المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة . دراسة شبه تجريبية

إعداد

ندى بنت ناجي زرنوقي

إشراف

د. هالة بنت طه بخش

أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في المناهج و طرق تدريس العلوم

عام ١٤٢٨هـ / ٢٠٠٧ م

بسم الله الرحمن الرحيم

وزا رة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية بمكة المكرمة
الدراسات العليا

نموذج رقم (٨)

إجازة أطروحة علمية في صيغتها النهائية بعد إجراء التعديلات المطلوبة

الاسم : **ندى بنت ناجي بن أحمد زرنوقي** . القسم : المناهج وطرق التدريس

الدرجة العلمية : **ماجستير** . التخصص:مناهج وطرق تدريس العلوم

عنوان الأطروحة : **أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.**

الحمد لله رب العالمين و الصلاة والسلام على أشرف الأنبياء و المرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد :

فبناء على توصية اللجنة المكونة لمناقشة الأطروحة المذكورة أعلاه – والتي تمت مناقشتها بتاريخ ٤ / ١/ ١٤٢٩هـ بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة ، وحيث تم عمل اللازم ، فإن اللجنة توصي بإجازتها في صيغتها النهائية المرفقة للدرجة العلمية المذكورة أعلاه .....

والله الموفق ....

أعضاء اللجنة

المشرف	مناقش من القسم	مناقش من خارج القسم
د.هالة طه بخش	**د . عزيزة عبد الرحمن العيدروس**	**أ. د .علياء عبدالله الجندي**
التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :

يعتمد
رئيس قسم المناهج وطرق التدريس
د . صالح بن محمد السيف

مستخـــلص الدراســـة

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مادة الفيزياء بمدينة جدة ، وللتحقق من أهداف الدراسة تمت صياغة الفروض التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة في مستويات التحصيل الدراسي البعدي (التذكر، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التحصيل ككل) للأهداف المعرفية من تصنيف بلوم بعد ضبط التحصيل القبلي.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة عند قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ،الأصالة ، المرونة ، قدرات التفكير الابتكاري ككل) بعد ضبط الاختبار القبلي .

اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي لمعالجة مشكلة الدراسة وتكونت عينة الدراسة من (١١٤) طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي(علمي) في مدرستين حكوميتين بمدينة جدة، وقد بلغ عدد كلا من المجموعة التجريبية والضابطة (٥٧) طالبة ،وبعد تطبيق كلا من اختبار التحصيل الدراسي المعد من قبل الباحثة في فصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) ، واختبار قدرات التفكير الابتكاري المعد من قبل الباحثة قياساً على اختبار التفكير الابتكاري لبراهام Abraham قبليًا عليهن ، قامت الباحثة بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام العروض التقديمية كوسيلة تعليمية في الحاسب الآلي ، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية لمدة خمسة أسابيع وبمعدل أربع حصص في الأسبوع ، ثم قامت الباحثة بتطبيق الاختبارين بعدياً عليهن ، بعدها تم التحقق من فرضيات الدراسة باستخدام تحليل التباين المصاحب (**ANACOVA**)، وقد توصلت الدراسة بوجه عام إلى تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في المتوسط البعدي في اختبار التفكير الابتكاري بجميع مستوياته مفردة ومجتمعة وهذا التفوق كان دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، كما توصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة في مستويات التحصيل الدراسي البعدي (التذكر، الفهم ،التطبيق ، التحليل) للأهداف المعرفية من تصنيف بلوم بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية .

وفي ضوء تلك النتائج يمكن القول أن استخدام العروض التقديمية في الحاسب الآلي له أثر في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في التدريس بصفة عامة ، وفي تدريس الفيزياء بصفة خاصة لذا أوصت الباحثة بعدة توصيات من أهمها : توفير بيئة مرنة باستخدام التقنية الحديثة تسمح للطالبات بزيادة مستوى الإدراك والتفكير ، والعمل على تطوير المناهج والوسائل التعليمية بشكل مستمر بما يتواكب مع التطور في تقنيات وبرامج الحاسب الآلي وبرامج تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى الطالبات .

ABSTRACT

The aim of this study was to know the effect of the use of computer on the development of creative thinking and achievement in physics of secondary school second grade female students (scientific section) in Jeddah schools. In order to fulfill the objectives of the study, the following hypotheses were formulated:

١- There are no statistically significant differences at p ≤ ٠.٠٥ between the dimensional average of the experimental group scores, and the dimensional average of the control group scores in the level of the school achievement dimension (remembering, comprehension, application, analysis, achievement as a whole) of the cognitive goals of Blume classification subsequent to the adjustment of the prior achievement.

٢- There are no statistically significant differences at p ≤ ٠.٠٥ between the dimensional average of the experimental group scores, and the dimensional average of the control group scores in the creative thinking abilities (fluency, originality, flexibility, creative thinking abilities as a whole) subsequent to the adjustment of the prior achievement.

The researcher adopted the semi-experimental methodology in dealing with the problem of the study. The study sample was made up of ١١٤ female students in the secondary school second grade (scientific section) in two public secondary schools in Jeddah. Both of the experimental group and the control group were made up of ٥٧ female students each. Following the application of the achievement test prepared by the researcher in the two chapters (of work and energy – oscillation and sinusoid movements), and the creative thinking abilities test prepared by the researcher based on Abraham creative thinking abilities test, the researcher taught the experimental group using the computer presentation as an educational tool, while she taught the control group by means of traditional methods for ٥ weeks at the rate of ٤ classes per week. The researcher then applied the two tests dimensionally on the students. Thereafter she tested the study hypotheses using ANACOVA.

The findings obtained by the research indicate that the members of the experimental group outdid their peers of the control group in the dimensional average of the creative thinking test at all levels collectively and individually. This outdoing was statistically significant at p ≤ ٠.٠٥ level. The researcher also found statistically significant differences at p ≤ ٠.٠٥ level between the dimensional average of the experimental group scores, and the dimensional average of the control group scores in the school achievement dimension (remembering, comprehension, application, analysis) of the cognitive goals of Blume classification subsequent to the adjustment of the prior achievement in favor of the experimental group.

Based on the findings of this study it can be said that the use of computer presentation has an effect on the development of creative thinking and student achievement, in teaching in general and in the teaching of physics in particular. Hence the researcher recommended that a flexible setting be provided using modern technology in order to allow the students to increase their level of perception and thinking, and develop the curricula and educational tools on a continuous basis in a manner which will keep pace with the technological advances and the computer programs as well as the programs of the development of the students' creative thinking abilities.

الإهـــــداء

إلى من أمرني الله تعالى ببرهما ، وطاعتهما والإحسان إليهما ، إلى والداي الكريمين حفظهما الله .

إلـى مـن شـاركني آمـال المسـتقبل ، وتحمـل عنـي المشـقة و التعـب ، إلـى رفيـق دربـي وشريك حياتي زوجي الغالي .

إلى من تحملوا انشغالي ، وخففوا عني بابتساماتهم ونظراتهم ، إلى ابني جاسـر وابنتي جنـات .

إلى هذا الوطن العظيم الشامخ بمشيئة الله تعالى .

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع .

الباحثة

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين ، المتفضل بنعمه المتعالي بعظمته ، القائل في كتابه العزيز على لسان سيدنا سليمان عليه السلام : ﴿ **رب أوزعني أنْ أشكُر نِعمتك التي أنعمـت علـي وعلى والدي وأنْ أعملَ صالحا ترضاه وأدخلْني برحمتك في عبـادك الصـالحين** ﴾ ١٩ (سورة النمل) ، والصلاة و السلام على سيدنا محمد القائل : (من لم يشكر الناس لم يشكر الله) [صحيح الجامع الصغير] وعلى آله وصحبه أجمعين .... وبعد

فلا يسعني وقد أنهيت هذه الدراسة إلا أن أشكر الله – سبحانه وتعالى – الذي هداني للقيام بها ، وأمدني بالعون لإتمامها وأسأله تعالى أن يتقبلها خالصة لوجهه الكريم .

وبعد شكر الله تعالى يسرني أن أتقدم بخالص الشكر وكبير الامتنان لسعادة الدكتورة / هالة طه بخش المشرفة على الرسالة والتي شاركتني الجهد ، وبذلت الثمين من وقتها لتوجيهي وإرشادي ، وإذلال الصعوبات في طريق دراستي بسعة علمها ورحابة صدرها ،راجية من الله تعالى أن يجزل لها الثواب في الدنيا والآخرة.

كما أسجل وافر الشكر والتقدير إلى رئيس قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بجامعة أم القرى سعادة الدكتور/صالح بن محمد السيف ،وإلى جميع عضوات وأعضاء هيئة التدريس الذين تتلمذت على أيديهم طوال سنوات دراستي المنهجية .

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من سعادة الدكتورة / ثناء بنت محمد بن ياسين ، وسعادة الدكتورة / منى بنت حميد السبيعي ،لتفضلهن بمناقشة خطة الدراسة وإبداء بعض الملاحظات و التوجيهات التي كان لها بالغ الأثر في إثراء هذا العمل .

كما أقدم خالص شكري وتقديري إلى سعادة الأستاذ الدكتورة/ علياء بنت عبد الله الجندي وسعادة الدكتورة / عزيزة بنت عبد الرحمن العيدروس ، لتفضلهن بمناقشة هذه الدراسة وما قدمتاه لي من توجيهات قيمة وبناءة أسهمت في ظهور الدراسة الحالية لحيز الوجود .

كما أخص بالشكر و العرفان سعادة الدكتور/ عوض بن صالح المالكي ، لما بذله من جهد ووقت لإثراء هذا العمل بتوجيهاته القيمة والبناءة .

و لايفوتني أن أشكر جميع السادة محكمين ومحكمات أدوات البحث التي قامت الباحثة بإعدادها .

كما أوجه شكري وتقديري لجميع صديقاتي وزميلاتي وكل من قدم لي دعما أومساندة أو توجيها ساهم في إنجاز هذه الدراسة .

وفي الختام نسأل المولى - جل وعلا – أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم ، وأن يلهمنا السداد في القول و العمل .

الباحثة

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
مستخلص الدراسة باللغة العربية	أ
مستخلص الدراسة باللغة الانجليزية	ب
الاهداء	ج
الشكر والتقدير	د - هـ
قائمة المحتويات	و- ز
قائمة الجداول	ح - ط
قائمة الملاحق	ي
الفصل الأول **مشكلة الدراسة**	
مقدمة	١-٥
مشكلة الدراسة	٥-٦
أهداف الدراسة	٦-٧
أهمية الدراسة	٧-٨
فروض الدراسة	٨- ١٠
حدود الدراسة	١٠-١١
مصطلحات الدراسة	١١- ١٦
الفصل الثاني **أدبيات الدراسة**	
أولاً : الحاسب الآلي.	
تمهيد	١٧
مفهوم الحاسب الآلي .	١٨
استخدام الحاسب الآلي في التعليم .	١٨ــ ١٩
مميزات استخدام الحاسب الآلي في التعليم .	٢٠
دواعي استخدام الحاسب الآلي في التعليم	٢١ -٢٢
معوقات استخدام الحاسب الآلي في التعليم.	٢٢- ٢٤
تصنيف استخدام الحاسب الآلي في التعليم.	٢٤- ٢٦
الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية .	٢٦ - ٢٨
دور الحاسب الآلي في تدريس العلوم .	٢٨- ٢٩
ثانياً : ً التفكير الإبتكاري .	٣٠-٣١
الإسلام والتفكير	٣١-٣٣
القرآن ومنهجية التفكير	٣٣

السنة النبوية ومنهجية التفكير	٣٣ ـ ٣٤
مفهوم التفكير الإبتكاري .	٣٤ـ ٣٦
أهمية التفكير الإبتكاري .	٣٦
قدرات التفكير الإبتكاري .	٣٦ ـ ٤١
أساليب تنمية التفكير الإبتكاري	٤١ ـ ٤٧
مراحل العملية الابتكارية	٤٨ ـ ٤٩
سمات الشخص المبتكر	٤٩
المعلم و التفكير الإبتكاري	٤٩ ـ ٥٠
معوقات التفكير الإبتكاري	٥٠ ـ ٥٢
عوامل تنمية التفكير الإبتكاري	٥٢ـ ٥٤
تعليم العلوم و تنمية التفكير الإبتكاري	٥٤ ـ ٥٥
دور الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في تنمية التفكير الابتكاري	٥٥ ـ ٥٧
ثالثاً : التحصيل الدراسي	٥٨ ـ ٦٠
رابعاً : الدراسات السابقة	٦١
١. الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في تدريس مواد العلوم و الرياضيات .	٦٢ـ٦٦
٢. الدراسات المتعلقة بتنمية قدرات التفكير الإبتكاري باستخدام أساليب تدريس مختلفة.	٦٧ ـ ٧٣
٣. الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري	٧٣ ـ ٧٦
٤. التعليق على الدراسات السابقة	٧٧ ـ ٨١
الفصل الثالث	
إجراءات الدراسة	٨٢ـ ١١٤
الفصل الرابع **عرض النتائج ومناقشتها**	
عرض نتائج الدراسة	١١٥ـ ١٣١
مناقشة النتائج وتفسيرها	١٣٢ ـ ١٣٤
الفصل الخامس **ملخص البحث وتوصياته**	

أولا : ملخص النتائج	١٣٥ -١٣٧
ثانيا : توصيات الدراسة	١٣٧ - ١٣٨
ثالثا : الدراسات المقترحة	١٣٩
المصادر و المراجع	١٤٠ - ١٥١

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	التصميم شبه التجريبي للدراسة	٨٣
٢	توزيع أفراد عينة الدراسة في المدرستين	٨٤
٣	تحديد الأهمية النسبية لكل درس من دروس فصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي في ضوء عدد الصفحات و الحصص و الأهداف لكل درس .	٩٣
٤	جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في فصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي	٩٤-٩٥
٥	نتائج معاملات الارتباط الداخلية لقدرات التفكير الابتكاري	١٠٨
٦	نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارالتحصيلي القبلي لعينة البحث	١١٠
٧	نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار الابتكاري القبلي لعينة البحث	١١١
٨	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر)	١١٦
٩	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر).	١١٦
١٠	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم)	١١٧
١١	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم).	١١٨
١٢	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق)	١١٩
١٣	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق).	١٢٠
١٤	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل)	١٢١
١٥	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل).	١٢٢
١٦	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (ككل)	١٢٣

١٧	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (ككل).	١٢٣
١٨	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة).	١٢٤
١٩	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة).	١٢٥
٢٠	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة المرونة).	١٢٦
٢١	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة المرونة).	١٢٧
٢٢	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الأصالة).	١٢٨
٢٣	نتائج المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الأصالة).	١٢٨
٢٤	نتائج تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل .	١٣٠
٢٥	يوضح متوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل	١٣٠

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
١	خطابات تطبيق أدوات الدراسة	١٥٢-١٥٤
٢	قائمة أسماء السادة المحكمين	١٥٥
٣	استمارة تحليل المحتوى لفصلي(الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي	١٥٦ - ١٦٢
٤	استمارة دروس فصلي(الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي والأهداف التعليمية مصاغة بصورة إجرائية في كل درس مع تصنيف كل هدف من هذه الأهداف في مستوى معين حسب تصنيف بلوم	١٦٣ - ١٦٧
٥	استمارة تحكيم الصورة الأولية للاختبار التحصيلي لفصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي ومدى تمثيله للأهداف التعليمية	١٦٨-١٨٢
٦	معاملات السهولة و التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي لفصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي للعينة الاستطلاعية	١٨٣
٧	الاختبار التحصيلي لفصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي في صورته النهائية	١٨٤ - ١٩٦
٨	اختبارالتفكير الابتكاري لفصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي	١٩٧ - ٢٠٥
٩	العروض التقديمية لفصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي	٢٠٦ – ٣٣٤

الفصل الأول

(خطة الدراسة)

- مقدمة .
- مشكلة الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- أهداف الدراسة .
- فروض الدراسة .
- حدود الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .

مـقـدمـــة

خلق الله تعالى الانسان وكرمه على سائر المخلوقات أن وهبه العقل و القدرة على التفكير و الابتكار ، وأنعم عليه بالنعم والآيات وأمره جل وعلا بالتمعن و التدبر فيها حيث يكون ذلك من اعمال للعقل وتنمية لقدرات التفكير التي حباه بها .

وبتزايد الاهتمام في الوقت الحاضر بالتفكير الابتكاري ، وتسابق الدول في الارتقاء بأوضاعها من خلال تطوير إمكانات وقدرات أفرادها لمواجهة تحديات العصر ، حيث يمثل المبتكرون أحد فئات المجتمع التي يقع على عاتقها عبء تطورالمجتمع و تقدمه .

لذا نجد المجتمعات تختلف عن بعضها البعض في الإنجازات والمخترعات العلمية والتقنية التي تقدمها ، لأنها نتاجات عقول مفكرة ومبدعة لأفراد ذلك المجتمع التي وهبها الله القدرة على التفكير، وعمل أصحابها جاهدين على تنميتها وصقلها بالعلوم والمعارف المختلفة . ويؤكد **حسن** (١٩٩٥م) "أن هذه الفروق بين المجتمعات إنما تنشأ نتيجة طبيعية لاستخدام كل مجتمع لقدرات وإمكانيات أفراده ، فأصبح العنصر البشري وطريقة الاستفادة منه هو العامل الحاسم في النهضة والارتقاء بمجتمع ما ، وما يقدمه من إنجازات فكلما أحسنا الاستفادة من قدرات أفراد المجتمع ، وتم توجيهه بشكل سليم حصلنا على الأداة المنتجة والفاعلة لذلك المجتمع" . ص١٢

وعلى الرغم من أن تقدم الأمم والشعوب في الوقت الحاضر يعتمد على ما لديها من إمكانات مادية ، فإنه يعتمد أيضاً على ما لديها من إمكانات بشرية تتمثل في الأفراد المبتكرين الذين لديهم القدرة على مواجهة المشكلات والعمل على حلها في جميع ميادين الحياة .

ويؤيد ذلك **ماسلو** Maslo كما ذكر **المعايطة** (١٩٩٥م) أنه" يرى بأن لدى كل

فرد من الأفراد طاقة معينة من مستوى معين من الابتكارية ، وأن مهمة التربية في المجتمع هي تحرير هذه الطاقة الموجودة فعلاً وتشجيعها" . ص ١٩٥

وحيث يرى **دويدي** (٢٠٠٣ م) أن " تنمية هؤلاء الأفراد مسؤولية كل مؤسسات المجتمع وعلى رأسها المؤسسات التعليمية ، فمن المعلوم أن تنمية تفكير الفرد يمكن أن تتم من خلال المناهج الدراسية المختلفة داخل المؤسسات التعليمية ، فلا يمكن أن تعتمد نظمنا التعليمية والثقافية على حصر دور المتعلم في تخزين المعلومات دون تنمية مستويات تفكيره، تلك التنمية التي تتطلب عمليات التفكير التحليلي والمقارن الذي يربط بين المعلومات وغيرها من معلومات ، وكذا عمليات التصنيف والتركيب ، فترتقي عمليات التفكير لديه حتى تصل إلى المستوى الإبداعي الإبتكاري ، وتتأكد باستخدام المنهج العلمي بإجراءاته وقواعده ونتاجه المعرفي".ص٥٦

ويؤكد **علي** (٢٠٠٢م) على أن " للمنهج المدرسي والمعلم دور في الوصول بالطالب إلى التفكير حيث أن المدرسة حلقة في سلسلة ، تبدأ بالمنزل وتنتهي بالمجتمع وطالما ظلت هذه الأطراف مشتركة في الحلقة فإن أدوارها متداخلة وممتزجة" . ص١٧٠

وأشار **الحربي** (٢٠٠٢م) بأن " حركة الإصلاح التربوي في العقدين الأخيرين ركزت على تنمية قدرات التفكير عند التلاميذ عن طريق إعدادهم لذلك وتوعيتهم لما سيكون عليه المستقبل ، وسيتطلب ذلك مزيداً من التخطيط القائم على التفكير بكل البدائل المتاحة لمزيد من الاستثمار والتطوير في شتى ميادين الحياة ، ولن يتوفر ذلك إلا بتبني البرامج التي تعمل على تنمية قدرات ومهارات التفكير المختلفة لديهم وفي مقدمتها قدرات التفكير الإبتكاري مما سيتوجب استخدام الطرق التدريسية المناسبة مع تلك البرامج لتفعليها واستثمار ما لدى التلاميذ من طاقات كامنة " .ص٣

من هذا المنطلق حرصت وزارة التربية و التعليم في المملكة العربية السعودية على توجيه الأهداف التربوية نحو تنمية التفكير الإبتكاري في المراحل الدراسية المختلفة ولذلك عقدت الدورات التدريبية للمعلمين للتوجه نحو تحقيق هذا الهدف ، و لذا كان من الضروري البحث عن طرق وأساليب تعليمية مختلفة يمكن من خلالها تعليم هذا التفكير للطلاب وإكسابهم مهارته المختلفة .

وباعتبار أن ما يميز عصرنا الحالي هو الكم الهائل من المعلومات وأنه عصر الثورة العلمية والانفجار المعرفي وقد وصفه **الفار** (٢٠٠٠م) " بأنه عصر التلاحم الوظيفي بين الحاسوب و العقل البشري فالحواسيب قد غزت كل مجالات النشاط الإنساني المعاصر"ص٥ ، ويرى **النجادي** (١٩٩٨م) أن " لاستخدام الحاسب في التعليم فعالية كبيرة ، وقيمة عالية ، حيث أنه ساعد في تدريس وتطوير وتحسين أداء بعض المواد مثل الرياضيات ، والهندسة ، والمواد الاجتماعية ، و العلوم ، واللغة والقراءة والفنون المختلفة " ص ١٦٣ ، وقد اعتبر **حبيب** (٢٠٠٣م) الكمبيوتر" أداة معرفية تسهم في التعلم بطريقة ناقدة وإبداعية وتستثير التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلاب " ص١١٠

من هذا المنطلق أصبح استخدام الحاسب الآلي في معظم مرافق الحياة المحيطة بنا ضرورة ملحة، وهذا يستدعي إعداد الأجيال الناشئة للتعامل معه ، فنظراً للتغيرات التي يشهدها العالم مع دخول عصر المعلوماتية بات من الضروري ليس تدريسه كمادة مستقلة فحسب وإنما إتاحة الفرص أمام كل من الطالب و المعلم للاستفادة من هذه التقنية بأكبر قدر ممكن في الأغراض التعليمية أو بناء أسس مهارية مختلفة لدى المتعلم سواء في التعامل مع الجهاز أو في بناء مهارات عقلية أو فنية مختلفة لدى الفرد من خلاله.

وترى الباحثة في ضوء ما سبق أن مهارة التفكير من المهارات التي أصبحت ضرورية لكل فرد يعيش في مجتمع معاصر ، كما أنها مهارة ضرورية لتكيف الفرد مع مجتمعه وتحقيق أهدافه و طموحه ، ومن أهمية هذه المهارات يصبح من

حق الفرد على المجتمع أن يساعده في تطويرها حتى يصبح فاعلاً في مجتمع متطور ويتسنى له المساهمة في تقدمه وازدهاره .

وباعتبار المدرسة من أهم الأوساط التي يتم فيها تدريب الأفراد على مهارة التفكير بما تقدمه من خبرات وأنشطة و فعاليات صفية وطرق تدريس وأساليب مختلفة من خلال المنهج المدرسي فيرى **عباس والعبسي** (٢٠٠٧م) " أن عملية التجديد و التحديث في مجال طرائق واستراتيجيات التدريس لم تعد مجال نقاش بل أصبحت من الأمور الملحة من أجل إحداث التوازن في حياة سريعة التغيير في عصر العولمة " ص٢١، ويؤكد **رمود** (٢٠٠١م) " أن التفكير الابتكاري يعتبر أحد الأهداف الرئيسية التي تنادي بها التربية الحديثة ويتطلب ذلك إعادة تخطيط المناهج وصياغة الموضوعات الدراسية وتغيير طرق وأساليب التدريس بحيث يساعد المجال للتعليم بواسطة الكمبيوتر وتوظيفه لخلق بيئة تعليمية ابتكارية داخل الفصل الدراسي " ص٤ ، كما أشار **الجلاد** (٢٠٠٦م) إلى " غياب الاهتمام الفعلي بتعليم التفكير عن المناهج الدراسية وطرائق التدريس المستخدمة سواء في التعليم المدرسي أو الجامعي ، من ناحية أخرى لاتزال الطرائق التقليدية تسيطر على العملية التعليمية مما جعل مخرجاتها قاصرة عن مواءمة عصر الانفجار المعرفي ومواجهة المشكلات المعاصرة بفاعلية وكفاءة " ص ١٦١ ، لذلك فتنمية مهارات التفكير وتعليم مهاراته الذي غدا شغل التربية المعاصرة بمدارسها ونتائجها المختلفة عن طريق المنهج بطرق و أساليب مختلفة تصبح عملية ممكنه وميسرة إذا تمكن المعلم المدرب و المؤهل من توظيف إمكاناته لتنمية قدرات التفكير ومهاراته عند المتعلمين .

ولذا اهتمت العديد من الدراسات بالدور الذي يقوم به الحاسب الآلي في تدريس العلوم فقد توصل **دينور**(١٩٩٨م) الى أن استخدام الحاسب الآلي يسهم في زيادة التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفي و الوجداني في الفيزياء لدى الطلاب.

كما وجد **رمود** (٢٠٠١م) أن التعلم الفردي باستخدام الحاسب الآلي يساهم في زيادة تحصيل الطلاب في مادة الهندسة كما أنه ينمي قدرات التفكير الابتكاري لديهم .

من هنا وجدت الباحثة أنه من الجدير الاهتمام بتطوير طرائق التدريس ووسائله لتنمية قدرات التفكير الإبتكاري من قبل الباحثين و بالتالي الحصول على جيل مفكر وقادر على تطوير نفسه و مجتمعه . انطلاقاً من ذلك تأتي هذه الدراسة التي هدفت الى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في تنمية التفكير الابتكاري في مجال الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي ، وتأتي هذه الدراسة لإثراء الميدان التربوي عموماً بدراسة شبه تجريبية حول هذا الموضوع ، حيث أنها تجمع ما بين استخدام التقنية الحديثة وتوظيفها في انتاج عقول بشرية مفكرة و مبتكرة لدعم وبناء المجتمع .

مشكلة الدراسة :

يقوم التفكير الإبتكاري على عدد من القدرات التي إذا ما وظفت بشكلها الصحيح فإنها تؤدي إلى التطبيق العملي للأفكار الإبداعية التي يجب أن تنمي لدى الطالبات من خلال المقررات التعليمية لذلك فمن واجب الأنظمة التعليمية التربوية توجيه عنايتها نحوها لكي يستطيع الطلاب و الطالبات إثبات وجودهم أمام عالم المتغيرات الحالي والذي تكثر فيه التحديات والمشكلات التي تعيشها الأفراد والمجتمعات .

وهناك الكثير من الطرق والأساليب والاستراتيجيات الموجهة لتنمية التفكير الإبتكاري وقد استخدمت الباحثة الحاسب الآلي باعتباره وسيلة تعليمية من أحدث الوسائل المستخدمة في المجال التعليمي ،وأصبح من التقنيات التي باتت ضرورية في حياتنا وفي شتى المجالات ، وحيث أن البيئة المدرسية بالمملكة العربية السعودية تفتقر

إلى استخدام مثل هذه الوسيلة في مراحل التعليم العام وذلك ليس لقلة توفرها وانما لتقاعس بعض المربيين للاستفادة منها ، والحاجة إلى اختبار مدى فاعليتها في تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل بالمدارس ، فإن الباحثة حددت مشكلة الدراسة فيما يلي :

١. معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية بعض قدرات التفكير الإبتكاري (الطلاقة و الأصالة و المرونة) في فصلي (الطاقة والشغل – الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية) من مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي مقارنة بالطريقة التقليدية.

٢. معرفة مدى فاعلية استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في تدريس وحدة من مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي.

أهداف الدراسة :

سعت الدراسة الحالية الى تحقيق الأهداف التالية :

١) التعرف على أثراستخدام الحاسب الآلي في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي في مستويات(التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل) لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة .
٢) التعرف على أثراستخدام الحاسب الآلي في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي ككل لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة .
٣) التعرف على أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الفيزياء على تنمية قدرات التفكير الإبتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة .
٤) التعرف على أثراستخدام الحاسب الآلي في تدريس الفيزياء على تنمية قدرات التفكير الإبتكاري ككل لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة .

أهمية الدراسة :

يزداد الاهتمام بتنمية التفكير الإبتكاري في الوقت الحاضر كنتيجة لمواجهة الحياة المعاصرة بما فيها من ثورات معلوماتية ومعرفية ترتكز على النشاطات العقلية العليا لدى الأفراد.

من ذلك تتضح أهمية الدراسة الحالية في الإفادة منها في جوانب عدة تفيد المعنيين بالعملية التعليمية وتتمثل في الآتي :

١) قد تسهم الدراسة في الوصول إلى منظومة تعليمية تؤدي إلى تنمية قدرات التفكير الإبتكاري باعتباره أحد الاتجاهات التربوية الحديثة .

٢) إلقاء الضوء على استخدام الحاسب الآلي بأسلوب يثيرالتفكيرالابتكاري ، باعتباره من أحدث الوسائل المستخدمة في التدريس والمعتمدة على التقنيات الحديثة.

٣) مساعدة المعلمات في مواجهة صعوبات تدريس مقرر الفيزياء بالطرق التقليدية بواسطة استخدام الحاسب الآلي وخصوصاً في بعض الوحدات التي لايمكن استخدام المختبر المدرسي لتدريسها .

٤) المساعدة في ترغيب الطالبات على تعلم الفيزياء والمواد العلمية بشكل عام بطريقة شيقة ومثيرة للتفكير بأسلوب علمي .

٥) قد تسهم نتائج الدراسة في تصميم وتدريس وحدات دراسية أخرى باستخدام الحاسب الآلي تساعد في تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل الدراسي للطالبات.

٦) أهمية النتائج المتوقع الحصول عليها والتي قد تساهم في تطوير طرائق تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات تثير التفكير الابتكاري .

فروض الدراسة :

للتحقق من أهداف الدراسة تمت صياغة الفروض التالية :

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) بعد ضبط التحصيل القبلي .

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) بعد ضبط التحصيل القبلي.

٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) بعد ضبط التحصيل القبلي.

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة

التقليديـة) فـي التحصـيل الدراسـي البعـدي (مسـتوى التحليـل) بعـد ضـبط التحصيل القبلي.

٧. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى ≤ (٠.٠٥) بـين المتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة التجريبيـة (الـذين درسـوا بالحاسـب الآلـي) ،والمتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة الضـابطة (الـذين درسـوا بالطريقـة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي.

٨. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى ≤ (٠.٠٥) بـين المتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة التجريبيـة (الـذين درسـوا بالحاسـب الآلـي) ،والمتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة الضـابطة (الـذين درسـوا بالطريقـة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة) بعد ضبط الاختبار القبلي .

٩. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى ≤ (٠.٠٥) بـين المتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة التجريبيـة (الـذين درسـوا بالحاسـب الآلـي) ،والمتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة الضـابطة (الـذين درسـوا بالطريقـة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة المرونة) بعد ضبط الاختبار القبلي.

١٠. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى ≤ (٠.٠٥) بـين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلـي) ،والمتوسـط البعـدي لـدرجات المجموعـة الضـابطة (الـذين درسـوا بالطريقـة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الاصالة) بعد ضبط الاختبار القبلي.

١١. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى ≤ (٠.٠٥) بـين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلـي)

،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في قدرات التفكير الابتكاري ككل بعد ضبط الاختبار القبلي .

حدود الدراسة :

١. تكونت العينة من طالبات الصف الثاني الثانوي (علمي) بمدارس تعليم البنات بالمرحلة الثانوية التابعة لمركز الشمال بمدينة جدة .
٢. اقتصرت الدراسة على تجريب اسطوانة مدمجة (CD-R) تعرض المحتوى في فصلي (الطاقة والشغل – الحركة الاهتزازية و الحركة الموجية) لمقرر الفيزياء باستخدام برنامج البوربوينت في الحاسب الآلي بعدة وسائط من صورة وحركة وصوت وكلمة مكتوبة ، لتنمية قدرات التفكير الإبتكاري و التحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.
٣. استخدام اختبار قدرات التفكير الإبتكاري المعد من قبل الباحثة قياساً على اختبار قدرات التفكير الإبتكاري لبراهام Braham المعدل بواسطة مجدي حبيب (٢٠٠١ م) في قدرات الأصالة و المرونة و الطلاقة.
٤. استخدام اختبار التحصيل المعرفي المعد من قبل الباحثة لقياس مستويات (التذكر ،الفهم ، التطبيق ، التحليل) من المستويات المعرفية لبلوم حيث يعتبر مستوى التطبيق هو أعلى مستوى في المستويات الدنيا حسب تصنيف بلوم و يشمل كل من مستويي التذكر والفهم لأن الطالب لايمكنه تخطي المستوى الأعلى من الهرم دون تحقيق المستويات السابقة له ، أما مستوى التحليل يعتبر أول مستوى في المستويات العليا ، وهذه المستويات تستخدم قدرات عقلية لتنمية التفكير الابتكاري .
٥. اجريت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٢٧هـ /١٤٢٨هـ.
٦. اقتصر تعميم النتائج على طالبات الصف الثاني الثانوي بالمدارس الحكومية التابعه لمركز الشمال بمدينة جدة .

٧. تم اختبارالفروض عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) .

مصطلحات الدراسة :

١) أثر Effect:

ذكر **البستاني** (١٩٩٣ م) في محيط المحيط إن أثر " لها أربعة معاني هي : النتيجة وهي الحاصل من الشيء والعلامة والخبر". ص٣

وتتبنى الباحثة تعريف **الحربي** (٢٠٠٢م) الاجرائي بأنه " مقدار الفروق الحاصلة بين المجموعتين التجريبية والضابطة بعد إجراء الاختبارات البعدية " . ص١٠

٢) الحاسب الآلي : Computer

يقول **قنديل** (١٩٩٢م) " تنطق كلمة (كمبيوتر) بنفس أصلها الانجليزي (**Computer**)، و الفعل من هذه الكلمة **Compu** وتعني باللغة العربية يحسب أو يعد أو يحصي ، واذا سلمنا بالمعنى الأول فان كلمة كمبيوتر تعني (الحاسب) ، ولأنه يعمل بطريقة آلية أطلق عليه (الحاسب الآلي) " ص ١١٢

يعرف **العطا** الحاسب الآلي على أنه " جهاز اخترعه الإنسان بغرض مساعداته في أداء بعض أعماله ، فهو جهاز إلكتروني يعمل طبقاً لتعليمات محددة سلفاً ويمكنه القيام باستقبال البيانات وحفظها وتخزينها واسترجاعها في الوقت المطلوبة بدقة شديدة وسرعة فائقة" (الموسى ،١٤٢٣هـ : ٣) .

عرفه **الموسى** (١٤٢٣هـ) بأنه : " آلة إلكترونية يمكن برمجتها لكي تقوم بمعالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية عليها " ص ٤

وتتبنى الباحثة اجرائيا تعريف ثناء بن ياسين (٢٠٠٣م) " بأنه جهاز الكتروني الكتروني ابتكره الانسان لأداء عمليات منطقية مرنة ومتتابعة ومنتظمة عن طريق

تخزين البيانات ومعالجتها وفقاً لبرامج خاصة ويعمل بسرعة عالية واتقان للوصول الى النتائج المطلوبة كما أنه أحد الوسائل الفعالة في التعليم باعتباره وسيلة تحمل في طياتها عدة وسائل توفر الوقت و الجهد و تثير حماس المتعلمين وتراعي الفروق الفردية الموجودة بينهم " ص ٧٨

٣) تنمية Development:

التنمية من الناحية اللغوية مأخوذة من نمى ينمو نموا ويعرفه **ابن منظور**(١٩٩٧م) " نمي : النماء أي الزيادة ، ونمى ينمي نمياً أي زاد وكثر ، وربما قالوا ينمو نمواً ، وأنميت الشيء ونميته : أي جعلته نامياً ، ونميته أي رفعته على وجه الإصلاح "ص ٢٦

وأما من الناحية الاصطلاحية فقد اختلفت الأقوال في تحديد مفهوم التنمية، وسبب ذلك راجع إلى اختلاف الآراء حول عملية التنمية من حيث مجالاتها وشموليتها ، فالبعض يقتصر في تحديد مفهوم التنمية على مجال معيّن كالمجال الاقتصادي ، أو الاجتماعي ويقوم بتعريفها من خلال هذا المجال المحدد للتنمية ، و البعض الآخر يرى أنها عملية شاملة لمختلف المجالات.

وترى الباحثة أن التنمية تعني الزيادة في الشيء ، وتنمية التفكير الابتكاري أي زيادة قدرة الفرد في المهارات التي يتضمنها التفكير الابتكاري (الطلاقة ، الأصالة ، المرونة) أو في بعض منها .

٤) التفكير الإبتكاري : Creative Thinking

تتعدد تعاريف التفكير الإبتكاري تبعاً لوجهة نظر العلماء حوله ، ومن هذه التعاريف " تعريف **جلفورد** Guilford للابتكار بأنه تفكير في نسق مفتوح يتميز الإنتاج فيه بخاصة فريدة هي تنوع الإجابات المنتجة والتي لا تحددها المعلومات المعطاة .

وتعريف **تورانس** Torrance للابتكارعلى أنه عملية الاحساس بالصعوبات والمشكلات وإدراك الثغرات في المعلومات من احتلال أو عناصر مفقودة أو عدم أتساق، والبحث عن دلائل ومؤشرات في الموقف للحصول على المعلومات ، ووضع الفروض واختبارها ، ثم الربط بين النتائج ، وربما إدخال بعض التعديلات على الفروض ثم إعادة اختبارها وأخيرا مشاركة وتبادل الإنتاج الإبتكاري والحل مع الآخرين " (حسن ، ١٩٩٥م : ٢٠-٢٢).

ويرى **جروان** (١٩٩٩م) أن التفكير الابتكاري هو " نشاط عقلي مركب هادف توجهه رغبة قوية في البحث عن الحلول والتوصل الى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقا " ص٨٢

أما **موسى وآخرون** (٢٠٠٣م) فيعرف التفكير الإبتكاري بأنه " المبادأة التي يبديها الفرد في قدرته على التخلص من السياق العادي للتفكيروإتباع نمط جديد من التفكير" ص١٩ .

وتتبنى الباحثة تعريف علي (٢٠٠٢م) للتفكيرالإبتكاري حيث يذكرأنه: " عملية عقلية تعتمد على مجموعة من القدرات العقلية (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) وسمات الشخصية المبتكرة ، وتعتمد أيضاً على بيئة ميسرة لهذا النوع من التفكير لتعطي في النهاية المحصلة الابتكارية وهي الإنتاج الإبتكاري والحلول الابتكارية للمشكلة والذي يتميز بالأصالة والفائدة والقبول الاجتماعي وفي نفس الوقت يثير الدهشة لدى الآخرين " ص٤٣-٥٠ ، وذلك لأنه يتضمن قدرات التفكير الإبتكاري الرئيسية وهي :

أ) **الطلاقة :Fluency** وتعني قدرة الفرد على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة أو مواقف مثيرة .

ب) **المرونة : Flexibility** وتعني قدرة الفرد على إنتاج استجابات مناسبة لمشكلة أو مواقف مثيرة ، استجابات تتسم بالتنوع واللانمطية ، وبمقدار زيادة الاستجابات الفريدة الجديدة تكون زيادة المرونة .

ج) **الأصالة : Originality** هي قدرة الفرد على إنتاج استجابات أصيلة أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد ، أي أنه كلما قلت

درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها ويعبر المجموع الكلي لدرجات الطلاقة – المرونة – الأصالة، عن درجة القدرة على التفكير الإبتكاري للفرد .

٥) التحصيل الدراسي : Academic Achievement

التحصيل من الناحية اللغوية في أصلها كما ورد في **ابن منظور** (١٩٩٧م) " حصل: الحاصل من كل شيء: ما بقي وثبت وذهب ما سواه، يكون من الحساب والأعمال ونحوها ، وحَصَل الشيء يَحْصُل حُصُولاً. والتحصيل: تمييز ما يحصل " ص٣٨

ويعرفه **حمدان** (١٩٨٦ م) "على أنه نتاج للتعلم و مؤشر محسوس لوجوده في نفس الوقت ".ص٣١

أما **الحقيل** (١٩٨٩ م) فيرى " أنه مقدار ما تحصل عليه التلميذ من معارف و معلومات في دراسته حتى يتمكن على ضوء نتائجها ترفيعه إلى مستوى أعلى أو تحديد مجال مهني تعليمي مناسب لقدراته و استعداداته وميوله وكذلك مساعدته في تشخيص نقاط الضعف لديه وحتى لدى مدرسه أو منهجه التعليمي الدراسي" .ص ٣٩ **وتعرفه الباحثة إجرائياً** بأنه : المجموع الكلي للدرجات التي يحصل عليه المتعلم في الاختبار التحصيلي المعد في نهاية تدريس الوحدة والذي يحدد على ضوءه مستوى المتعلم .

٦) مستوى التذكر :

يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " تذكر المعلومات و الحقائق والقوانين و النظريات " ص٧١

٧) مستوى الفهم :

يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " قدرة الفرد على التعبير لما تعلمه من معارف " ص٧٢

٨) مستوى التطبيق :

يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " القدرة على استخدام المبادئ و القوانين والنظريات في مواقف جديدة " ص ٧٢

٩) مستوى التحليل :

يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " القدرة على تفكيك المادة العلمية إلى مكوناتها وتتبع العلاقات بينها " ص ٧٢

١٠) الفيزياء :

يذكر **لبيب** (١٩٨٦) أن الفيزياء هي "ذلك العلم الذي يتناول بالدراسة المادة و الطاقة وخصائصها وما يرتبط بهما من الظواهر و التغيرات التي تحدث لهما و القوانين التي تحكمهما ، وتعد مادة الفيزياء إحدى المواد العلمية الأساسية في المرحلة الثانوية إلى جانب أنها تفيد في تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم" . ص ٨٤

الفصل الثاني

أدبيات الدراسة

١. الحاسب الآلي .

٢. التفكير الإبتكاري .

٣. التحصيل الدراسي .

٤. الدراسات السابقة .

أولاً : الحاسب الآلي .

تمهيد :

يعد الحاسب الآلي من أحدث التقنيات التي اقتحمت كافة المجالات ويعد التعليم و التعلم من أهم المجالات التي استفادت من هذه التقنية وقد تم استثمارها فعلاً في زوايا عديدة من ناحية تطوير كثير من جوانب العملية التعليمية التعلمية وتسهيل العديد من المهام وخاصة في المناهج و الوحدات التعليمية وطرق التدريس ، ولذا أصبح من المهم القاء الضوء على هذه المهارة التي بات من الضروري كفاية المعلم لاستخدامها و الاستفادة منها .

"وقد أكد ذلك المجلس القومي لتكنولوجيا التعليم ١٩٩٥ National Council of Educational and Technology (NCET) على أهمية تدعيم التدريس بمستحدثات تكنولوجيا التعليم ، مثل : التعليم بمساعدة الكمبيوتر واستخدام التلفزيون التعليمي و الفيديو التفاعلي و الوسائط المتعددة المتفاعلة ، اذ أن استخدام مثل هذه المستحدثات يسهم في تحقيق تفاعل المتعلم مع المادة التعليمية وتوفر بيئة تعليمية متعددة البدائل " (ابراهيم ،٢٠٠٤م :٥٢٩)

وقد عمل التربويون على تسخير أجهزة الحاسب الآلي في العملية التربوية و التعليمية وذلك نتيجة لانتشارها وتعدد امكاناتها ورخص أثمانها ، ويقول **علي** (١٩٩٨م) " بعد أن كان استعماله مقصوراً على الاحصاء واجراء العمليات الحسابية الكبيرة المعقدة ، أصبح بالامكان مؤخرا أن يستخدم في تنسيق النصوص وعمل الرسوم بالألوان الدقيقة الجذابة وتحريك الرسوم وتسجيل الأصوات واذاعتها ، كما يمكن للحاسب مخاطبة المستخدم بواسطة النصوص المقروءة على شاشته أو المسموعة من أدوات التسجيل المرتبطة ، إضافة إلى دور الحاسبات الهائل في إجراء الاتصالات بأي مكان في العالم من خلال شبكات الاتصال العالمية ، وبذلك يمكن أن يستغل التربويون الحاسب الآلي ليس فقط كوسيلة بل كمجموعة وسائل " ص ٧

مما سبق يتضح دور الحاسب الآلي في حل المشكلات التعليمية في كونه آلة تعين المعلمة على القيام بمسؤلياتها إلى حد بعيد على أكمل صورة .

مفهوم الحاسب الآلي :

يعرف **العطا** الحاسب الآلي على أنه " جهاز اخترعه الإنسان بغرض مساعداته في أداء بعض أعماله ، فهو جهاز إلكتروني يعمل طبقاً لتعليمات محددة سلفاً ويمكنه القيام باستقبال البيانات وحفظها وتخزينها واسترجاعها في الوقت المطلوب بدقة شديدة وسرعة فائقة " (الموسى ، ١٤٢٣هـ : ٣).

وقد عرفه **جاد** (٢٠٠١م) على أنه " آلة الكترونية تستقبل البيانات التي تقدم اليها عن طريق الاستعانة ببرنامج معين ، وتقوم بتشغيل هذه البيانات للوصول الى النتائج المطلوبة " ص ١٦٩

ويرى **العقيلي** (١٩٩٧م) أنه " جهاز الكتروني عادة يكون في قدرته قبول المعلومات وتطبيق بعض عمليات المعالجة عليها وتقديم المعلومات الناتجة في شكل ملائم للمستخدم " ص٢٩١

ويعرفه **المناعي** (١٩٩٥م)بأنه " آلة مساعدة للعقل البشري في العمليات الحسابية و المنطقية لديه القدرة على استقبال البيانات ومعالجتها بواسطة برنامج من التعليمات وتخزينها واسترجاعها بسرعة فائقة " ص ٤٤٠

ومن التعريفات السابقة ترى الباحثة أن الحاسب الآلي عبارة عن جهاز الكتروني يمكن من خلاله برمجة البيانات و المدخلات بواسطة برامج مختلفة ثم عرضها بشكل جديد واجراء تعديلات عليها وتخزينها .

استخدام الحاسب الآلي في التعليم :

تعددت استخدامات الحاسب الآلي في التعليم ، وذلك لما يتمتع به من امكانات هائلة في تطوير العملية التعليمية و التربوية ، ولما يوفره من متعة تساعد على التفكير و الابداع ، وقد اتفق كلا من (عطار، ٢٠٠١م:٤٤٠-٤٤٣) و (الموسى ،٢٠٠١م:٨٨-٨٩) و (لال ،١٩٩٤م،ص٢٦٩-٢٧١) على ذكرالاستخدامات التالية:

- التخطـيط للمنـاهج وتشـمل : ملفـات المعلومـات و المراجـع وانتـاج الوسـائل التعليميـة والأفـلام التعليميـة بالصـوت و الصـورة وعرضـها عـن طريـق شاشـة العرض .
- انتاج البرامج التعليمية الهادفة على درجة عالية من الاتقان والاثارة والتشويق.
- استخدامه في الأعمال الادارية : من حفظ البيانـات الخاصـة بـالطلاب ونتـائجهم الدراسية وبرمجة الجداول المدرسية وطباعة شهادات النجاح ،وامكانية ربطها بالمدارس الأخرى لتسهيل تبادل المعلومات .
- استخدامه فـي أعمـال المكتبـة المدرسـية مـن نظـام اعـارة أو حفظ للدراسـات و الأبحاث او حصر المراجع و المطبوعات .
- يسـتخدم فـي مسـاعدة المعلمـين علـى أداء عملهـم كأعمـال التحضـير أو وضـع الأسئلة وبرمجتها أو انتاج الدروس بالعروض التقديمية .

وأضاف **المنصور**(١٩٩٦ م) أنه يمكن توظيف قدرات الحاسب الآلـي الخاصـة فـي كل أو بعض العمليـات و المواقف التعليميـة التـي تتم داخل الفصـل وخارجـه ، من أعمـال اداريـة يقوم بهـا المعلمين أو الاداريين فـي المدرسـة أو مسـاعدة المعلم فـي توصيل معلومات محددة الى طلابه أو خلق مواقف تعليميـة تعلميـة تحقق الأهداف التربوية المنشودة " ص١١

يتضـح ممـا سبق ان الحاسـب الآلـي يثـري العمليـة التربويـة و التعليميـة وهـي وسيلة تحمـل بين طياتهـا العديد مـن الوسـائل التـي يمكـن مـن خلالهـا خلـق بيئـة تربويـة مثمـرة تؤدي بدورها لتحسين التحصيل الدراسي وتساعد في تنمية الابتكار و الابداع .

مميزات استخدام الحاسب الآلي في التعليم :

أشـارت كثيـرمن الدراسـات والأبحـاث التربويـة و منهـا دراسـة **الفـار** (٢٠٠٣م: ٢٧-٤٠) إلى مميزات استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليميـة ومـن هذه المميـزات التي لمستها الباحثة من خلال تطبيق الدراسة مايلي:

١- يزيد من فاعلية وقت التعلم .
٢- عرض المادة التعليمية على هيئة صور ورسومات وبأشكال مختلفة .
٣- تقديم المعلومات والبيانات بسرعة فائقة مع إمكانية إعادتها بكل يسر وسهولة .
٤- عرض أنماط تعليمية مختلفة يصعب عرضها بطرق التدريس التقليدية .
٥- تدرج التعليم بمساعدة الحاسب الآلي من السهل إلى الصعب ومن المبسط إلى المعقد أي أنه يراعي الترتيب المنطقي في عرض المعلومات .
٦- إثراء المنهج التعليمي بالخبرات والأنشطة التعليمية المتنوعة .
٧- يعمل الحاسب الآلي على الربط بين النظرية والتطبيق .
٨- ربط التعليم بالحياة الواقعية .

ويضيف **الهدلق** (١٤٢٠ هـ : ٩) أن بيكر (Backer) ذكر المزايا التالية :
٩- القدرة العالية على اشغال التلاميذ في الأنشطة و المناقشات الفكرية ذات الدافعية العالية ، وأيضا توفير حوافز تعليمية مناسبة على أساس فردي أو جماعي .
١٠- القدرة على ايجاد بيئات فكرية تحفز التلاميذ على اكتشاف مواضيع ليست موجودة ضمن المنهج الدراسي الحالي وربما تفوق كفاءة المعلم .
١١- القدرة على توفير خبرات وفرص عن طريق النمذجة والمحاكاة ومثل هذه الخبرات قد لاتتحقق الا باستخدام الحاسب الآلي .

دواعي ومبررات استخدام الحاسب الآلي في التعليم :

ذكر **سالم** (١٤٢٤هـ : ٣٢٩-٣٣٠) : المبررات والأسباب التي دعت إلى ضرورة استخدام الحاسب في التعليم وهي على النحو الآتي :

١- الانفجار المعرفي وتدفق المعلومات :

لقد أدى تدفق المعلومات إلى تطور وسائل الاتصالات خاصة إننا نعيش في عصر الانفجار المعرفي ، مما دفع الإنسان إلى البحث عن وسيلة لحفظ هذه المعلومات واسترجاعها عند الحاجة ، مما أدى إلى ظهور الحاسب الآلي كأفضل وسيلة لأداء هذا الغرض .

٢- الحاجة إلى السرعة في الحصول على المعلومات .

بما أننا نعيش في عصر السرعة ، فنحن بحاجة إلى التعامل مع الكم الهائل من المعلومات ، وكلما كان ذلك بأقصر وقت وأقل جهد كلما تحققت أهدافنا . وبالتالي فالحاسب الآلي هو أفضل وسيلة لذلك .

٣- الحاجة إلى المهارة والاتقان في أداء الأعمال والعمليات الرياضية المعقدة .

يتميز الحاسب الآلي بالدقة والسرعة والإتقان كما يتميز بالقدرة على أداء جميع العمليات الحسابية المعقدة .

٤- إيجاد الحلول لمشكلات صعوبات التعلم .

أثبتت الدراسات والأبحاث أن للحاسب الآلي دوراً مهماً وكبيراً في المساعدة على حل مشكلات صعوبات التعلم لمن يعانون من تخلف عقلي بسيط ، أو من يواجهون مشكلات مهارات الاتصال .

٥- تنمية مهارات معرفية عقلية عليا .

وتتمثل هذه المهارات في حل المشكلات ، مهارات التفكير ، مهارات جمع البيانات وتحليلها وتركيبها .

٦- تحسين فرص العمل المستقبلية .

وذلك من خلال تهيئة الطلاب وإعدادهم مهنياً لمواكبة ومواجهة عصر التقنيات الحديثة والمتقدمة .

كما يشير **الموسى** (٢٠٠١م: ٤٩-٥٤) إلى بعض مبررات استخدام الحاسب الآلي في التعليم والتي منها :

١- أداة مناسبة لجميع فئات الطلاب .

٢- تهيئة مناخ البحث والاستكشاف .

٣- تحسين وتنمية التفكير المنطقي .

٤- توفير الوقت والجهد في أداء العمليات المعقدة .

٥- تحسين نواتج وفعالية عملية التعلم لدى الطلاب .

٦- القدرة على المحاكاة فيما يتعلق بإجراء التجارب الخطرة عملية بدلاً من إجرائها فعلاً.

٧- تقديم التغذية الراجعة .

٨- القدرة على العرض المرئي للمعلومات .

معوقات استخدام الحاسب الآلي في التعليم :

تواجه العديد من الدول العربية بعض المشكلات من تطبيق الحاسوب في النظم التعليمية العربية ذكر منها **بوزير** (١٤٠٩هـ : ١٠١-١٠٨) :

١- المشكلة الحضارية :

وتتمثل في عدم توفر طريقة موحدة وعامة في الدول العربية لإدخال الحاسوب في مجال التعليم .

٢- المشكلة البيئية :

وتتمثل في كون أجهزة الحاسب الآلي حساسة وتتأثر بالعوامل المناخية مثل الحرارة والرطوبة والغبار والأتربة والصدمات الكهربائية ، فهذه العوامل قد تؤدي إلى تعطيل الحاسب في أقصر فترة . كذلك مشكلة توفر مصادر الطاقة الكهربائية في بعض الدول العربية خاصة في المدارس التقليدية .

٣- مشكلة التوافق مع المنهج الدراسي :

وتظل هذه مشكلة قائمة في الوطن العربي ولكي تصبح برامج الحاسب الآلي جزءاً من المنهج الدراسي لابد أن تحقق بعض الشروط الخاصة بعملية التوافق .

ومن أجل حل هذه المشكلة لابد من تطوير برامج الكمبيوتر التعليمية محلياً .

٤- مشكلة التقبل ونشر الوعي .

وتكمن هذه المشكلة في كون المعلم الغير قادرعلى تطوير نفسه على قدر الامكانيات الحديثة يرفض استخدام هذه الوسيلة بحجة عدم جدواها أو حداثتها .

٥- مشكلة توفر الأجهزة:

ويمكن القول بأن إدخال الحاسوب في التعليم قد يواجه بعض العقبات أو المشكلات وحتى يمكن التغلب على هذه العقبات وتجاوزها لابد من : إيجاد سياسة مماثلة تستهدف تشجيع القطاع الخاص على التعامل مع الحاسب الآلي كأداة تربوية ، لأن القطاع الخاص في عدد غير قليل من الدول العربي لا زال متردداً في التعامل مع برامج الحاسب في العملية التعليمية.

وتؤيد الباحثة ما اتفق عليه كلا من **المناعي** (١٩٩٢م :٢٤٣) و **العمري** (١٩٩٨م: ٨٩) من المعوقات التي تواجه استخدام الحاسب الآلي في التعليم لكونها مازالت قائمة حتى الآن وهي كالتالي :

٦- نقص الكفاءات و الخبرات التربوية عند المعلمات في مجال استخدام الحاسب الآلي و تقويم البرامج الجيدة .

٧- وجود بعض التخوف و الرهبة من استخدام الحاسب الآلي لعدم الالمام باستخدامه و الاعتقاد الخاطئ أنه مقصور على الأكاديميين .

٨- نقص عدد أجهزة الحاسب الآلي وعدم تناسبه مع أعداد الطالبات أو قلة أجهزة العرض في المدارس .

ويتفق كلا من **إبراهيم** (٢٠٠٠م:٦٥-٦٨) و**الحيلة** (١٩٩٨: ٣٣٦-٣٣٧)و**الفرجاني** (١٩٩٧م : ٢٠٣)على ذكر المعوقات التالية :

٩- أن التعليم بالحاسب الآلي عملية مكلفة ولابد من إجراء موازنة بين تكاليف الحاسب و الفائدة من استخدامه وذلك لارتفاع أسعار أجهزة الحاسب وبرامجه وصيانته وذلك مما يقلل من اقتنائها .

١٠- نقص توافر البرامج التعليمية الملائمة لتحقيق الأهداف التعليمية .

١١- أن عملية تصميم البرامج ومراجعتها وتقويمها للتأكد من جودتها عملية ليست سهلة وتحتاج الى ساعات عمل متعددة .

مما سبق برز للباحثة العديد من المعوقات التي تناولها التربويون ، منها ما هو متعلق بالحاسب نفسه ومنها ماهو متعلق بالأفراد ، وعلى ضوء ذلك ترى الباحثة أن استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية مسؤولية تقع على عاتق المعلمة لأنها القادرة على تحديد الأهداف المراد تحقيقها من المنهج ومن ثم انتاج شرائح جيدة تعرض المعلومة للطالبة بطريقة شيقة بعيدة عن الملل وفيها استفادة من التقنية الحديثة .

تصنيف استخدام الحاسب الآلي في التعليم:

تعددت التصنيفات التي تناولها التربويون لاستخدامات الحاسب الآلي في التعليم وفيما يلي عرض لهذه التصنيفات :

نقل **إبراهيم** (٢٠٠٠م :٦٥) تصنيف سيلبرمان Selperman على النحو التالي :

أولا: كمدرس .

ثانياً :كأداة للتدريس .

ثالثاً : كأداة للادارة .

رابعاً : كأداة للبحث و التطوير .

وقد اتفق كلا من **رمضان** (١٩٩٢م :٥٩) و **الفار**(٢٠٠٠م :٢٠٧) على التصنيف التالي:

١. الحاسب كمادة تعليمية .

٢. الحاسب كوسيلة تعليمية .

٣. الحاسب كفلسفة تربوية .

أما الاستخدامات الأولى للحاسب في التعليم والتي اتفق عليها كلاً من**عبد الحميد** (١٤٢٦ هـ: ٤) **وبوزير** (١٤٠٩هـ : ١١٠-١١١) وتم تقسيمها إلى اتجاهين :

١- الاتجاه الأول / استخدام الحاسب للمساعدة في التعليم :

وفي هذه الحالة فإن الحاسب شأنه شأن الوسائل التعليمية الأخرى ، وإن تميّز عنها بمزايا النظم الرقمية والتي تميز البرامج المستخدمة مثل السرعة وسعة التخزين والحفظ واستخدام الوسائل المتعددة .

٢- الاتجاه الثاني / وهو التعليم القائم على الحاسب :

حيث يعتبر الحاسب وبرامجه وتقنياته هي الأساس في عملية التعليم وهو البديل عن المعلم سواء كان ذلك في نظام التعليم الفردي والذي يهتم بالتركيز على المتعلم ، أو في نظام التعليم الذاتي أو المستقل أو المنظم ذاتياً والذي يستخدم في الفصل كما يمكن استخدامه خارج الفصل عن طريق التعليم عن بعد .

وقد اتخذت هذه الدراسة الاتجاه الأول منحى يخص الدراسة حيث قامت الباحثة باعداد وتصميم اسطوانة مدمجة في فصلي (في مقرر الفيزياء و تدريسها باستخدام الحاسب الآلي بوجود المعلمة .

وقد صنف **الفار**(٢٠٠٠م : ٢٠٨-٢٠٩)أنماط استخدام الحاسب الآلي في عمليتي التعليم و التعلم وفقاً للمستويات التالية :

المستوى الأول : التعليم والتعلم المعززبالحاسوب(CAI) Computer Assisted Instruction:

ويكون فيه الحاسب الآلي عونا للمعلم ومساعدا له ومكملا لأدواره .

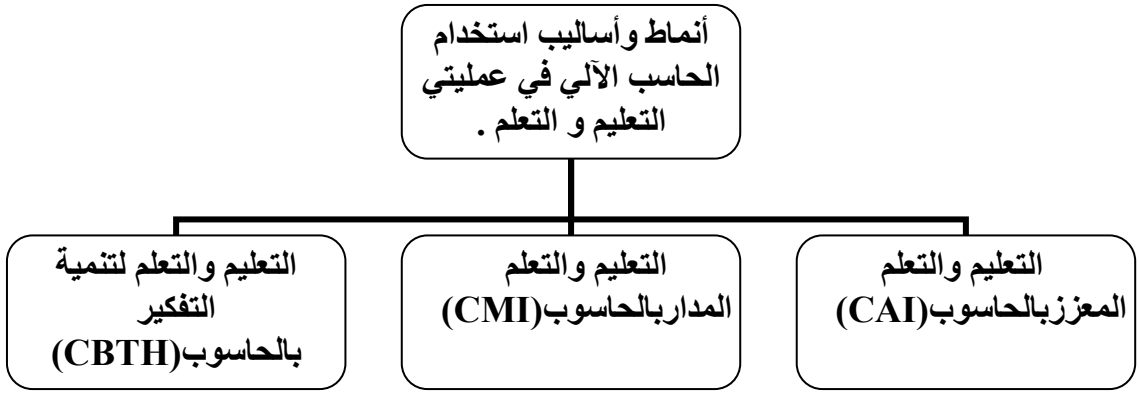
المستوى الثاني : التعليم والتعلم المدار بالحاسوب(CMI) Compute Management Instruction:

وفيه يكون الحاسب الآلي عوضا أو بديلا عن المعلم .

المستوى الثالث : التعليم والتعلم لتنمية التفكير بالحاسوب(CBTH) Compute- Based Thinking:

يستخدم فيه الحاسب الآلي لمساعدة التلاميذ على تطوير أنماط جديدة من التفكير التي قد تساهم على التعليم في مواقف مختلفة تطلب المنطق و التحليل ، ويعني هذا استخدام الحاسب الآلي كأدة لتنمية التفكير .

وعبر عن تلك المستويات **الفار**(٢٠٠٠م :٢٠٨) بالشكل التالي :



الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية :

يرى **أبو جابر** (١٩٩٣م) أن "استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في المناهج الدراسية يكون لعرض المعلومات بطريقة مختلفة ومثيرة تساعد المتعلمين على فهم واستيعاب ماتعلموه وترسيخ تلك المعلومات في أذهانهم وتدارك النقص الحاصل في فهم و استيعاب المتعلمين " ص ١٣٨

ويرى **المناعي** (١٩٩٤م) " أن المقصود من استخدام لحاسب الآلي كوسيلة تعليمية هو استخدامه كإحدى الوسائل الأساسية المساعدة في عملية التعليم عوضاً عن الطريقة التقليدية أو بالاضافة اليها كما يتميز عن الوسائل التكنولوجية الأخرى بالتفاعل مع المتعلم " ص٢٩٩

وقد أشار **منصور** (١٩٩٦ م) " بأنه يقصد به دمج الحاسب الآلي مع التعليم ويستخدم كوسيط تعليمي لعرض بعض المقررات الدراسية التخصصية المختلفة وعرض بعض المعلومات و التي يمكن استخدامها في المواقف التعليمية المختلفة ويركز على الأنشطة وإكساب المعارف والمهارات للمتعلم فضلاً عن تقديم الاختبارات العديدة بواسطته من أجل تسهيل اكتساب المعلومات و المعارف الدراسية في جميع التخصصات وبأجزاء محددة منها يصلح فقط " ص١١

ويتفق العديد من التربويين **سلامة** (١٩٩٦م :٥٥) و**الفار** (٢٠٠٠م: ٢١٤-٢١٦) و**ابراهيم** (٢٠٠٠م :٦) على أن استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية يسعى الى تحقيق الأهداف التربوية وأنه ليس مجرد وسيلة تعليمية بل هو عبارة عن عدة وسائل

في وسيلة واحدة حيث أن لها دوراً مهما في تلبية احتياجات المتعلمين لقيامه بالعديد من الوظائف ولما يوفره من بيئة تعليمية مثمرة تساعد على اكساب التلاميذ المعلومات و المهارات و الاتجاهات وذلك نظرا لمرونته وقدرته على التكيف مع القدرات المختلفة .وذكر **الحيلة** (١٩٩٨ م) " ان التعليم بمساعدة الحاسب الآلي يلائم جميع المراحل التعليمية ويمكن من خلاله تقديم المعلومات وتخزينها مما يتيح الفرصة للمتعلم اكتشاف حل المشكلة بنفسه والتوصل للنتائج " ص٣٣١

ولكن رغم هذا الدورللحاسب الآلي عند استخدامه كوسيلة تعليمية إلا أنه لايغني عن دور المعلم في انجاز العملية التعليمية وفي هذا الرأي يتفق كلآ من : **الموسى** (٢٠٠١م : ١٣٣) و **الهدلق** (١٤١٨هـ : ٢١٠) على أن استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية لا يأخذ مكان المعلم في حجرة الصف ولكن يقوم المعلم بتحضير الدروس وعرضها بالحاسب عبر برنامج Power Point وبذلك يوفر للمعلم الوقت و الجهد ، كما يوفر عنصر التشويق و الجاذبية للطلاب ، ويؤكدون أيضا على أهمية دور المعلم عند استخدام الحاسب كوسيلة تعليمية ، فيكون له دور في الاعداد و التخطيط المسبق و التوجيه و الارشاد لسير عملية التعليم و التعلم لتحقيق الأهداف المنشودة و بالتالي لايمكن الاستغناء عن دور المعلم في الصف .

مما سبق تؤكد الباحثة على ضرورة تحفيز المعلمين للاهتمام باستخدام الحاسب الآلي في التعليم و الاستفادة من البرامج المختلفة الموجودة بعد تنقيتها ، أو اعداد دروس مختلفة بصورة جيدة .

دور الحاسب الآلي في تدريس العلوم :

تتزايد الحاجة في عصر المعلوماتية الى تطوير التعليم بما يواكب المعارف العلمية و التكنولوجية اللازمة لاعداد المتعلمين للمشاركة الفعالة في بناء المجتمع.

وقد أكد **ابراهيم** (٢٠٠٤ م) على أن "عصر المعلوماتية تتسم فيه المواد الدراسية بالحداثة و الدقة و التعقد المعرفي ، لذلك يجب استخدام تقنيات التعليم الحديثة لتسهيل تعلم المفاهيم الحديثة ومواجهة التطور في نظم التعليم " ص٥٩٢

ويبرز دور الحاسب كأحد وسائل التقنية الحديثة التي لها اسهاماتهاالفعالة في ايصال المعلومات وتبسيطها بطريقة مشوقة وجذابة وبعيدة عن الروتين و الملل وأكثر جدوى وفاعلية لبقاء أثر التعلم . وقد أكد **الفار** (٢٠٠٠م) ذلك بقوله " إنه يمكن الاستفادة من الحاسوب في عرض المعلومات فهو أكثر جودة ودقة من أساليب عرض المعلومات المخطوطة و الطبوعة بالكتب " ص ٦٣-٦٤

وقد اشار **سلامة** (١٩٩٦م:١٧٢-١٧٣) الى ايضاح دور الوسائل التقنية في تحقيق الأهداف المعرفية بمستوياتها المختلفة ، فهي تعزز الادراك الحسي فالعبارة اللفظية التي تصف مفهوما أو مصطلحا أو رأي مهم مهما كانت دقتها لن تؤدي الى المعنى الدقيق مالم تكن لدى المتعلم خبرة حسية سابقة حول الموضوع وبالتالي فإن الأهداف المعرفية لاترسخ في الذهن دون ادراك حسي لما يتعلمه التلميذ ،والفهم هو أحد مستويات المجال المعرفي ويطلق عليه الاستيعاب وهو عبارة عن القدرة على تمييز المدركات الحسية وترتيبها ولايستطيع المتعلم فهم الأشياء أو الأفكار أو الحوادث أو المظاهر التي تحدث أمامه الا إذا فسرت له ، كما أن الفهم يتطلب خبرة حسية سابقة وخاصة تلك الخبرات المتعلقة بالمشاهدة ، وهذا يعمم على التطبيق و التحليل و التركيب و التقويم وهي مستويات المجال المعرفي من الأهداف .

ويضيف **سلامة** (١٩٩٦م:١٧٣-١٧٤) أن للحاسب دورا في ابراز العلاقات الوظيفية بين المعارف المختلفة التي تقدم للمتعلم بصورة مجزئة قد تؤدي الى فقدان الصورة الكلية للظاهرة موضوع الدراسة ومهما بذل المعلم من جهد إلا أن الحاجة للوسائل التعليمية وخاصة التقنية منها تبقى قائمة لابراز العلاقات الوظيفية على النحو الأمثل كما أثبتت العديد من الدراسات فعالية الوسائل التعليمية خاصة التقنية منها في تعليم الحقائق بشكل أفضل من الأساليب التقليدية لأنها توفر الوقت و الجهد ودوام التعلم لفترة أطول في الذاكرة . كما أن العلوم التجريبية ذاخرة بالوسائل المعينة على تبسيط المعلومات و المعارف التي تحتويها فهي تحتوي على الصور و الرسوم و التجارب العملية وغير ذلك من معينات تدريس العلوم ، ويعتبر الحاسب الآلي أحد الوسائل المعينة على تدريس المعلومات في تدريس العلوم .

وقد أشارالى ذلك **كلمنت** Celment كما نقل (أبوجابر،١٩٩٣م:١٣٧) أن الحاسب الآلي له دور بارز في تبسيط المعرفة ، إذ أنه يساعد في بناء المادة المتعلمة بشكل مفصل ويعمل على تحليل المفاهيم المجردة ونقل المعارف و المعلومات الى المتعلم .

ويؤيد **الفار** (٢٠٠٠م) ذلك بقوله " إن الحاسب الآلي يزيد من فاعلية تعليم الأهداف العليا من المعرفة وهي الفهم و الاستيعاب و التحليل والتركيب الذي يخلق بيئة مشوقة للتعليم و التعلم تقود المتعلم الى اتقان ما يتعلمه وفقا للتفاعل الايجابي بينه وبين الحاسب الآلي " ص ٤٨

مما سبق اتضح للباحثة الدور البارزللوسائل التقنية بما فيها الحاسب الآلي في تدريس العلوم وتحقيق الأهداف المعرفية بمستوياتها المختلفة التذكر والفهم والتطبيق و التحليل والتركيب والتقويم .

ثانياً : التفكير الإبتكاري

تمهيد :

يعد التفكير الابتكاري أحد الأهداف الأساسية التي تنادي بها التربية الحديثة وقد ظهر ذلك في دعوة رجال التربية إلى تضمين المناهج الدراسية ما يساعد على تنمية الابتكار لدى الطلاب .

ويختلف العلماء حول مفهوم التفكير رغم اهتمامهم منذ القدم بهذا الموضوع حيث وضعوا له العديد من النظريات والأسس والمظاهر والأنماط المختلفة ، وقاموا بإجراء التجارب العديدة على الكثير من الكائنات الحية ، ويؤكد ذلك ما أشار إليه **عبد الهادي وآخرون** (٢٠٠٣م) " بأن التفكير يعد ظاهرة عقلية معرفية لا تخلو من ممارستها جميع الكائنات الحية ، ولكن بشكل مختلف ، ولذلك فهذه الظاهرة تستند إلى النشاطات الذهنية الداخلية." ص ٥٢

فالتفكير في حد ذاته عبارة عن سلسلة من النشاطات الذهنية العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لبعض الأحداث والمواقف التي تنقل إليه عن طريق الحواس الخمسة.

ويعرفه **دي بونو** Debeno (١٩٧٦م) بأنه "استكشاف للخبرة من أجل الوصول إلى هدف وهذا الهدف قد يكون الفهم واتخاذ القرار ، والتخطيط ، وحل المشكلات والحكم على شيء ما"ص ٤١ .

كما يعرفه كوستا Costa بأنه " المعالجة العقلية للمدخلات الحسية وذلك لتشكيل الأفكار ، وبالتالي قيام الفرد من خلال هذه المعالجة بإدراك الأمور والحكم عليها " (**السرور**، ٢٠٠١م :٢٧٢).

ويعرف **مصطفى** (٢٠٠١م) التفكير بأنه " عمليات النشاط العقلي التي يقوم بها الفرد من أجل الحصول على حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما ، وهو عملية مستمرة في الذهن لا تتوقف أو تنتهي ما دام الإنسان في حالة يقظة " ص ٢٧ .

ويذكر **الحارثي** (٢٠٠٢م) أن التفكير يعني " القدرة على القراءة بين السطور والتقييم ، ومن ثم إصدار الحكم " ص ٣٨١ .

وأشار **علي** (٢٠٠٢م) " أن الدراسات المتعددة التي أجريت في مجال التفكير الإبتكاري تؤكد حقيقة هامة ، ومؤداها أن العقل البشري مازال حتى الآن لم يستثمر بأفضل ما فيه"ص١٧

ويرى **الخلايلة** (١٩٩٧م) بأن الإنسان يتعلم معظم ما يتعلمه عن طريق (التفكير) فالقدرة على التبصر في المشكلات تدل على وجود (العلميات التفكيرية) والتفكير دوماً يرتبط بحل مشكلة ما ، ومن هنا جاءت أهمية تدريب التلاميذ في المدارس على التفكير وطرقة وأنماطه بصورة أكثر كفاءة.

لذلك ستتناول هذه الدراسة أحد الوسائل المساعدة على تنمية نمط من أنماط التفكيروهو التفكيرالإبتكاري الذي أعده **المعايطة** (٢٠٠٣م) " مؤشراً أساسياً يدل على الموهبة " . ص ٣٣٠

الإسلام والتفكير :

ميز الله الإنسان على سائر المخلوقات الأخرى ، بميزة جعلته يتبوأ هذه المنزلة الرفيعة عند الله تعالى وهي ميزة العقل وما يمتلكه من قدرات قال تعالى: ﴿ ولَقَد كرمنا بنِي آدم وحملْناهم في الْبر والْبحرِ ورزقْناهم من الطيبات وفَضلْناهم علَى كَثيرٍ ممن خلَقْنا تفْضيلاً ﴾ سورة الإسراء٧٠

فالعقل البشري من اعقد ما خلق الله تعالى ، وفي ذلك دليل على عظيم قدرته سبحانه وتعالى ، فقد حثه على أن يستخدم عقله في جميع أموره وشؤونه في كتابه العزيز، وأمره بالتفكر فيما حوله من المخلوقات والأمم السابقة التي عاشت قبله وفنيت ، ولم يبق سوى آثارهم ومن الآيات الدالة على ذلك قوله تعالى: ﴿ إن في خلْقِ السماوات والأرضِ واختلاَفِ الليلِ والنهارِ والْفُلْكِ التي تجرِي في الْبحرِ بِما ينفَع الناس وما أَنزلَ اللّه من السماءِ من ماء فَأَحيا بِه الأرض بعد موتها وبث فيها من كُل دآبة وتصرِيف الرياحِ والسحابِ الْمسخرِ بين السماء والأرضِ لآيات لقَومٍ يعقلُونَ ﴾ سورة البقرة١٦٤

وقال تعالى : ﴿وإذَا ناديتم إلى الصلاة اتخذُوها هزواً ولعباً ذَلك بِأنهم قَـوم لا يعقلُـونَ ﴾ سورة المائدة٥٨

وقال تعالى: ﴿وسخر لكُم الليلَ والنهار والشمس والْقَمر والنجوم مسخرات بِأمرِه إن في ذَلك لآيات لقَومٍ يعقلُونَ﴾ سورة النحل١٢

ويؤكد **الغامدي** (٢٠٠٥م) " أن الله قد ذكر العقل في القران الكريم في مقام التعظيم والتنبيه إلى وجوب العمل، وحثه على تحكيم عقله .

ومن الآيات الدالة على حث الإنسان على التفكر قوله تعالى: ﴿ إن في خلْـقِ السـماوات والأرضِ واختلاف الليلِ والنهارِ لآيات لأُولي الألْبابِ * الذين يذْكُرونَ اللّه قياماً وقُعوداً وعلَى جنوبِهم ويتفَكرونَ في خلْقِ السماوات والأرضِ ربنا ما خلَقْت هذا باطلاً سبحانك فَقنا عذَاب النار﴾ سورة آل عمران١٩٠ -١٩١

وهي دالة دلالة واضحة على التفكير وفيها خطاب لأولي الألباب وهم أصحاب العقول.

وقال تعالى : ﴿أولَم يتفَكروا في أنفُسِهم ما خلَق الله السماوات والْأرض وما بينهما إلا بِالْحق وأجلٍ مسمى وإن كَثيراً من الناسِ بِلقَاء ربهم لَكَافرونَ ﴾ سورة الروم ٨

وقد حط تعالى من منزلة من لا يستخدم عقله وتفكيره وجعله في أدنى درجة من الحيوان قال تعالى: ﴿إن شر الدواب عند اللّه الصم الْبكْم الذين لا يعقلُونَ ﴾الأنفال٢٢

وقال تعالى: ﴿أم تحسب أن أكْثَرهم يسمعونَ أو يعقلُونَ إنْ هم إلا كَالْأنعامِ بلْ هم أضل سـبِيلاً ﴾ سورة الفرقان٤٤ " ص ٦٢ -٦٣

وكل متدبر يجد أن الله تعالى علم الإنسان الكثير ، واستطاع بتوفيقه أن يصل إلى علوم شتى ، مستعينا على ذلك بقدراته العقلية ، وقدرته على التفكير، وحل العديد من المشكلات التي اعترضت طريق حياته ، وتوصل إلى قوانين ونظريات ومخترعات سهلت له أمور معيشته .

القرآن ومنهجية التفكير :

أحدث القرآن الكريم تغييراً هائلاً وجذرياً في مسيرة البشرية الفكرية والسلوكية ، ويرى **جرار** (٢٠٠٦ م) " أن سرالانطلاقة الفكرية التي حدثت بعد نزوله لا تكمن في الكم الهائل من المعلومات، لأنّ مقدار ٣٠٠ صفحة لا يكفي في العادة لإعطاء إلا القليل من المعلومات. وإنما يكمن في المنهجية التي يكتسبها كل من يتدبر القرآن الكريم " ص ٣٠

ويضيف قائلا " أن هذا يرجع إلى أنّ القرآن الكريم يخالف في صياغته مألوف البشر، ثمّ إنّ كلماته المعدودة تحمل المعاني غير المحدودة. ولا ننسى أنّ إعجازه بالدرجة الأولى يرجع إلى لغته ، وبيانه وإيجازه ، وأنّ فهمه يحتاج إلى تدبر. ويلاحظ من اعتاد تدبره تنشأ لديه منهجيّة في التفكير والاستنباط. وإذا وجدت هذه المنهجيّة أمكن أن يوجد الإنسان المبدع. وكل من يتعمق في تدبّر القرآن الكريم ودراسته يلمس الترابط بين معاني كلماته، وجُمله، وآياته، بل وسوره. ولا يزال علماء التفسير يشعرون بحاجتهم إلى التعمق أكثر من أجل إبصار معالم البنيان المحكم للألفاظ والجمل القرآنية " ص ٤٠ ـ ٤١

السنة النبوية ومنهجية التفكير :

ورد ذكر التفكير في السنة النبوية فقد ذكر **الألباني** (١٤١٢هـ)" مارواه عبيد بن عمير رضي الله عنه أنه قال لعائشة رضي الله عنها أخبرينا بأعجب شيء رأيته من رسول الله صلى الله عليه وسلم قال فسكتت ثم قالت لما كان ليلة من الليالي قال يا عائشة ذريني أتعبد الليلة لربي قلت والله إني أحب قربك وأحب ما يسرك ، قالت فقام فتطهر ثم قام يصلي فلم يزل يبكي حتى بل حجره وكان جالسا فلم يزل يبكي صلى الله عليه وسلم حتى بل لحيته ، ثم بكى حتى بل الأرض فجاء بلال يؤذنه بالصلاة فلما رآه يبكي قال يا رسول الله تبكي وقد غفر الله لك ما تقدم من ذنبك وما تأخر قال أفلا أكون عبدا شكورا لقد أنزلت علي الليلة آية ، ويل لمن قرأها ولم يتفكر فيها ﴿ إن في خلق السـماوات والأرض

واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب ﴾ سورة البقرة ٤٦١ رواه ابن حبان في صحيحه وغيره " ص ١٠١

وتذكر **زين الهاشمي** (٢٠٠٧م) " إن المتأمل في الشريعة الإسلامية يدرك أنها شريعة متكاملة وموافقة لكل زمان ومكان ، فهي تناولت جميع جوانب الحياة بما فيها التفكير فقد دعت إلى التفكير منذ مئات السنين وهذا ما يشغل كثير من العلماء والتربويين في الوقت الحالي من تنمية التفكير و الدعوة إليه وإدخاله ضمن المواد الدراسية " ص ٤٧

مفهوم التفكير الإبتكاري :

تتعدد تعاريف التفكير الإبتكاري تبعاً لوجهة نظر العلماء حوله ، ومن هذه التعاريف " تعريف **جلفورد** Guilford للابتكار بأنه تفكير في نسق مفتوح يتميز الإنتاج فيه بخاصة فريدة هي تنوع الإجابات المنتجة والتي لا تحددها المعلومات المعطاة .

وتعريف **تورانس** Torrance للابتكارعلى أنه عملية الاحساس بالصعوبات والمشكلات وإدراك الثغرات في المعلومات من احتلال أوعناصر مفقودة أوعدم أتساق، والبحث عن دلائل ومؤشرات في الموقف للحصول على المعلومات ،ووضع الفروض واختبارها ، ثم الربط بين النتائج ، وربما إدخال بعض التعديلات على الفروض ثم إعادة اختبارها وأخيرامشاركة وتبادل الإنتاج الإبتكاري والحل مع الآخرين "(حسن ،١٩٩٥م :٢٠-٢٢)

ويذكر **الدريني** (١٩٩١م :٦٢) ما يراه روجرز Rogars " أن الابتكار هو ظهور إنتاج جديد ناتج عن تفاعل بين الفرد وبين مادة الخبرة "

وقد عرفه **فلانجان** Flangan من خلال ثلاثة أنواع من المصطلحات هي " الانتاجية : وهي إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار (تأكيد الكم) ، و الابداع : حيث يشير الى إنتاج شيء جديد وهذا يؤكد على عنصر الجدة و البراعة ويقصد به القدرة على إختراع أو اكتشاف حل لمشكلة معينة ، كما يعرف الابتكار بأنه التفكير فيما وراء ماهو واضح وينتج عنه حلول و أفكار تخرج عن الاطار المعرفي لدى الفرد المفكر أو البيئة التي

يعيش فيها ، أي أنه عملية تؤدي إلى حدوث ناتج ينفصل في وجود عمق أو جدة " (روشكا ، ١٩٨٩م: ٥٠)

ويشير **جيمس** James "إلى أن الابتكارية تعني القدرة على اختيار الخبرات القديمة واحداث شيئ جديد منها بالنسبة للفرد " (عبدالحميد ، ١٩٩٣ م :٣٠)

أما التفكير الإبتكاري فعرفه **موسى وآخرون** (٢٠٠٣م) بأنه " المبادأة التي يبديها الفرد في قدرته على التخلص من السياق العادي للتفكير وإتباع نمط جديد من التفكير" ص ١٩ .

ويرى **ابراهيم** (٢٠٠٤م) أن التفكير الابتكاري هو "نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول ، او التوصل الى نواتج أصلية لم تكن معروفة سابقاً .ويتميز بالشمولية و التعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة ، تشكل حالة ذهنية فريدة " ص ٧٩٨

ويعرفه **علي** (٢٠٠٢م) بأنه " عملية عقلية تعتمد على مجموعة من القدرات العقلية (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وسمات الشخصية المبتكرة ، وتعتمد أيضاً على بيئة ميسرة لهذا النوع من التفكير لتعطي في النهاية المحصلة الابتكارية وهي الإنتاج الإبتكاري والحلول الابتكارية للمشكلة والذي يتميز بالأصالة والفائدة والقبول الاجتماعي وفي نفس الوقت يثير الدهشة لدى الآخرين " ص٤٣.

وتتفق الباحثة مع هذا التعريف لأنه يتضمن قدرات التفكير الإبتكاري الرئيسية وهي: (الطلاقة الفكرية ، المرونة التلقائية ، الأصالة) .

أهمية التفكير الإبتكاري :

يعتبر التفكير الإبتكاري من أهم المهارات التي تسعى الدول المتقدمة والنامية إلى إكسابها لطلابها من خلال المؤسسات التعليمية نتيجة للتغيرات الحالية واستشراف مستقبل العالم سريع التغير والذي يعتمد على التكنولوجيا المبتكرة والتقنيات الحديثة .

ويؤكد ذلك **موسى وآخرون** (٢٠٠٣م) حيث ذكر "أن علماء النفس والتربية يوجهون الاهتمام الكبير لدراسة القدرة على التفكير الإبتكاري وخصائص المبتكرين

وذلك خلال السنوات الأخيرة باعتبار أن هذا النوع من التفكير يمثل حاجة من الحاجات الهامة لدى المجتمعات ". ص ١٣ ، ويضيف **الخلايلة وآخرون** (١٩٩٧م) " أن إبداعية – إبتكارية – الأفراد تعتبر أمل الإنسان لحياة أفضل في التغلب على ما يعترض هذه الحياة من مشكلات وتحديات" . ص١٤٠ ، " ولقد أكد كلا من جيلفودر Guilford وتورانس Torrance على أن الشخص المبتكر لابد وأن تكون لديه سيولة متدفقة من الأفكار وأن تتصف بالتنوع والمرونة و الندرة ، كما ينبغي أن تكون لديه القدرة على الاضافة و التكميل للخروج بناتج ابتكاري " (خان ، ١٩٨٩ م : ٩٦) .

"ويرى نويل وشو وسيمون أن الابتكار مرادفا لحل المشكلات فإذا واجه الفرد مشكلة جديدة فإن ذلك يتطلب التفكير التباعدي الانتاجي و التنظيم الاستكشافي "(روشكا ، ١٩٨٩م: ٢٢٧)

قدرات التفكير الإبتكاري :

تعددت قدرات التفكير الابتكاري مثل الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، التفاصيل ، الحساسية للمشكلات وغيرها ، وتركز الدراسة الحالية على التعرف على القدرات الثلاثة الأولى حيث تسعى لمعرفة مدى فعالية استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في تنمية القدرات الثلاثة الأولى للتفكير الابتكاري ، وفيما يلي عرض لهذه القدرات بشيء من التفصيل :

١) الطلاقة : Fluency

وتعني كما ذكرها **المعايطة وآخرون** (٢٠٠٣م) "القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة ، في فترة زمنية محددة لمشكلة ما أو موقف مثير". ص١٨٢ويعرفها **ابراهيم** (٢٠٠٤م) أنها " القدرة على توليد عدد كبير من البدائل و المترادفات ، أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين و السرعة و السهولة في توليدها " ويضيف "أنها في جوهرها عملية تذكرية وتمثل الجانب الكمي للتفكير الابتكاري " ص ٧٩٩ ويرى **سيد خير الله** عن **علي** (٢٠٠٢م) " إن الطلاقة بنك الابتكار " . ص٢٥.

ويقصد بالطلاقة في هذه الدراسة بأنها قدرة المتعلم على استدعاء أكبر عدد من الأفكار الفيزيائية في فترة زمنية محددة ، ويعتبر المحك الأساسي لقدرات الطلاقة هو كم الأفكار.

وهناك أربعة عوامل للطلاقة هي (المعايطة ، ٢٠٠٣م :١٨٢) :

أ- الطلاقة اللفظية : ويقصد بها قدرة الفرد (التلميذ) المبتكر على إنتاج أكبر عدد ممكن من الألفاظ أو المعاني بشرط أن يتوفر في تركيب اللفظ خصائص معينة .

ب- الطلاقة الفكرية : هي قدرة التلميذ المبتكر على ذكر أكبر عدد ممكن من الأفكار في وقت محدد بغضّ النظر عن نوع أو مستوى هذه الأفكارأوجوانب الجدة أو الطرافة فيها .

ج- طلاقة التداعي : وهي قدرة التلميذ المبتكر على إنتاج أكبر عدد ممكن من الألفاظ تتوفر فيها شروط معينة من حيث المعنى .

د- الطلاقة التعبيرية : وهي القدرة على التفكير السريع في الكلمات المتصلة والملائمة لموقف معين وصياغة الأفكار بشكل سليم ".

٢) المرونة : Flexibility

يعرفها **الخلايلة وآخرون**(١٩٩٧م) بأنها :" تغيير الحالة الذهنية بتغير الموقف وتتخذ مظهرين " ص ١٥٣

ويذكر **الشامي** (١٩٩٨م) تعريف تورانس Torrance " بأنها قدرة الفرد على تغيير الزاوية الذهنية التي ينظر من خلالها على الأشياء و المواقف المتعددة بحيث يستطيع التحرر من القصور الذاتي العقلي بالتحرك بين الفئات المختلفة دون الانحصار في فئة واحدة منها ، ويوضح ذلك سهولة الموقف العقلي " ص٥١

ويرى **الزيات** (١٩٩٥ م) **"** أنها قدرة الفرد على إنتاج أنواع مختلفة من الأفكار على أن يحول تفكيره من مدخل إلى آخر أو أن يستخدم مجموعة مختلفة من الاستراتيجيات ، أي تتحدد بمهارة المتعلم في عدم الاستمرار في العمل على أنماط قائمة محددة من الأفكار فيغيرها إلى أفكار جديدة " ص ٤١٠ .

ويعرفها **روشكا** Roshca(١٩٨٩م) " بأنها مركزمعرفي أساس للإبتكارحيث تفهم منه إعادة البث السريع والمناسب للمعلومات والأنظمة والمعارف وفقا لمتطلبات الحالات المستجدة "ص ٥٩

وتتخذ المرونة مظهرين هما (الخلايلة وآخرون ، ١٩٩٧م :١٥٣) :

أ - المرونة التلقائية : وتعني قدرة الشخص على أن يعطي تلقائياً عدداً من الاستجابات التي لا تنتمي إلى فئة واحدة .

ب - المرونة التكيفية : وهي قدرة الشخص على تعديل سلوكه ليتوصل إلى حل لمشكلة ما أو مواجهة لأي موقف ، هذا وتعتمد المرونة بشكل عام على الخصائص الكيفية للاستجابات كما تقاس بمقدار تنوع تلك الاستجابات .

ويعرفها **الكناني** (١٩٨٨م) أنها " القدرة على تغيير الوجهة الذهنية لتحقيق متطلبات خاصة ومفروضة في موقف جديد " ص٢٤ .

وترى الباحثة أن المرونة عكس الجمود الذهني لأن فيها توليد أفكار متنوعة مختلفة عن الأفكار المتوقعة عادة ويمكن من خلال هذه القدرة تحويل مسار التفكير مع تغير المواقف ومدى إختلافها .

٣) الأصالة : Originality

يرى **ابراهيم** (٢٠٠٤م) أنها تعني " الجدة و التفرد في النواتج الابتكارية " ص ٨٠٠

ويذكر **المعايطة وآخرون** (٢٠٠٣م : ١٨٥) أن الأصالة تعني التجديد أو الانفراد بالأفكار كأن يأتي التلميذ بأفكار جديدة متجددة بالنسبة لأفكار زملائه أي أن الأصالة تشير إلى قدرة التلميذ على إنتاج استجابات أصيلة ، أي قليلة التكرار داخل المجموعة التي ينتمي إليها التلميذ ، ولهذا كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.

ويشير **الزيات** (١٩٩٥ م) " أن الأصالة تعبر عن الإنتاج التباعدي لتحويلات المعاني وتظهر في إنتاج جديد وغير شائع يتميز بالجدة و الطرافة " ص ٥١١

ويذكر **إبراهيم** (د.ت) تعريف تورانس Torrance " أنها القدرة على إنتاج استجابات أصيلة ، أي أقل تكرارا بالمعنى الاحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد أي كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها " ص ٢٤

ويشير **منصور** (١٩٨١م : ٢١٠) **أنه يمكن قياس عناصر الأصالة عن طريق** مايلي :

- ندرة الاستجابة : وتعني إنتاج أفكار لاتتردد إحصائياً بين المجموعة التي يكون الفرد عضوا فيها .
- تباعد الارتباط : وتقاس بقدرة الفرد على الربط بين كلمتين بكلمة أخرى .
- المهارة : وتقاس بقدرة الفرد على استنباط عناوين لموضوعات متعددة أو وضع عنوان لأبيات شعرية أو شكل هندسي يضع له اسما مبتكرا .

ويضيف (المعايطة وآخرون ،٢٠٠٣م : ١٨٥- ١٨٦)

١) كمية الاستجابات غير الشائعة (غير المألوفة) والتي تعتبر مع ذلك استجابة أو أفكاراً مقبولة لمشاكل أو مواقف محددة مثيرة .

٢) اختيار عناوين لبعض القصص القصيرة المركزة في موقف مكثف قد يكون دراماياً أو فكاهياً ، ويطلب من التلميذ أن يذكر لها عناوين طريفة أو غريبة بقدر ما يستطيع في وقت محدد مع احتمال استبدال القصة بصورة أو شكل .

وسيكون قياس الأصالة في هذه الدراسة بطريقة ندرة الاستجابة وذلك بحصر الأفكار المطروحة ، ثم حساب كل فكرة إحصائيا وإعطاء درجة لها كما هو موضح في طريقة تصحيح الاختبار.

٤) الإفاضة (التفاصيل (الإكمال)) : Elaboration

يعرف **جروان** (٢٠٠٢م) الافاضة على أنها "تعني القدرة على إضافة تفاصيل جديدة و متنوعة لفكرة ، أو حل مشكلة أو لوحة من شأنها أن تساعد على تطويرها واغنائها و تنفيذها ". ص٨٦

ويقصد بها الإكمال على أساس من المعلومات المعطاة لتكملة (بناء) ما من نواحيه المختلفة ، أي هو قدرة التلميذ وقابليته لتقديم إضافات أو زيادات جديدة لفكرة معينة .

٥) التأليف :

ويقصد به القدرة على دمج أجزاء مختلفة في وحدات جديدة ، فوضع العالم لمبدأ أو نظرية جديدة هو نوع من التأليف .

٦) الحساسية للمشكلات :

وتعني قدرة الفرد على إدراك الثغرات أو مواطن الضعف في الظاهرة أو الموقف المثير .

وترى الباحثة أن الأصالة هي أكثر القدرات ارتباطا بالابتكار حيث أنها تعتمد على نوعية وحداثة الأفكار المطروحة .

أساليب تنمية التفكير الإبتكاري :

تتعدد أساليب أو طرق تنمية التفكير الإبتكاري والتي يمكن للمعلمة استخدامها داخل حجرة الصف لتنمية قدرات التفكير الإبتكاري لدى الطالبات وفيما يلي عرض لتلك الأساليب أو الطرق : يتفق عليها كلا من [(علي ، ٢٠٠٢م: ٧٦ -٩٠) و(حسن ،١٩٩٥ م:٢٣- ٢٨)].

١- التقصي والاكتشاف : (النشاطات العلمية) :

لقد شاع استخدام هذه الطريقة في جميع المراحل الدراسية المختلفة وفي التلميذ سلوك العالم في بحثه وتوصله للنتائج ، وقد عرف **زيتون** (٢٠٠٣م) الاكتشاف بأنه " طريقة التدريس التي تعتمد على استخدام مجموعة من الأنشطة تساعد التلميذ على التوصل للمعرفة من جهة و التعرف على أسلوب العلم وعملياته واكتساب مهارات البحث المتضمنة " ص ١٣١

أما **نجاح رعد** (١٩٩٠م) فتعرفه على أنه " الطريقة القائمة على استراتيجيات تدريسية تدعم التفاعل المتبادل بين المعلم و التلاميذ وتتضمن استخدام العمليات العقلية من قبل التلاميذ كما يمكن استخدام العمليات العملية لوصول المعلم إلى استنتاجات معينة حول موضوع التعلم " ص ٣٣

ويرى **زيتون** (٢٠٠٣م) أن من خصائص التقصي و الاكتشاف " استخدام الاسئلة المحفزة و المنشطة لتفكير التلاميذ حيث يتم استخدامها في كافة خطوات التدريس" ص١٣٥

من هنا وجدت الباحثة إمكانية استخدام هذه الطريقة التدريسية وعرض خطواتها بالعروض التقديمية كما في درس الأقمار الصناعية (انظر ملحق رقم (٩)) .

٢- الألغاز الصورية :

يعرفها **العاني** (١٩٩٧م) بأنها " بعض المعلومات (حقائق ، مفاهيم ، مبادئ) تقدم الى التلاميذ بشكل صور لغزية ويطلب منهم الاستجابة لها ، وتكون على اشكال مختلفة كأن تعرض صوراً فيها اخطاءاً علمية يطلب اكتشافها او تصحيحها او تكون على شكل مقارنة بين صورتين ثم يطلب ايجاد نقاط التشابه والاختلاف بينهما وغير ذلك. "ص١٠٢

ويعرفها **نادر** (٢٠٠٠م) بانها " صور يحمل كل منها لغزاً او اكثر يطلب من التلميذ التوصل الى حلها وذلك عن طريق اثارة بعض الاسئلة ، والاسئلة التي ترافق الالغاز الصورية غالباً ما تكون اسئلة فكرية يمكن الإجابة عنها بأكثر من جواب واحد

صحيح ، ويمكن تضمين الالغاز الصورية افكاراً علمية مختلفة من حقائق ومفاهيم ومبادئ مختلفة يتوصل اليها التلميذ عن طريق حل هذه الالغاز ."ص١١٨

يرى **سند Sund** (١٩٨٥م)ان هناك نمطين عامين من الالغاز الصورية هما :

١. الغاز تبين مواقف حقيقية ويسأل المتعلم عن سبب حدوثها .

٢. الغاز يتلاعب المعلم فيها بشئ ما في الرسم او سلسلة الرسوم ثم يسأل المتعلمين عن الخطأ الموجود فيها " ص١٨٤، ويذكر **العاني** (١٩٩٧م) انه يمكن عمل الالغاز الصورية من اشكال وانواع مختلفة اهمها :

١. تعرض صورتان لشئ او ظاهرة ما ويحور شئ في احدى هاتين الصورتين تحويراً بسيطاً ويسأله عن هذا التحوير او الاختلاف الموجود فيها .

٢. تعرض صورة تمثل حدث غير متوقع او ظاهرة غير مألوفة ويسأل التلاميذ عن سبب حدوث ذلك .

٣. تعرض صورتان تمثلان شيئين مختلفين وفيهما بعض التشابه ويطلب من التلاميذ ايجاد نقاط التشابه والاختلاف بينهما .

٤. قد يمثل اللغز الصوري ظاهرة او حدثاً او جهازاً وفيه اخطاء مقصودة ويطلب من التلاميذ اكتشاف ذلك الخطأ او تلك الاخطاء . ص١٠٣-١٠٥

ويؤكد **زيتون** (١٩٩٨م) ان استخدام الالغاز الصورية في تدريس العلوم يؤدي الى مساعدة التلاميذ في التعبير عن آرائهم وتنمية تفكيرهم الابتكاري وخلق الرغبة والمتعة في الدرس . ص١٢٨

ونظرا لما تميز به اسلوب استخدام الألغاز الصورية بأشكال مختلفة ، حيث تعرض بشكل صورتين مختلفتين بينهما تشابه أو علاقة بشكل ألغاز تتضمن معلومات علمية استخدمت الباحثة هذه الطريقة ضمنية في الاسطوانة المدمجة التي تم اعدادها.(انظر ملحق (٩))

٣- الأسئلة المتشعبة (المتباعدة) :

تتميز طبيعة هذه الأسئلة بأنها تتطلب إجابات متعددة ومختلفة ، ترتبط بالمشكلة المعروضة لأن مثل هذه الأسئلة تخلق إثارة عند الطلبة ، وتعتمد هذه الصيغ على قدرة المعلم في تحفيز تفكير التلاميذ إلى إعطاء أجوبة متعددة للسؤال نفسه وهذا ما يحفز قدرة الطلاب العقلية في التفكير أكثر لتقديم مثل هذه الأجوبة .

ويؤكد **غباين** (٢٠٠٤ م) " على المعلم أن يعمل على تطوير مهاراته في استخدام الأسئلة وتوظيفها في إثارة مناقشات صفية ممتعة للتلاميذ وتطوير مهارات التفكير الخلاق لديهم " ص ٨٥

ويرى **الخليلي وآخرون** (١٩٩٦م) " بأنها الأسئلة التي يكون لها أكثر من إجابة صحيحة واحدة، أو التي تستدعي معلومات أوسع وأعمق مما هو متوفر في الكتاب. ويعتمد التلاميذ فيها على معلوماتهم وخبراتهم الشخصية في إعطاء إجابات مختلفة، لكنها جميعا إجابات مقبولة. وهي تتيح الفرصة للتلميذ كي يطور قدراته في الاستعمال المبدع للمعلومات في درس العلوم من خلال التفكير في بدائل متعددة وطرق متنوعة في استعمال المعلومات للتوصل إلى الإجابات المحتملة للسؤال المطروح " ص ٨٨

ونظرا لما وجدته الباحثة من تميز هذه النوعية من الأسئلة بأن لكل منها إجابات عديدة محتملة ومقبولة، وهي جيمعا تدعو إلى أعمال العقل في السؤال وإعطاء إجابات من نوع ما. وتفيد في المشاركة الواسعة للعديد من الطالبات في الصف مهاما كانت قدراتهم متدنية مما قد يفضي إلى أفكار قيمة ومعقولة ، مما دعاها إلى إستخدام هذه النوعية من الأسئلة في اعداد دروس الاسطوانة المدمجة (انظر ملحق رقم (٩))

٤- اختلاق العلاقات (الابتكار بالدمج) :

يقوم هذا الأسلوب على فرض أو اختلاق علاقة بين شيئين أو أكثر ليس بينهما أي صلة ويستخدم عادة كنقطة بدء في عملية توليد الأفكار .مثال على ذلك : الكلمتان هما نظارة وقلم

الأفكار الابتكارية بعد الدمج هي :

أ ـ صناعة نظارة تحتوي أحد أذرعتها على قلم .

ب ـ عمل نظارة من الليزر تكتب الأفكار التي تصدر من العقل .

د ـ عمل قلم في مؤخرته نظارة مكبرة للحروف

٥- تأليف الأشتات :

يقوم هذا الأسلوب على ربط العناصر التي يوجد بينها اختلاف ، وعدم تناسب مع بعضها البعض . ويستخدم هذا الأسلوب من حيث المبدأ لتيسير عمليتين هما جعل الغريب مألوفاً ، وجعل المألوف غريباً .

٦- حفز الدماغ (العصف الذهني) :

يعد العصف الذهني كأسلوب لتحفيز التفكير وتنميته من الأساليب التي تساعد المعلم على إعطاء الحرية لتلاميذه عند طرحه تساؤل لمشكلة ما ، يتلقى بعد ذلك كل الأفكار والحلول الممكنة من التلاميذ حيث يمكن للمعلم أن يقسم الفصل إلى مجموعات ويطرح عليهم تساؤل أو مشكلة ويحدد وقت لمناقشة كل فكرة ويكون دور المعلمة حيادياً يقتصر على توجيه الأسئلة وإدارة النقاش وتفعيله في حالة إذا لم ترتقي المناقشة إلى المستوى الذي يأمله المعلم .

٧- العصف الكتابي :

العصف الكتابي (Brain Writing) شبيه بالعصف الذهني ، وقواعده وقوانينه كقواعد وقوانين العصف الذهني ـ المذكورة سابقاً ـ غير أنه يعتمد على الكتابة وليس الحديث والكلام.

٨-الابتكار بالحوار :

يعتبر الحوار والنقاش من الوسائل النافعة لإثراء وتطوير فكرة أو رأي ، ذلك لأن الحوار فيه تمحيص للأفكار ، وإزالة الضعيف منها ، وتنمية القوي فيها ، كما أن في الحوار تحريك للقوى العقلية والفكرية عند الإنسان .

٩-الابتكار بإعادة الوصف :

هذه الطريقة تدعو لإعادة النظر في الكلمات المهمة في الموضوع أو المشكلة التي تود أن تجد لها أفكاراً إبتكارية جديدة ، بحيث تسطر معاني كثيرة أخرى لكل كلمة من هذه الكلمات المهمة ثم تربط هذه المعاني الجديدة بالموضوع وتحاول أن تفكر في الأفكار الجديدة .

١٠-الابتكار بطريقة مجالس الابتكار :

يجلس نفر من المهتمين بتطوير عقولهم وتنمية تفكيرهم الإبتكاري في لقاء ودي مفتوح ، غير مبرمج ، ولا تكلف فيه ، ثم يترك الباب لمن شاء أن يتكلم ، ولكن يشترط في الكلام ما يلي :

- ألا يتكلم إلا في الأمور الغريبة غير المألوفة .
- ألا تنقد أية فكرة ولا يعترض عليها .
- أن يفكر الجميع في أية فكرة أو رأي يطرح بمعنى أن يحاول كل فرد الاقتناع بهذه الأفكار ، ولا ييأس من تحسينها وتطويرها لتصبح فكرة ابتكاريه يمكن تطبيقها .
- ليس بالضرورة أن يكون لهذه المجالس مدير ، كما لا يكون فيها تنظيم للكلام وإنما تمتاز بالعفوية والودية .
- كما يمكن للمشارك أن يسجل الأفكار المبتكرة التي حازت على إعجابه أثناء أو بعد انتهائه .

و ترى الباحثة أن هذه الطريقة لا يمكن تطبيقها في التعليم الصفي وذلك لأنه لابد أن يرأس المعلم المجلس كما أن هناك مادة تعليمية لابد وأن تكون هي أساس العملية الابتكارية ، ويمكن استخدامها في مناهج النشاط المفتوحة .

١١- حل المشكلات :

اعتبر **ابراهيم** (٢٠٠٤ م) أن أسلوب حل المشكلات أحد الأساليب التي يمكن من خلالها تنمية التفكير الابتكاري وقد ذكر أن الابتكار " عملية تركيبية لعدد من الأفكار وترتبط بحل مشكلة ، ولذا فإن حل المشكلة يعد أحد الطرق المهمة التي تنمي قدرات التفكير الابتكاري " ص٨٠٤ .

ويعرف **غباين** (٢٠٠٤م) أسلوب حل المشكلات أنه " عملية تفكيرية يستخدم الفرد فيها مالديه من معارف مقتبسة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف غير مألوف " ص ١٢٧

ويلخص **جروان** (٢٠٠٢ م) خطوات حل المشكلة فيما يأتي :

- دراسة عناصر المشكلة وفهم كل عنصر فيها وتحديد المعلومات الناقصة و الزائدة و الصعوبات المتوقعة .
- جمع المعلومات وتوليد الأفكار .
- تحليل الأفكار المقترحة واختيار الأفضل منها في ضوء معايير حل المشكلة .
- وضع خطة حل المشكلة .
- تنفيذ الخطة وتقويم النتائج . " ص ٩٩

وبناء على الخطوات المذكورة ، وما أشار إليه **غباين** (٢٠٠٤م) أن " تعبير حل المشكلات يعني السلوكات و العمليات الفكرية الموجهة لأداء مهمة ذات متطلبات عقلية معرفية ، وقد تكون المهمة حل مسألة حسابية أو تصميم تجربة علمية"ص١٢٧

استخدمت الباحثة هذه الاستراتيجية في حل المسائل الحسابية الموجودة في فصلي الدراسة وعرضها عن طريق العروض التقديمية للطالبات (انظر ملحق رقم (٩)).

وقد جمعت الباحثة بين الثلاثة الأساليب الأولى وهي التقصي والاكتشاف والألغاز الصورية والأسئلة المتشعبة ، وأسلوب حل المشكلات في اعداد الدروس المعروضة من خلال الاسطوانة المدمجة التي تم اعدادها .

مراحل العملية الابتكارية :

تتكون العملية الابتكارية من أربعة مراحل وذلك كما يراها والاس Wallas ويذكرها كلاً من [(الطيطي ، ٢٠٠١م : ٧٨) و(موسى وآخرون ، ٢٠٠٣م :٦٥ - ٦٦)] :

١) مرحلة الإعداد Prepration : حيث يتم تجميع الحقائق والبيانات التي يحتاجها المفكر

٢)مرحلة الاحتضان Incubation : وهي حالة استرخاء عقلي وهنا لا يبذل المفكر جهداً للوصول إلى حل المشكلة التي يعالجها بل يترك الموقف عقلياً حتى يأتي الحل تلقائياً.

٣)مرحلة الاستبصار Insight : حيث يفاجئ المفكر بظهور أمر وجود الحل .

٤) مرحلة التحقيق Verification : وفيها يخضع الإنتاج لعملية التقويم .

ويرى **علي** (٢٠٠٢م) أن أكثر هذه المراحل ارتباطاً بالتفكير هما مرحلتا(الحضانة) و(الإشراف أو الاستبصار) . ص٢٥.

ويذكر الكناني (٢٠٠٥م: ٧٣) أن الابداع أوالابتكار ظاهرة مركبة تتفاعل فيها أربعة جوانب يعبر عنها بالرمز (٤P of Creative) وهي :

- العملية الابداعية (Process) ويهتم هذا الجانب بدراسة العمليات العقلية التي تتم أثناء الابداع وتتضمن المراحل الأربعة وهي : الإعداد ، الاحتضان ، الاختمار ، الاشراق ، التحقق و البرهان .
- الشخص المبدع (Person) ويركز على دراسة خصائص وسمات الشخص المبدع كالخصائص المعرفية من الذكاء والأصالة و الطلاقة اللفظية ، وقوة

البيـان و المرونـة و الخصـائص الشخصـية كسـمات الانضـباط الـذاتي وتحمـل الغموض و القلق و الميل للمغامرة وتفضيل المسائل المعقدة .

- الموقف و السياق الابداعي (البيئـة الابداعيـة) (Press) ويـدرس هذا الجانـب السـياق الابـداعي الـذي تـوفره البيئـة المحيطـة فـي نطـاق الأسـرة و المدرسـة ومؤسسات المجتمع المختلفة .
- النـاتج الابـداعي (Product) ويمثـل خلاصـة عمليـة الإبـداع وتفاعـل جوانبهـا السابقة و الناتج الابداعي هو خلاصـة مـا يتمخض عنـه الابـداع من إنجـاز جديد غير مسبوق .

سمات الشخص المبتكر :

أورد **عبادة** (٢٠٠٠م: ٢٧-٢٨) عدداً من هذه السمات نذكر منها :

١. تبدو عليه الثقة في قدرته على تنفيذ ما يريد .
٢. لا يتبع الأساليب الروتينية في أعماله .
٣. مثابر فلا يستسلم بسهولة .
٤. لا يضرب إزاء ما يواجهه من مشكلات .
٥. يكره العمل في مواقف تحكمها قواعد وتنظيمات صارمة .
٦. يملك القدرة الكبيرة على تحمل المسئولية .
٧. دائم التساؤل . ومتعدد الميول والاهتمامات .
٨. يملك درجة معقولة من الاتزان الانفعالي .
٩. يفضل التنافس على التعاون .
١٠. يمتلك درجة عالية من الذكاء .

المعلم والتفكير الإبتكاري :

يشير **مصطفى** (٢٠٠١م) إلى أن أبرز ما يجب أن يلاحظه المعلم الواعي الذي يقوم بتنمية التفكير الإبتكاري لدى الطلاب ما يلي :-

١) أن تنمية التفكير الاستنتاجي يؤدي إلى التفكير الإبتكاري لدى الطلاب .
٢) إن استثمار مهارة التفكير الإبتكاري تساعد الطلاب على حل مشكلاتهم الدراسية واليومية والشخصية .
٣) إن استثمار مهارة التفكير الإبتكاري تساعد المعلم على تطبيق المنهج الدراسي بفاعلية ومرونة دون اللجوء إلى أساليب التلقين والحفظ والاستظهار .
٤) إن استثمار مهارة التفكير الإبتكاري تساعد الطلاب على تنمية قدراتهم العقلية وتجنب المشكلة السلوكية اليومية المؤثرة على فرص تفوقهم الدراسي .
٥) إن تعليم مهارة التفكير الإبتكاري يستثير الطلاب نحو ما يحدث حولهم ، كما يزيد من مقدرتهم على مواجهة التحديات التعليمية .

ويذكر تورانس المبادئ الخمسة والتي على المعلم أن يستخدمها في تدريب تلاميذه على الابتكار والإبداع وهي (الخلايلة ،١٩٩٧م :١٠٤):

١- احترام أسئلة التلميذ .
٢- احترام خيالات التلميذ التي تصدر عنه .
٣- السماح للتلاميذ بأن يقوموا بأداء بعض الاستجابات دون تهديد بما يسمى بـ (التقويم الخارجي) .
٤- على المعلم أن يربط ربطاً محكماً بين الأسباب والنتائج .

معوقات التفكير الإبتكاري :

يقصد بالمعوقات كل ما يحيط بالطالب من عوامل أو ظروف أو أسباب تعوق التفكير الإبتكاري لدى الطالب ويمكن تحديدها في ثلاث محاور يذكرها **علي** (٢٠٠٢م:٥٢- ٦٠)على النحو التالي :

أ ـ محور المعوقات المتعلقة بالأسرة :

١. الاتجاهات الوالدية الخاطئة تربوياً ونفسياً مثل التسلط ، الحماية الزائدة ، الإهمال ، التفرقة في معاملة الأبناء ... .
٢. قلة أسلوب التفاهم والمناقشة الحرة بين الأبناء ووالدهم .

٣. كثرة المشاكل والخلافات داخل الأسرة .

٤. ندرة وجود المكتبة الثقافية للأسرة وفي متناول الأبناء .

٥. ندرة اهتمام الوالدين بتشجيع التفكير الإبتكاري لدى أبنائهم .

٦. اختلاف أسلوب التربية بين المنزل والمدرسة .

٧. قلة تغلب الأسرة على المشكلات النفسية المصاحبة لمرحلة الطفولة والمراهقة لدى الأبناء .

ب ـ محور المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية :

١. التربية الموجهة نحو النجاح .

٢. الامتحانات المدرسية تقيس التحصيل في نقاط محددة .

٣. العقاب على التساؤل والاكتشاف .

٤. التأكيد الزائد أو الخاطئ على الأدوار الجنسية ومعادلة الاختلاف بالشذوذ .

ج ـ محور المعوقات المتعلقة بالمجتمع :

١. إن التربية والثقافة في بلادنا تعد الأفراد للنجاح فقط في المدرسة ولكنها لا تعلم الفرد كيف يفكر .

٢. كثيراً ما يعتقد الناس أن التشعب في التفكير وتباعد الأفكار من علامات الشذوذ وقد أدى ذلك إلى الاعتقاد الشائع بأن هناك ارتباط بين العبقرية والجنون .

٣. على الفرد أن يساير الجماعة وآراء الكبار من حوله .

٤. انتشار القيم السياسية والاجتماعية لدى الطلاب مما يخلق انشغالاً يتعارض مع ما يتطلبه التفكير الإبتكاري .

٥. الانتشار الواسع للقيم المادية في المجتمع .

٦. قلة المكتبات العامة والأندية العلمية و الثقافية كماً وكيفاً .

٧. نادراً ما توفي وسائل الإعلام بمتطلبات هذا النوع من التفكير .

٨. نادراً ما يعترف المجتمع برأي الشباب في التغير.

ويتفق كلا من (**رفيقة حمود** ، ١٩٩٥ م : ٦٨) و(**سيد** ، ١٩٩٣م : ١٢٦-١٢٧) و (**الخطيب** ، ١٩٩٥م:ص ١٣٣) على العوامل الدراسية التي تعتبر من معوقات تنمية التفكير الابتكاري وهي :

١) الاهتمام بالمظهر الخارجي لعملية التدريس كأن تهتم بعدد المتعلمين الذين رفعوا أيديهم للاجابة على التساؤلات .
٢) توقف المعلم عند حل ما أو طريقة معينة لتحديد أفضل الحلول ، دون أن يسبقه بيان لمعايير حكمه أو دون إشراك للمتعلمين في إصدار هذا الحكم.
٣) طرق التدريس التي تركز على نشاط المعلم الملقن ، و المعتمد على التعليم الجماعي و التفكير المحدد .
٤) المناهج المكتظة التي لاتلبي غالبا حاجات المتعلمين بمواهبهم وميولهم ولا تتحدى تفكيرهم .
٥) نظريات التعلم والتي صيغت بشكل عام ، والنظرية الشاملة للتعليم يجب أن تضع في حسابها الاستبصار و النشاط الابتكاري .
٦) أساليب التقويم التي تعتمد على حفظ المعلومات واسترجاعها كمعيار للنجاح وتهمل قياس العمليات العقلية العليا كالابتكار .

عوامل تنمية التفكير الإبتكاري:

يذكر **الطيطي** (٢٠٠١م: ١٢٠)أن هناك مجموعة من العمليات تعمل على تنمية التفكير الابتكاري وتسمى "عمليات العلم" لاستخدامها في البحث والمعرفة وتوليدها.
وفي رأي ا لباحثة أن هذه العمليات هي نفسها المستخدمة عند استخدام الاسطوانة المدمجة أي أن هذه الطريقة تعمل على تنمية التفكير الإبتكاري وهذه العمليات على النحو التالي:
١- الملاحظة:

"تعتبر أكثر عمليات تنمية التفكير أهمية وتعني أخذ الانطباعات الحسية عن الأشياء"

وترى الباحثة أن على المعلمين و المعلمات مساعدة الطلاب في استخدام حواسهم بكفاءة وفاعلية عند ملاحظة الأشياء ووصفها بدقة وهذا يعني مساعدتهم ليكونوا أكثر انتباهًا وإدراكًا للمتغيرات،ويكون هذا بتوجيه الأسئلة بطريقة مثيرة للتفكير من خلال البرنامج المعروض باستخدام الحاسب الآلي والتي تقدم بعدة مثيرات مثل الحركة و الصوت و الصورة .

٢- القياس:

تعني هذه الطريقة المقابلة بين الأشياء و البرنامج المعروض باستخدام الحاسب الآلي يجعل الطالب يربط خبراته السابقة بما يشابهها حسب المواقف التي يتعرض لها من خلال الدروس المعروضة فنجد أن هذه المهارة تنمى عملية التفكير الإبتكاري.

٤- الاتصال:

وهو وضع البيانات والمعلومات التي يمكن الحصول عليها.

٥- التنبؤ:

هي عملية الاستنتاج وهي عبارة عن عملية تفسير أو استخلاص تنتج عن العملية الأولى وهي الملاحظة .

٦- التجريب:

هي مهارة عملية تكاملية تتطلب استعمال جميع المهارات السابقة.

٧- وضع الفروض.

٨- ضبط المتغيرات.

وترى الباحثة أن جميع عمليات تنمية التفكير السابقة هي عمليات أساسية يمر بها الطالب عند استخدام الحاسب الآلي حيث أن الاسطوانة المدمجة المعدة والتي تعرض المحتوى بعدة وسائط من صوت وحركة وكلمة مكتوبة وصورة وتمارين وأنشطة مثيرة لعقل المتعلم تسمح له بتنمية مهارات التفكير الابتكاري ، وعندما تكون هذه الاسطوانة

معدة ومصممة من قبل المعلم المتخصص في المادة العلمية سيكون الناتج تنمية التفكير بصورة أسرع وأكثر فعالية.

ويذكر **رمود** (٢٠٠١ : ٩٧) أن أساليب تنمية التفكير الابتكاري تتضمن مايلي :

- أساليب علاجية .
- أساليب تربوية : وتشمل نماذج وبرامج .
- أساليب علمية : وتشمل الأساليب الجماعية و الفردية .

تعليم العلوم وتنمية التفكير الابتكاري :

الدور الجديد للتربية العلمية في القرن الحادي و العشرين يحتم عليها النظر في أهدافها ومحتواها لتساير التحولات الاجتماعية و الثقافية و تواكب التطورات و المستجدات في العلم والتكنولوجيا وإتاحة الفرص المناسبة أمام المتعلم لاكتساب المعارف والاتجاهات والمهارات العلمية التي تمكنه من العمل في عالم متغير .

ويرى **النجدي وآخرون** (٢٠٠٢م) " أن تعليم العلوم يهدف إلى مساعدة التلاميذ على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير وتنمية مهارات حل المشكلات ، وتنمية المهارات العملية " ص١٥٦ ، ويضيف **عبد الفتاح** (١٩٩٧م) " وتدريبهم على كيفية البحث والاكتشاف واكتساب ذهن يقظ ، وأساليب ملاحظة علمية جيدة ، فهذه المهارات تمكن المتعلمين في المستقبل من الإضافة إلى العلوم ، ولايقف دورهم على مجرد الحفظ لها وتنمية قدراتهم على حسب الاستطلاع العلمي و البحث " ص ٦٤ ، وقد أكد الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS) كما ذكر سميث (١٩٩٧)Smith "على أهمية ربط القضايا العلمية بالقضايا الاجتماعية ومساعدة التلاميذ على فهم طبيعة العلم وتشجيعهم على ممارسة التفكير و الاستقصاء وعمليات العلم في مواجهة المشكلات من خلال الفهم الجيد لأهداف العلم وطرائقه " ص ٣٤٠

مما سبق ذكره تتضح أهمية دورالعلوم في مساعدة الطلاب على تنمية التفكير الابتكاري لديهم وبزوغ المواهب العلمية ومساعدتهم على اكتشاف مواهبهم المتعددة

وتنميتها من خلال تدريس إبداعي للعلوم ، وعدم ملء الذهن بالمعلومات المكدسة كثيراً ، وبالتالي يقع على عاتق المعلم تنظيم المادة العلمية بطريقة سهلة وعرضها بطريقة شيقة لاستيعاب المعلومات وبوسائل تشجع على تنمية الملكات الابتكارية و الابداعية لدى المتعلمين .

دور الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في تنمية التفكير الابتكاري :

يؤكد **الحارثي** (٢٠٠٢م) " أن الانفجار المعرفي في النظم التربوية يحتم التعامل مع المعرفة بصيغة جديدة ، تتحدى المستويات الدنيا من القدرات العقلية ، وتدعو إلى تبني وسائل و إستراتيجيات تنمي القدرات الفكرية لدى التلاميذ وتوظيفها وتطبيقاتها في الحياة" ص١ ، و يذكر **السيد** (١٩٩١م) " أن دور الكمبيوتر يمتد من تعميق المفاهيم وتنمية المهارات إلى المعاونة على تطوير التفكير الابتكاري من خلال عمليات تفكير متوالية التخصيص ، التعميم ، التخمين ، و التحقيق ، فيمكنه تقديم أي عدد من الأمثلة لمفهوم معين للتلميذ – تخصيص – وبعد ذلك يقوم المتعلم بمحاولة تعميم المفهوم ، ثم يتمكن من القيام بالحدس والتحقيق من الأمثلة " ص ٢٧

ويرى **مالون** Mullon أنه مع استخدام الكمبيوتر قد تكون إمكانية تنمية الابتكارية متاحة ، حيث يسمح للمتعلم بالتجريب ووضع الفروض واختبارها بناء على نموذج ما ، وذلك بغرض تنمية قدرة ما من قدرات التفكير الابتكاري .(Dugdate,١٩٧٩ :p١-٧)

أما **ويليم** William(١٩٨٥) فيرى " إختلاف المردود التعليمي حسب المناخ المستخدم فيه الكمبيوتر باختلاف الأساليب والاستراتيجيات ونوع البرامج الذي يقدمها وكذلك باختلاف طبيعة المادة العلمية المقدمة ، فمعظم البرامج المبنية على نمط التدريب و المران لها أثر واضح في تنمية التحصيل ، أما المحاكاة فهي تضم مستويات عليا للتفكير في عملية التعلم ، ولابد للمتعلم أن يطبق مهارات ومعلومات تم اكتسابها من قبل في مواقف جديدة وتحليل الظروف التي تعرضها للمحاكاة وتجميع المعلومات بغرض تكوين فروض لاختبارها " ص٢٥٩

ويضيف **أورنستن** (١٩٨٨)Ornstein " أنه توجد برامج تعمل على توفير بيئة تساعد على تنمية الخيال الابتكاري لدى المتعلمين تتوفر فيها العديد من الأنشطة الأكثر إغراء وذلك عن طريق انطلاق الخيال الذي يستبعد أسلوب المصادفة ، في مقابل التفاعل النشط بين المتعلم و المثير لإنتاج إستجابات مبتكرة " ص ٣٠٨ ، ويرى **بيفرلي** (١٩٨٣)Beverly " أنه يمكن استخدام الكمبيوتر لصنع مواقف عديدة للتعلم الشكلي المبني على التفكير الاجرائي " ص ١٠٣

ولقد أشار **جلفورد** Guilford إلى أنه يجب أن تعطى التربية الانتباه الكافي وفرص الممارسة لكل القدرات العقلية لأن كل قدرة تستدعي طريقة خاصة لاتباعها ، كما يتطلب ذلك مناهج وطرق تدريس متنوعة ووسائل تعليمية مختلفة لإنجاز أحسن وأفضل النتائج . (خان ، ١٩٨٩م :٤١)

لذلك يجب أن يكون الابتكار مدخل لتطوير المناهج من خلال توفير التهيئة الفكرية و النفسية لكل من له علاقة بعملية تربية المتعلمين ، وكل ما نرغب تنميته من اتجاهات وقيم يجب أن يترجم إلى مواقف حقيقية في كل مراحل التدريس . (اللقاني ، ١٩٩٥ : ص ١٧٤-١٧٩) ، ويرى **عرفة** (٢٠٠٥م) " أن هناك العديد من استراتيجيات التدريس التي تسهم في تحقيق الأهداف ،سواء كانت محاضرة أو مناقشة أو توضيحات عملية ، إلى غير ذلك من الاستراتيجيات وقد يستخدم في الموقف التعليمي الواحد أكثر من إستراتيجية" ص٤ ، وترى الباحثة أن الحاسب الآلي يمكن تسخير امكانياته وبرامجه وتوظيفها لتعدد الاستراتيجيات المستخدمة في الموقف التعليمي .

ويبين **لنجل** Lengel أن الكمبيوتر يمكن أن يوظف في التدريس للمساعدة في تنمية المهارات العقلية ذات المستوى العالي بسبب ما يوفره من مرونة في جعل هذه المهارات أكثر فعالية ومتعة ، وقدناقش بعض الباحثين ومنهم سايمور بابيرت إمكانية تنمية التفكير الابتكاري وتوصلوا إلى أنها تعزز بواسطة التعلم بمساعدة الكمبيوتر ، ويلخص بيرلمان Perelmanإلى أن استخدام الكمبيوتر يزيد التعلم إلى ٣٠ % في زمن يقل ٤٠ % وتكلفة تقل ٣٠ % مقارنة بالطرق التقليدية . (القاعود وحوازيه ، ١٩٩٧ م :١٨١-١٨٢)

وقـد أكـدت **فوكيـل** (١٩٩٢)Vockell " أن الـتعلم بمسـاعدة الكمبيـوتر يمكـن أن يعـزز التفكير لدى المتعلمين إذا تم توظيفه في المناهج الدراسية " ص ٣٦٩

مما سبق ذكره ترى الباحثة أهمية دور وزارة التربية و التعليم في مراعاة محتوى المناهج وأهدافها أو الأساليب المستخدمة في التدريس حتى تصبح قادرة للتدريب على الابتكار وتنميته وجعله من الأهداف الأساسية في التربية العلمية بصورة عامة وفي برامج تعليم العلوم بصورة خاصة وإقامة ورش عمل تدريبية للمعلمين و المعلمات لاستخدام الطريقة الابداعية في مناهج التدريس المختلفة مما يؤهل الطلاب الخريجين ويعدهم لبناء المجتمع ورقيه .

ثالثاً : التحصيل الدراسي

مفهوم التحصيل الدراسي :

يعرفه **أبو حطب** (١٩٨٣م) بأنه " الآثار الناتجة عن مجموعة من الخبرات يمكن وصفها بأنها مقننة أو موحدة ومقصورة ويمكن التحكم فيها مثل برنامج معين للتعليم والتدريب له أهداف تعليمية محددة إلى تحقيقها لدى المتعلمين أو المتدربين" ص ٥٨

وتقتصر الباحثة في تعريفها للتحصيل الدراسي على ما أوردته في مصطلحات الدراسة بأنه **المجموع الكلي للدرجات التي حصلت عليها الطالبات في الصف الثاني ثانوي في الاختبار التحصيلى المعد لهذه الدراسة** .

العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي :

ترى الباحثة اختلاف علماء التربية حول العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي وقد يرجع ذلك إلى اختلاف المجتمعات والظروف المحيطة بها وبالتالي اختلاف المؤسسات التعليمية في تلك المجتمعات . و يمكن أن تتمثل تلك العوامل فيما يلي حسب وجهة نظر الباحثة :

١. **عوامل عقلية عامة** :مثل التأخر العقلي في القراءة والذكاء المنخفض ....
٢. **عوامل نفسية** : مثل الصدمات النفسية في الطفولة أو المراهقة....
٣. **عوامل اجتماعية** : مثل الحروب والأزمات الاقتصادية....

وتعتبر **وفاء حسن** (٢٠٠٤ م) " الاستراتيجيات الحديثة في التدريس ، من أكثر الاستراتيجيات التي تسهم في زيادة التحصيل المعرفي وتبسيط المعرفة وتكوين مهارات عملية وتطبيقية لدى المتعلمين " ص١

من هذا المنطلق ترى الباحثة إمكانية زيادة مستوى التحصيل لدى الطالبات باستخدام طرق متنوعة في التدريس أو وسائل مختلفة مع مراعاة الفروق الفردية وتنمية قدرات التفكير لدى الطلاب مما يساعدهم على استخدام العمليات العقلية المختلفة لديهم لرفع المستوى التحصيلي الدراسي.

تصنيف الأسئلة وفق المجال المعرفي:

لايزال تصنيف بلوم(Bloom) وكراثول (Krathwohl) من أكثر التصنيفات شيوعاً وفائدة في مجال الأهداف التعليمية وتحديدها بشكل يكفل إيضاح نواتج التعلم الممكنة التي يتوقع أن يحدثها التعلم. وقد أسهم هذا التصنيف في تطوير نظام الأهداف التعليمية ومساعدة المختصين من علماء النفس والتربية والمعلمين والمهتمين بالاختبارات والتقويم في إيضاح سبل قياس نجاح العملية التعليمية.

ويقوم هذا التصنيف على افتراض أساسي يجعل وصف ناتج التعلم في صورة تغيرات معينة في سلوك التلميذ ممكناً، مما يتيح للمعلمين صياغة أهدافهم في عبارات سلوكية واضحة (جرونلد ، د.ت : ٥٠). ويتكون تصنيف بلوم من ثلاث مجالات.

أولاً: المجال المعرفي. (cognitive domain)

ثانياً: المجال الوجداني. (affective domain)

ثالثاً: المجال النفس حركي. (psychomtor domain)

أما المجال المعرفي فيشمل الأهداف التي تتناول تذكر المعرفة أو إدراكها وتطوير القدرات والمهارات الذهنية. ويؤكد **بلوم** (١٤٠٥هـ) "أن هذا المجال هو الأهم بالنسبة لكثير من عمليات تطوير الاختبارات " ص ٢٤ وقد قسم بلوم هذا المجال إلى ست مستويات هي:

- التذكر: (knowledge)..
- الفهم: (combrehension)..
- التطبيق: (application).
- التحليل: (analysis).
- التركيب: (synthesis).
- التقويم: (evaluation).

ويمكن تبسيط تعريف تلك المستويات كما أشار إليه **جرونلد** (د.ت :٥٢-٥٦) بما يلي:

١- التذكر: وهو استرجاع للمادة التي سبق للمتعلم تعلمها أو التعرف عليها.

٢- الفهم: ويعرف بأنه القدرة على إدراك معنى المادة التي يدرسها المتعلم.

٣- التطبيق: ويشير إلى قدرة المتعلم على استخدام ما تعلمه في مواقف جديدة.

٤- التحليل: ويتطلب من المتعلم تحليل مادة التعلم إلى مكوناتها الجزئية مما يساعد على فهم تنظيمها البنائي.

٥- التركيب: ويعني قدرة المتعلم على وضع الأجزاء معاً لتكوين شكل جديد.

٦- التقويم: ويتعلق بإصدار الأحكام وتقويم الآراء والأفكار.

وتعريف كل مستوى بالشكل الذي سبق إيضاحه يساعد في صياغة أسئلة الاختبارات التي تقيس كل مستوى بناء على ذلك. ويذكر **زيتون** (١٩٩٠م) " أنه قد اختصر بعض المختصين مستويات المجال المعرفي لتصنيف بلومBloom إلى أربع مستويات هي: التذكر والفهم والتطبيق والقدرات العقلية العليا " ص ٧٩ حيث أدرجت مستويات التحليل، والتركيب، والتقويم تحت مستوى واحد سمي (القدرات العقلية العليا) وهذا الدمج لا يعني وضع تصور جديد غير الذي اقترحه بلوم بل هو اختصار لها ليستهل الإفادة منها في مثل هذه البحوث

الدراسات السابقة

إن التقدم التكنولوجي الهائل الذي أصبح سمة القرن الواحد والعشرين أنتج للمجتمعات تقنيات متطورة لعلّ أهمها ظهور الحاسب الآلي الذي أصبح ينادي التربويين بضرورة استخدامه في المواقف التعلمية المختلفة والاستفادة من إمكانياته وقدراته في تحسين عمليتي التعليم والتعلم مما أسفر عن ظهور الكثير من الدراسات العلمية لمعرفة أثر الحاسب الآلي في العملية التعليمية في مختلف المراحل والتخصصات وستقوم الباحثة باستعراض تلك الدراسات وعرضها بشيء من التحليل ، لإبراز أهم النتائج التي توصلت إليها ومحاولة تحديد العلاقة بين الدراسات السابقة والدراسات الحالية .

يذكر **عبيدات** (١٩٩٢م) أن الإطلاع على الدراسات السابقة يوفر فرصة واسعة أمام الباحث بالرجوع إلى الأطر النظرية والفروض التي اعتمدتها هذه الدراسات والمسلمات التي تنشئها والنتائج التي أوضحتها كما تساعد الباحث على أن يختار أداة ما أو يصمم أداة مشابهة .

وبناء على ذلك سنتناول في هذا الجزء الدراسات السابقة المرتبطة بالدراسة الحالية وذلك بهدف التعرف على موقع هذه الدراسة من تلك الدراسات وأوجه الشبه والاختلاف بينها ومدى الاستفادة منها في الدراسة الحالية وسيتم تقسيم الدراسات السابقة الى ثلاثة محاور: المحور الأول : الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في المواد الدراسية المختلفة .

المحور الثاني : الدراسات المتعلقة باستخدام أساليب تدريس مختلفة لتنمية قدرات التفكير الابتكاري في مواد العلوم .

المحور الثالث : الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري.

أولاً : الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في تدريس مواد العلوم و الرياضيات .

دراسة قدح (٢٠٠٣م) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الحاسب ا لآلي لتدريس وحدة الإحصاء على التحصيل العاجل والآجل عند مستوى (التذكر – الفهم – التطبيق) وعند المستويات الثلاث

مجتمعة لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة تبوك.

هذا وقد طبقت الدراسة على عينة قوامها ٦٥ طالباً من طلاب مدرسة الإمام تركي بن عبد الله بمدينة تبوك ، حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (٣٢) طالباً والمجموعة الضابطة (٣٣) طالباً ، وبعد تطبيق الاختبار القبلي والبعدي العاجل والبعدي الآجل ، استخدم الباحث تحليل التباين المصاحب Ancova لاختبار الفروض ، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الحاسب الآلي وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة عند مستوى (٠.٠٥) في الاختبار التحصيلي الآجل عند مستوى التذكر لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الحاسب الآلي وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة عند مستوى (٠.٠٥) في الاختبار التحصيلي الآجل لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى التطبيق ، كذلك توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى(٠.٠٥) في الاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق ككل لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة نوال راجح (٢٠٠٢م) :

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر فاعلية برنامج مقترح في الحاسب الآلي من تصميم الباحثة على تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بمدينة الرياض . وكان المنهج شبه التجريبي هوالمنهج المستخدم في هذه الدراسة ، حيث يعتمد هذا التصميم على مجموعتين متكافئتين تجريبية

وضابطة ،فالمجموعة التجريبية درست المحتوى "وحدة هندسة المتجهات" بإستخدام برنامج بوربوينت ، أما المجموعة الضابطة فقد درست نفس المحتوى ولكن بدون إستخدام البرنامج وكان عدد أفراد كل مجموعة ٤٣ طالبة . وأعدت الباحثة إختبار تحصيلي في وحدة هندسة المتجهات وإختبار يقيس التفكيرالناقد لدى الطالبات في الرياضيات . وكان من أهم نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مستوى التذكر وفي إختبار التحصيل الكلي وتكافؤ طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في كل من : مستوى الفهم ومستوى التطبيق ومستوى التحليل.

دراسة البلوي (٢٠٠٢م) :

حاولت هذه الدراسة استقصاء أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس وحدة الإحصاء على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي في مدينة تبوك.

وتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية (٣٣) طالباً درست باستخدام الحاسب الآلي ، ومجموعة ضابطة (٣٣) طالباً درست بالطريقة التقليدية .

واتخذ الباحث الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي كأداة للدراسة كما قام الباحث باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وأسفرت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء المجموعة التجريبية وبين أداء المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي الذي يقيس مستوى (التذكر- الفهم – التطبيق) و المستويات الثلاث ككل لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة جبر (٢٠٠١م) :

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الحادي عشر على تحصيلهم وإتجاهاتهم نحو الحاسب ، وأجريت على عينة مكونة من (٦٠) طالباً وطالبة من الصف الأول الثانوي بالأردن موزعين على مجموعتين :

إحداهما تجريبية ضمت (٣٠) طالباً وطالبة وبالأخرى ضابطة ضمت (٣٠) طالباً وطالبة ، وقد درست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية ، وقد خضع الطلاب في مجموعتي الدراسة لاختبار تحصيلي (قبلي وبعدي) في وحدة المتجهات ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن طريقة التدريب باستخدام الحاسب في وحدة المتجهات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي فعّالة وذات أثر في زيادة تحصيل الطلبة مقارنة بالطريقة التقليدية.

دراسة صبح و العلجوني (٢٠٠١ م):

هدفت الدراسة الى استقصاء أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب مقارنة بالطريقة التقليدية وقد تكونت العينة من (٦٠ طالب وطالبة) من مدرستين في عمان ، وقد وزعت عينة الدراسة إلى أربع مجموعات : مجموعتي الذكور(ضابطة وتجريبية) ومجموعتي الاناث (ضابطة وتجريبية)، وقد درست المجموعة التجريبية وحدة (المتجهات) في الرياضيات باستخدام برنامج تعليمي محوسب ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية وقد دلت نتائج لدراسة على وجود فروق احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)في تحصيل الطلبة لصالح المجموعة التجريبية كما دلت النتائج على ان هناك فروق ذات دلالة احصائية في اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة أرنست Ernest (١٩٩٨م):

هدفت هذه الدراسة الى بيان أثر التعلم بمساعدة الكمبيوتر على تحصيل التلاميذ في موضوع الأوزان الذرية للعناصر الكيميائية تكونت عينة الدراسة من (٢٤ تلميذاً)بلغت أعمارهم (١٥ سنة) تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة ، استخدمت المجموعة التجريبية التعليم بمساعدة الكمبيوتر عن طريق نمط الألعاب في دراستها للموضوع دون المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة ، أشارت النتائج الى

أن هناك فروقاً دالة احصائياً بين المجموعتين في درجات التحصيل لصالح المجموعة التجريبية ، وكسب دالي احصائياً في مهارات حساب الأوزان للعناصر الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة المطيري (١٩٩٨م) :

في هذه الدراسة حاول الباحث إستخدام إحدى برمجيات الحاسوب المنتشرة (برنامج من برامج شركة المعرفة) ومعرفة أثرها على تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي دون أن يحتاج إلى إعداد برنامج وقد سعت الدراسة لمعرفة الفروق في تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي لبعض الموضوعات في مقرر العلوم عند دراستهم لها من خلال برمجيات الحاسب المعروضة في الأسواق وبين دراستهم بالطريقة التقليدية ، وقد تكونت عينة الدراسة من جميع طلبة الصف السادس الابتدائي وعددهم (٦٠ طالباً) بمدرسة جابر بن حيان الابتدائية بالرياض حيث تم توزيعها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وقد أسفرت نتائج الدراسة على تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة عند مستويات (التذكر ، الفهم) ولم تسفر النتائج عن وجود دلالة إحصائية عند مستوى التطبيق .

دراسة آل مجحود (١٩٩٨م) :

حاولت الدراسة استقصاء أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس مادة العلوم على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني متوسط في إحدى مدارس مدينة مكة المكرمة وهدفت إلى التعرف على مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب عند مستوى كلا من (التذكر ، الفهم ، التطبيق) والمستويات الثلاثة مجتمعة .

وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية (تتكون من ٣٠ تلميذاً) وتدرس بمساعدة الحاسب الآلي وضابطة (تتكون من ٣٠ تلميذاً) وتدرس بالطريقة الإلقائية البحتة .

واستخدم الباحث الاختبار التحصيلي الموضوعي كأداة لهذه الدراسة ، كما لجأ الباحث إلى تحليل التباين المصاحب (Analysis of Coveraince) لاختبار فرضيات

الدراسة وأسفرت نتائج الدراسة بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل المجموعة التجريبية التي درست بطريقة الحاسب الآلي وبين تحصيل التلاميذ في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الإلقائية لنفس المادة عند مستوى (التذكر- الفهم – التطبيق) وعند المستويات الثلاثة مجتمعة .

دراسة أبو ناجي (١٩٩٤م):

هدفت الدراس الى قياس أثرالحاسب الآلي في تعليم الفيزياء على تحصيل التلاميذ في هذه المادة واتجاهاتهم نحوها وكانت مجموعتا الدراسة التجريبية والضابطة من تلا ميذ الصف الأول الثانوي وعدد كل مجموعة (٤٤ تلميذاً) حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام برنامج معد في الفيزياء لهذا الصف ودرست الجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) في التحصيل و الاتجاه نحو الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة بينيت Bennet (١٩٨٦م):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الفيزياء لتلاميذ المرحلة الثانوية على التحصيل و الاتجاه نحو الفيزياء ، وقد تكونت المجموعة التجريبية من (٣٦) طالبا درسوا باستخدام الحاسب الآلي ، أما المجموعة الضابطة فدرست باستخدام المحاضرة والمعمل وتم جمع البيانات باستخدام الاختبار القبلي والبعدي في التحصيل والاتجاه وأوضحت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل و الاتجاه .

المحور الثاني : الدراسات المتعلقة بتنمية قدرات التفكير الابتكاري باستخدام أساليب تدريس مختلفة .

دراسة زين الهاشمي (٢٠٠٧م) :

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة العصف الذهني على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لطالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الاقتصاد المترلي بمدارس مكة وتكونت عينة الدراسة من (٧١) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط في المدرسة الثانية المتوسطة الحكومية بمكة المكرمة تم تقسيمها كالتالي (٣٦) طالبة مجموعة تجريبية و(٣٥) طالبة مجموعة ضابطة ، وبعد تطبيق كل من اختبار التفكير الابتكاري لتورانس صورة الألفاظ (أ)الذي قننه الدكتور محمد حمزة أمير خان على المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية ، واختبار التحصيل الدراسي بوحدة العلاقات الاجتماعية والأسرية الذي أعدته الباحثة قبليًا ، وقد تم التحقق من فرضيات الدراسة باستخدام تحليل التباين المصاحب في تحليل بيانات الدراسة وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات اختبار التفكير الابتكاري لطالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعد عند قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، الأصالة ، المرونة ، التفكير الابتكاري ككل) ، بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية ، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمستوى الأدنى و الأعلى للأهداف المعرفية من تصنيف بلوم بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة الضابطة.

دراسة العنزي (٢٠٠٧م) :

تهدف هذه الدراسة للكشف عن أثر الأندية العلمية المدرسية على تنمية التفكير الابتكاري عند مستويات الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل كلا على حدة و

المجموع الكلي للقدرات مجتمعة ، وتنمية الاتجاهات العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بمدينة عرعر، وقد طبق الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم (القبلي / البعدي) لمجموعتين على عينة عشوائية بسيطة عددها (١٠٠) تلميذ من تلاميذ خمسة مدارس متوسطة من مدينة عرعر، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) متكافئتين في العدد و العمر الزمني ، طبق الباحث اختبار تورانس Torrance للتفكير الابتكاري ومقياس الاتجاهات العلمية قبلياً التحق بعدها تلاميذ المجموعة التجريبية بالنادي العلمي أما المجموعة الضابطة فالتحقوا بالأنشطة المدرسية خلاف النادي العلمي وبعد فصل دراسي كامل أعاد الباحث تطبيق الاختبارالابتكاري ومقياس الاتجاه وبعد تحليل النتائج توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة تفوقاً دالا إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في المتوسط البعدي لاختبارالتفكيرالابتكاري بجميع مستوياته مفردة ومجتمعة.

دراسة الجلاد (٢٠٠٦م) :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام برنامج كورت بوحدتيه توسيع مجال الادراك و التفاعل في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طالبات اللغة العربية و الدراسات الاسلامية في شبكة جامعة عجمان للعلوم و التكنولوجيا ، وقد تكونت العينة من (١١١) طالبة درسن في الفصل الأول من العام ٢٠٠٥م/ ٢٠٠٦م ، موزعة على مجموعتين : مجموعة تجريبية تكونت من (٥٨) طالبة تعلمن باستخدام برنامج كورت لتعليم التفكير، ومجموعة ضابطة تكونت من (٥٣) طالبة تعلمن بالطريقة التقليدية وقد استخدم الباحث اختبار تورانس للتفكير الابتكاري صورة الألفاظ (أ) لقياس تنمية مهارات التفكير الابتكاري والتي تضمنت (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) ، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (∞ ≥ ٠.٠٥)في تنمية مهارات التفكير الابتكاري على درجة الاختبار الكلية وعلى المهارات الثلاث (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام برنامج الكورت .

دراسة فادية عبد الخضراء (٢٠٠٤م) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية برنامج مقترح لتعليم مهارات التفكير لتلميذات الصف الثاني المتوسط في تنمية مهارتي التفكير الناقد و الابتكاري و التحصيل لوحدة الدولة الأموية في مادة التاريخ وقد تكونت عينة البحث من ٧٠ تلميذة من تلميذات الصف الثاني المتوسط في المتوسطة السابعة عشرة الحكومية بمدينة جدة ، وقد تم اختيار ثلاثة فصول من مجموع الفصول السبعة بطريقة عشوائية ، حيث مثل الفصل الأول المجموعة التجريبية الأولى التي تدربت على مهارات التفكير الابتكاري ضمن وحدة الدولة الأموية ، والفصل الثاني المجموعة التجريبية الثانية التي تدربت على مهارات التفكير الناقد ضمن وحدة الدولة الأموية ، والفصل الثالث المجموعة الضابطة التي درست الوحدة بالطريقة التقليدية ، وبعد تطبيق كلا من اختبارتورانس للتفكير الابتكاري واختبار التفكير الناقد للخطيب واختبار التحصيل لوحدة الدولة الأموية قبليا عليهن ، بعدها قامت الباحثة بتدريس البرنامج للمجموعتين التجريبيتين فقط لمدة شهر كامل وقد أسفرت نتائج الدراسة عن عدم ظهور فروق دالة إحصائياً في فاعلية الجزء الأول من البرنامج (قدرات التفكير الابتكاري) بينما ظهرت فروق دالة إحصائيا في فاعلية الجزء الثاني من البرنامج (قدرات التفكير الناقد) لصالح لصالح المجموعة التجريبية الثانية .

دراسة وضحى العتيبي (٢٠٠٢م) :

وقد هدفت الدراسة للكشف عن فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة التغيّر من سنن الله في الطبيعة في تنمية قدرات التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض .واستخدم في هذا البحث التصميم شبه التجريبي المعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة وتكونت عينة البحث من (٤) فصول من فصول طالبات الصف الأول المتوسط بالمتوسطة الثالثة بعد المائة بمدينة الرياض، وزعت بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، حيث مثل فصلان (٥٤) طالبة المجموعة التجريبية درست وحدة التغيّر

من سنن الله في الطبيعة باستخدام استراتيجية العصف الذهني، ومثل الآخران (٥٠) طالبة المجموعة الضابطة درست الوحدة ذاتها باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، وقد استخدم اختبار تورانس للتفكير الابتكاري - الأشكال - الصورة (ب) تقنين عبد الله آل شارع وآخرون لقياس قدرات التفكير الابتكاري لدى الطالبات، كما استخدم اختبار تحصيلي من إعداد الباحثة لقياس التحصيل الدراسي للطالبات، وطبق الاختبارين كليهما قبليًا وبعديًا، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل من قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، قدرات التفكير الابتكاري مجتمعة) لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة رياض (٢٠٠٠م):

هدفت هذه الدراسة إلى محاولة تطوير الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء الإمكانات المتاحة في المدارس المصرية ، واقترح الباحث في هذه الدراسة استراتيجية لتطوير تدريس الفيزياء مرتكزة على أهم طرق التدريس الحديثة في مجال تدريس العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة مثل : التعلم التعاوني ، مدخل الوسائط المتعددة ، وخرائط المفاهيم واستخلاص مميزات كل طريقة ثم صياغة الإستراتيجية المقترحة بأسلوب يجمع مميزات كل طريقة بحيث يسهل تطبيقها في حدود الإمكانات المتاحة . واقتصرت الدراسة على عينة عشوائية عددها (١٦٠) طالبا وطالبة اختيرت من أربعة فصول بالصف الأول الثانوي بمحافظة القاهرة والجيزة وقسمت العينة إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية (٨٠) طالبا وطالبة تدرس بالاستراتيجية المقترحة و مجموعة ضابطة (٨٠) طالبا وطالبة تدرس بالطريقة التقليدية .

وقد أسفرت نتائج الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في زيادة تحصيل الطلاب في مادة الفيزياء وتحسين قدرات التفكير الابتكاري لديهم .

دراسة عبد السلام (٢٠٠٠م) :

استهدفت الدراسة استخدام استراتيجية مقترحة تدمج بين أسلوب التعلم بالاكتشاف و التعلم التعاوني معا ، لتطوير تدريس الفيزياء وتحسين مخرجات تعلم الطلاب للفيزياء بالصف الأول الثانوي وتكونت عينة الدراسة من فصلين من فصول الصف الأول الثانوي بمدرسة طه حسين الثانوية للبنين بالمنصورة وقسمت العينة عشوائيا إلى مجموعتين ، إحداهما تجريبية (٤٣) طالباً تدرس وحدتي الطاقة الحرارية والكهربية بدمج أسلوبي التعلم بالاكتشاف والتعلم التعاوني معا ومجموعة ضابطة (٤٣) طالبا تدرس نفس الوحدتين بالطريقة التقليدية ، وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء المعالجة التجريبية .وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية في إختبار التفكير الابتكاري وأبعاده

(الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي .

دراسة الشيخ (١٩٩٨ م) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على مدى فعالية تدريس الفيزياء باستخدام دورة التعلم في كل من تنمية الدافع للانجاز و التحصيل الاكاديمي الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي ، حيث قام الباحث بتدريس وحدة الشغل و الطاقة باستخدام دورة التعلم لعينة من التلاميذ بلغت (٧٣ تلميذا وتلميذة) بالاردن ، وقد أوضحت نتائج الدراسة بعد تطبيق اختبار تحصيلي ابتكاري من اعداد الباحث في الفيزياء ومقياس الدافع للانجاز على كل من المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة بزيت Bisset (١٩٩٦ م):

هدفت هذه الدراسة للتعرف على مدى فعالية تدريس العلوم بطريقة حل المشكلات على تنمية قدرات التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة وقد اختارت الباحثة مجموعة من المشكلات العلمية و البيئية المرتبطة بحياة التلاميذ وقامت

بتدريسها لعينة من تلاميذ المرحلة المتوسطة بطريقة حل المشكلات ، وقد اتضح من نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل في العلوم وقدرات التفكير الابتكاري .

دراسة حسن (١٩٩٥م) :

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة التلوث البيئي على تنمية قدرات التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بدولة البحرين وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي ، حيث بلغ حجم العينة (١٣٠ تلميذا) تم تقسيمهاالى مجموعتين (٦٣تلميذا) مجموعة ضابطة و(٦٧ تلميذا) مجموعة تجريبية وقد استخدم الباحث اختبار القدرة على التفكير الابتكاري بصورتيه (أ،ب) من اعداد سيد خير الله (١٩٧٤) لقياس قدرات التفكير الابتكاري وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق دالة احصائيا بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والضابطة في متغير قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، المجموع) لصالح المجموعة التجريبية نتيجة استخدام استراتيجية العصف الذهني .

دراسة يونغ Young (١٩٨٦ م) :

استهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الاستراتيجيات التعليمية وأنماط التعلم المفضلة على تحصيل العلوم لدى تلاميذ الصف السابع وتنمية التفكير الابتكاري لديهم . وتضمنت استراتيجيات التدريس الأحداث المتناقضة (discrepant events) والممارسة العملية (practice) والتطبيقات .

وقد تم اختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف السابع للتعليم الأساسي بلغت(١٢٥ تلميذاً ، ٢٨ تلميذة) قسمت إلى مجموعتين الأولى تمثل المجموعة التجريبية وتدرس بالاستراتيجية المقترحة و المجموعة الثانية ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية وقد

استغرقت المعالجة التجريبية (٢٤) أسبوعاً ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام استراتيجيات تعليمية متنوعة في العلوم تؤدي إلى فروق ذات دلالة بالنسبة لاكتساب مهارات التفكير الأساسية ومهارات التفكير الابتكاري في التطبيق البعدي للاختبارات لصالح المجموعة التجريبية .

المحور الثالث : الدراسات المتعلقة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري :

دراسة رمود (٢٠٠١م) :

هدفت هذه الدراسة لمعرفة مدى فاعلية التعلم الفردي بمساعدة الكمبيوتر في تنمية بعض قدرات التفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمحافظة دمياط بجمهورية مصر العربية ، وقد تكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذا تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين احداهما تجريبية و الأخرى ضابطة ، وقد درست المجموعة التجريبية باستخدام برنامج فردي باستخدام الكمبيوتر من تصميم الباحث في ثلاث وحدات من مقرر الهندسة لتنمية الطلاقة و المرونة والأصالة من قدرات التفكير الابتكاري ، أما المجموعة الضابطة فدرست بالطريقة التقليدية ، بعدها قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على التفكير الابتكاري في الهندسة من إعداد الباحث ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٠٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار القدرة على التفكير الابتكاري في الهندسة لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة دينور (١٩٩٨ م) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام الكمبيوتر في التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفي و الوجداني في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة طنطا في جمهورية مصر العربية ، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبا وطالبة قسمت كالاتي :

- تجريبية أولى (٤٠) طالباً وطالبة تدرس باستخدام الكمبيوتر .
- تجريبية ثانية (٤٠) طالباً وطالبة تدرس البرنامج دون استخدام الكمبيوتر .
- ضابطة (٤٠) طالباً وطالبة تدرس البرنامج بالطريقة التقليدية .

وقد أسفرت نتائج البحث عن :

- وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية الأولى و التجريبية الثانية في اختبار القدرات الابتكارية لصالح التجريبية الأولى في التطبيق البعدي .
- وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الابتكاري في الفيزياء و القدرات الابتكارية في المجموعتين التجريبيتين .

دراسة بروكتور و توني Proctor&Tony(١٩٩١م)

في هذه الدراسة تم إجراء تجربتين باستخدام برنامج كمبيوتر يدعى (Brain) وقد صمم خصيصاً من أجل المساعدة على حل المشكلات بطريقة إبداعية وفي هاتين التجربتين قام هذا البرنامج بتوليد عدة قوائم تحتوي على كلمات . وقد قام أفراد العينة بانتقاء بعض الكلمات الوثيقة الصلة بالمشكلة الخاصة بهم من هذه القوائم ، ثم تم توليد قوائم أخرى بعد ذلك أعيد تقديم بعض العبارات التي تحمل معنى غير مكتمل إلى جانب بعض العبارات التي تحمل معنى غير مكتمل إلى جانب بعض المداخل اللفظية الحديثة لأفراد التجربة من أجل تحفيزهم على إنتاج حلول إبداعية ، وفي التجربة الأولى طلب من أفرادها البالغ عددهم ١٣٠ فرداً تتراوح أعمارهم بين ١٨ – ٦٠ عاماً أن يقدموا أفكاراً عن الوسائل و الأساليب الجديدة لتسويق ملابس النساء . وقد سجل أفراد هذه التجربة حصولهم على أربعة آراء جديدة على الأقل نتيجة التفاعل مع برنامج

(Brain) .اما في التجربة الثانية فقد قام ٢١٥ موظفاً اداريا تتراوح أعمارهم بين ٢٢-٥٠ عاما بمحاولة حل المشكلات الخاصة بعملهم وقد زعم ٨٠% منهم أنهم قد توصلوا الى حل واحد أو أكثر قابل للتنفيذ كنتيجة لاستخدامهم برنامج (Brain) وقد توصلت الدراسة الى أن استخدام الكمبيوتر يساعد على تنمية التفكير الابتكاري وحل المشكلات بطريقة إبداعية .

- **دراسة السيد علي (١٩٩١ م) .**

هدفت الدراسة إلى تصميم برامج لألعاب الحاسب الآلي الرياضية كأسلوب لتنمية الابتكار الرياضي لتلاميذ السنة الأولى من التعليم الابتدائي ، تناول الباحث في هذه الدراسة متغيرين هما الكمبيوتر و الابتكار ولهما دلالة ووضع خاص في مدخلات ومخرجات العملية التعليمية وقد توصلت الدراسة للنتائج التالية :

١) تنمي ألعاب الكمبيوتر الرياضية في التلميذ القدرة على الابتكار في الرياضيات و الابتكار العام .

٢) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة المستخدمة لألعاب الكمبيوتر الرياضية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة الأولى وذلك في اختبار الابتكار الرياضي .

٣) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة المستخدمة لألعاب الكمبيوتر الرياضية ومتوسطات درجات المجموعة المستخدمة لألعاب الكمبيوتر الخاصة بالتسلية لصالح المجموعة الاولى وذلك في اختبار الابتكار الرياضي .

٤) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة المستخدمة لألعاب الكمبيوتر الخاصة بالتسلية وبين درجات المجموعة الضابطة وذلك في اختبار الابتكار الرياضي .

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال ما تم عرضه من الدراسات السابقة تجد الباحثة أن هذه الدراسات تم التوصل منها للآتي :

١. تعرضت بعض الدراسات لفاعلية استخدام الحاسب الآلي في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية وجاء ذلك في دراسة كلاً من قدح (٢٠٠٣م) و نوال راجح (٢٠٠٢م) و البلوي (٢٠٠١م) و جبر (٢٠٠١م) و صبح و العلجوني (٢٠٠١ م) و أرنست Ernest (١٩٩٨م) و أبو ناجي (١٩٩٤م) و بينيت Bennet (١٩٨٦م).

٢. لم تسفر نتائج دراسة آل مجحود (١٩٩٨م) عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة .

٣. أكدت دراسة المطيري (١٩٩٨م) على فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تدريس المرحلة الابتدائية في مقرر العلوم .

٤. أكدت البحوث و الدراسات السابقة في مجال تنمية التفكير الابتكاري على أهمية تنمية الابتكار و التفكير الابتكاري باعتباره أحد أهداف التربية العلمية مثل دراسة زين الهاشمي (٢٠٠٧م) و العنزي (٢٠٠٧م) والجلاد (٢٠٠٦م) وفادية الخضراء (٢٠٠٤م) و وضحى العتيبي (٢٠٠٢م)و رياض (٢٠٠٠م) وعبد السلام (٢٠٠٠م) و الشيخ (١٩٩٨م) وبزيتBisset (١٩٩٦م) وحسن (١٩٩٥م) ويونغ Young(١٩٨٦م) ورمود (٢٠٠١م) ودينور (١٩٩٨م) وبروكتوروتوني Proctor&Tony(١٩٩١م) والسيد علي (١٩٩١م) حيث أسفرت معظمها عن وجود فروق دالة احصائيا بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والضابطة في متغير قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، المجموع) لصالح المجموعة التجريبية ماعدا دراسة فادية عبد الخضراء (٢٠٠٤م) .

٥. اجمعت غالبية الدراسات على فعالية استخدام استراتيجيات وطرق تدريس مختلفة لتنمية التفكير الابتكاري مثل أسلوب الاكتشاف ، و التعلم التعاوني ، و العصف الذهني ، ودورة التعلم ، و استخدام الحاسب الآلي .

٦. من بين الدراسات يلاحظ أن هناك تسعة دراسات محلية وتختص خمسة منها بأثر استخدام الحاسب الآلي في التحصيل ، وأربعة دراسات فقط تختص باستخدام استراتيجيات مختلفة في التدريس لتنمية التفكير الابتكاري ، و باقي الدراسات خارجية .

٧. يلاحظ أيضاً أن من بين الدراسات المحلية للكشف عن أثر استخدام الحاسب الآلي في التحصيل ثلاثة دراسات في مجال الرياضيات وهي دراسة قدح (٢٠٠٣م) و نوال راجح (٢٠٠٢م) والبلوي (٢٠٠١م) ودراستين في مجال العلوم وهي آل مجحود (١٩٩٨م) للمرحلة المتوسطة و دراسة المطيري (١٩٩٨م) للمرحلة الابتدائية ، أما الدراسات المحلية في مجال تنمية التفكير الابتكاري تستخدم إستراتيجيات تدريس مختلفة وهي على النحو التالي دراسة زين الهاشمي (٢٠٠٧م) ووضحى العتيبي (٢٠٠٢م)اختصتا بدراسة أثر طريقة العصف الذهني على تنمية قدرات التفكير الابتكاري في المرحلة المتوسطة ، ودراسة العنزي (٢٠٠٧م) بحثت أثر الأندية العلمية على قدرات التفكير الابتكاري للمرحلة الثانوية ، أما دراسة فادية عبد الخضراء (٢٠٠٤م) فبحثت فاعلية برنامج مقترح مدمج بوحدة الدولة الأموية لتنمية قدرات التفكير الابتكاري في مرحلة المتوسطة ولم تسفر نتائج دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في هذه الدراسة ، ولم توجد أي دراسة محلية تبحث أثر استخدام الحاسب الآلي لتنمية قدرات التفكير الابتكاري .

٨. الدراسات المحلية التي اختصت بجانب تنمية قدرات التفكير الابتكاري لم تكن في المقررات العلمية ، فدراسة زين الهاشمي (٢٠٠٧م) كانت في مقرر الاقتصاد المنزلي ودراسة العنزي (٢٠٠٧م) كانت في مجال الأنشطة المدرسية ودراسة فادية عبد الخضراء (٢٠٠٤م) كانت في مقرر التاريخ ، أما دراسة وضحى العتيبي (٢٠٠٢م) هي الدراسة الوحيدة في المواد العلمية في وحدة التغير في سنن الله في الطبيعة ، أما هذه الدراسة فتبحث أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري في مقرر الفيزياء .

٩. اختلفت الدراسات السابقة في اثر استخدام الحاسب الآلي في التحصيل الدراسي وفق المستويات المعرفية لتصنيف بلوم وهي:

أ- مستوى التذكر :

كشفت جميع الدراسات المذكورة عن أثر الحاسب الآلي في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر ماعدا دراسة آل مجحود (١٩٩٨م) .

ب- مستوى الفهم :

دلت معظم الدراسات على اثر استخدام الحاسب الآلي في تحصيل الطلاب عند مستوى الفهم ماعدا دراستي نوال راجح (٢٠٠٢م) ودراسة آل مجحود (١٩٩٨م) حيث لم تظهر وجود دلالة إحصائية عند هذا المستوى .

ج- مستوى التطبيق :

معظم الدراسات أكدت على اثر استخدام الحاسب الآلي في تحصيل الطلاب عند مستوى التطبيق ماعدا دراستي نوال راجح (٢٠٠٢م) ودراسة المطيري (١٩٩٨م) ودراسة آل مجحود (١٩٩٨م)حيث لم تظهر وجود دلالة إحصائية عند هذا المستوى.

د- مستوى التحليل :

الدراسات المحلية المذكورة التي تعرضت لأثر الحاسب الآلي في التحصيل الدراسي لم تدرس أثره في المستويات العليا لبلوم ماعدا دراسة نوال راجح (٢٠٠٢م) والتي لم تظهر وجود دلالة إحصائية عند هذا المستوى ، أما الدراسات الخارجية فأثبتت فعالية الحاسب الآلي عند كل المستويات .

١٠. اتفقت جميع الدراسات السابقة على استخدام التصميم الشبه تجريبي فكانت عينة الدراسة تتكون من مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكذلك الدراسة الحالية ستكون دراسة شبه تجريبية تقسم الباحثة فيها العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية و الأخرى ضابطة .

١١. تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في كونها تكشف عن أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي وهي

دراســة رمــود (٢٠٠١م) ودراســة دينــور (١٩٩٨ م) وبروكتوروتــوني Proctor&Tony(١٩٩١م) والسيد علي (١٩٩١م) وجميعها دراسات خارجية .

١٢. هدفت الدراسة الحالية الى تصميم اسطوانه مدمجة من قبل الباحثة لعرض المحتوى التعليمي في فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية والموجية) في الفيزياء وهذا يتفق مع دراسة دينور (١٩٩٨م) ويختلف عنها في أن دراسة دينور (١٩٩٨م) تقوم على برنامج ابتكاري من إعداد الباحث في الفيزياء وتدرسه إحدى المجموعات التجريبية باستخدام الحاسب الآلي بشكل فردي ، أما الدراسة الحالية فتستخدم الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية لعرض المحتوى التعليمي في الفيزياء .

١٣. حاولت الدراسات المحلية السابقة الكشف عن أثر استخدام الحاسب الآلي على التحصيل في المستويات المعرفية الدنيا لبلوم أما هذه الدراسة فستحاول الكشف عن أثره في المستويات المعرفية الدنيا (التذكر- الفهم - التطبيق) والتحليل من المستويات المعرفية العليا وهذا يتفق مع دراسة نوال راجح (٢٠٠٢م) .

١٤. تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها ستطبق على الطالبات.

١٥. استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في أساليب البحث في اختيار الأدوات وضبط المتغيرات أثناء التجريب و اختيار المعالجة الاحصائية المناسبة .

١٦. معظم الدراسات السابقة التي تكشف عن أثر استخدام الحاسب الآلي في التحصيل استخدم الباحث فيها اختبارات تحصيلية تم الاعداد لها مسبقاً لقياس مهارات التعلم و التحصيل ويتم تطبيق الاختبارات قبلياً وبعدياً وهذا يتفق مع الدراسة الحالية .

١٧. في بعض الدراسات المختصة بتنمية قدرات التفكير الابتكاري استخدمت اختبارات تورانس للتفكير الابتكاري كأداة لقياس قدرات التفكير الابتكاري مثل دراسة زين الهاشمي (٢٠٠٧م) والعنزي (٢٠٠٧م) و الجلاد (٢٠٠٦ م) وفادية عبد الخضراء (٢٠٠٤م) ووضحى العتيبي (٢٠٠٢م) و بزيت Bisset (١٩٩٦م) وحسن (١٩٩٥م) ويونغ (١٩٨٦ م) ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التي قام الباحث باعداد الاختبارالابتكاري حسب ما يتناسب مع المقررفي الدراسة وهي دراسة رياض (٢٠٠٠م)

وعبد السلام (٢٠٠٠م) و الشيخ (١٩٩٨م) ورمود (٢٠٠١م) و دينور (١٩٩٨م) و بروكتور وتوني Proctor&Tony (١٩٩١م) و السيد علي (١٩٩١ م) .

١٨. أعطت معظم الدراسات نتائج إيجابية لاستخدام الحاسب الآلي في التعليم على التحصيل مقارنة بنتائج الطريقة التقليدية ، كما أعطت معظم الدراسات في مجال تنمية التفكير الابتكاري نتائج إيجابية لاستخدام طرق وإستراتيجيات مختلفة لتنمية التفكير الابتكاري مقارنة بالطريقة التقليدية .

١٩. يلاحظ أن معظم الدراسات التي أجريت في مجال الفيزياء كانت تبحث في استخدام طرق وأساليب مختلفة لتنمية التفكير الابتكاري و الدراسة الوحيدة التي أجريت في مجال استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري هي دراسة دينور (١٩٩٨م)وجميعها خارج المملكة العربية السعودية ، وفي الواقع ترى الباحثة وجود ندرة في البحوث التي تعالج موضوع الدراسة – على حد علم الباحثة - وبالذات في المملكة العربية السعودية وذلك لقياس أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية مهارات الابتكارلدى الطالبات .

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- متغيرات الدراسة
- ضبط متغيرات الدراسة
- أدوات الدراسة
- خطـــوات تطبيـــق تجربـــة الدراسة

الفصل الثالث : إجراءات الدراسة

تمهيد:

يتناول هذا الفصل من هذه الدراسة العمليات الإجرائية التي تم اتباعها لحل مشكلة الدراسة و اختبار صحة الفروض ، حيث تناول هذا الفصل وصفًا مفصلاً للإجراءات المتبعة من حيث تحديد المنهج المتبع والمجتمع الأصلي للعينة وطريقة اختيارها ، وعرض للأدوات وطريقة إعدادها وخطوات إجراء التجربة وتطبيقها والطرق الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات التي تم الحصول عليها.

منهج الدراسة:

لكل دراسة منهج معين حتى يتمكن الباحث من خلال ذلك الاجابة على تساؤلات دراسته واختبار صحة فروضه ،وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي Quasi-ExperimentalMethod لمعالجة مشكلة الدراسة نظرًا لملاءمته لطبيعة وأهداف المشكلة ،ومن تعريف **العساف** (١٩٩٥ م) للمنهج الشبه تجريبي أنه " المنهج الذي لايتم فيه الاختيار و التعيين عشوائيا ولذلك لايتم فيه ضبط المتغيرات الخارجية بمقدار ضبطها في التصميمات التجريبية وانما يتم ضبطها ضبطاً يحول بين عوائق الصدق الداخلي والصدق الخارجي من أن يكون لها أثر على صدق التجربة " ص ٣٢٠-٣٢١ ، و أشار **موسى** (١٤١٨ هـ ، ص ١٣-١٨) الى صعوبة تحديد ضبط المتغيرات التي يعتمد عليها السلوك الانساني ويترتب على ذلك صعوبة التحكم في اجراء التجربة على الانسان بكل مكوناته النفسية و الانفعالية و الاجتماعية و الاقتصادية و الثقافية و خبراته وخلفياته المتعددة وهذا يعني استحالة ضبط العوامل والمتغيرات المثيرة له و المؤثرة فيه . لذلك ترى الباحثة أن المنهج شبه التجريبي هو الأكثر ملائمة وذلك لتعذر الضبط المثالي لمتغيرات التجربة الخاصة لأن موضوعها هو الانسان وبالتالي فان الانتقاء العشوائي للعينة بطريقة جيدة يصعب في ظل عوامل ذاتية للباحث.

التصميم التجريبى :

لمعالجة مشكلة الدراسة الحالية في ضوء المنهج شبه التجريبي من خلال التصميم ذو المجموعتين التجريبية و الضابطة الآتي :

جدول رقم (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة

المجموعة التجريبية	٣/٢ ث٥٠ ٢/٢ ث ٦٧	خ١	ب١	(استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية)	خ٢	ب٢
المجموعة الضابطة	١/٢ ث ٥٠ ١/٢ ث٦٧	خ١	ب١	الطريقةالتقليدية	خ٢	ب٢

حيث أن خ١ : الاختبار التحصيلي القبلي .

خ٢ : الاختبار التحصيل البعدي.

ب١ : اختبار التفكير الابتكاري القبلي.

ب٢ : اختبار التفكير الابتكاري البعدي.

مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة الأصلي في جميع طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة اللاتي يدرسن في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم والبالغ عددها ٧٩ مدرسة ثانوية حسب إحصائية العام الدراسي ١٤٢٧هـ .

عينة الدراسة The Sample Study:

تكونت عينة الدراسة من ١١٤ طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي علمي بثانويتي الخمسون ، والسابعة والستون في مدينة جدة وقد تم اختيار العينة وفقا للاجراءات التالية:

١- حصر المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم عن طريق شعبة الإحصاء ووحدة التخطيط التابعة لمركز الشمال لوزارة التربية والتعليم بمدينة جدة وبلغ عددها ٢٣مدرسة .

٢- تم اختيارمدارس العينة بطريقة قصدية لعدة أسباب:

أ- توفر الإمكانيات المتطلبة لإجراء الدراسة من معمل خاص للحاسب الآلي .

ب- تقارب المدارس ووجودهم في منطقة واحدة مما يضمن تجانس المجموعات في المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي وتسهيل المتابعة لإجراء التجربة .

وقد وقع الاختيار على الثانوية الخمسون والواقعة في حي النزهة بجدة وذلك لاستعداد المدرسة لتسهيل إجراء التجربة ، وتوفر معمل الفيزياء المدرسي المستقل مع توفر الحاسب الآلي وجهاز العرض المناسب للاستخدام في تدريس المقرر، وبعدها تم اختيار الثانوية السابعة و الستون الثانوية نظرا لوقوعها في نفس الحي مراعاة لضبط المتغيرات.

٣- تم الاختيار العشوائي للفصول في كل مدرسة ويوضح الجدول التالي توزيع أفراد العينة :

جدول رقم (٢) توزيع أفراد عينة الدراسة في المدرستين

المدرسة	المجموعة	الفصل	العدد		المجموع
ث / ٥٠	التجريبية	٣ /٢	٢٣	٤٦	١١٤
	الضابطة	١/٢	٢٣		
ث/ ٦٧	التجريبية	٢/٢	٣٤	٦٨	
	الضابطة	١/٢	٣٤		

متغيرات الدراسة : Experiment of study variables :

المتغير المستقل :Independent variable

وهو المتغير التجريبي : الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية .

المتغير التابع Dependent variable:ويتمثل في الآتي :

١ – التحصيل المعرفي عند مستويات (التذكر، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التحصيل ككل)

٢- تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، الابتكاري ككل)

ضبط متغيرات الدراسة :

يقصد بضبط المتغيرات كما اشار اليه **العساف** (١٩٩٥م) انه "حصر المتغيرات الخارجية ذات الأثر على التجربة – عدا المتغير المستقل – وذلك بهدف عزلها حتى يمنع أثرها على النتيجة او تثبيتها حتى يتم التاكد من توافرها لدى مجموعات الدراسة على حد سواء " ، وقد أضاف "أنه يمكن ضبط متغيرات الدراسة بواسطة الضبط الاحصائي في حالة عجز الضبط التجريبي وذلك بتطبيق بعض المعالجات الاحصائية التي يستطيع الباحث بواستطها أن يضبط المتغيرات ذات الأثر على المتغيرالتابع " ص ٣٠٨ ، وقد حرصت الباحثة قدر الامكان على تكافؤ مجموعات الدراسة في عدد من المتغيرات مثل العمر الزمني والمستوى الاقتصادي و الاجتماعي وهذا باختيار المدرستين التي اجريت فيها الدراسة في منطقة سكنية واحدة (حي النزهة) التابعة لمركز الشمال لوزارة التربية والتعليم بمدينة جدة بما يضمن تجانس المجموعات في المستوى الثقافي والاقتصادي والاجتماعي نوعا ما.

ورغم أن هذا لايعني التكافؤ الكامل بين المجموعات ، لذلك لجأت الباحثة لاستخدام الضبط الاحصائي باستخدام تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) ، وقد ذكر **العودة والخليلي** (١٩٨٨م) " أنه ذا اعتمد الباحث في دراسته على المنهج شبه التجريبي فانه من الصعوبة ضبط جميع متغيرات الدراسة لذلك فعليه أن يستخدم أسلوب تحليل التباين

المصاحب والذي يستخدم كطريقة احصائية لضبط تأثير التغيرات المختلفة كما يوفر هذا التحليل امكانية التخفيض في المشاهدات الذي يعزى للخطأ التجريبي " ص ٥١٢

أدوات الدراسة :

الهدف من الدراسة هو معرفة فاعلية استخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي وفي ما يلي عرض للأدوات التي صممتها الباحثة :

١- الاسطوانة المدمجة (CD- R) في فصلي (الشغل و الطاقة ــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) المعدة باستخدام برنامج البوربوينت من قبل الباحثة .

٢- اختبار تحصيلي في فصلي (الشغل و الطاقة ــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) من اعداد الباحثة .

٣- اختبار التفكير الابتكاري في الفيزياء المعد من قبل الباحثة .

أولاً : الاسطوانة المدمجة (CD- R).

أ ــ تحديد فصلي (الشغل و الطاقة ــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) :

قامت الباحثة باختيار فصلي (الشغل و الطاقة ــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) من مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي للفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٢٧هـ / ١٤٢٨هـ على أن يتم تدريسها بواسطة الحاسب الآلي حيث قامت الباحثة بتجهيز اسطوانة مدمجة تعرض محتوى الوحدة بعدة مؤثرات ووسائط متعددة من صورة و حركة وصوت وقد تم اختيار الفصلين لعدة أسباب :

١. لا يشتمل الفصلين على عدد كبير من التجارب المعملية التي تحتاج من الطالبة تجريبها بنفسها .

٢. يحتوي الفصلين على العديد من الظواهر الفيزيائية التي لايمكن للطالبة رؤيتها من خلال التجارب ويصعب شرحها ولكن يمكن تقريبها من خلال امكانيات برامج الحركة و الصوت في الحاسب الآلي .

٣. يحتاج الفصلين في التدريس خمسة أسابيع وهي مدة تعتبر مناسبة لقياس مدى تنمية التفكير الابتكاري كما حددها علماء النفس .

٤. يحتوي الفصلين على العديد من القوانين التي يمكن من خلالها بناء أفكار جديدة وتنمية قدرات التفكير لدى الطالبات .

٥. يحتوي الفصلين على العديد من المفاهيم المتشابهة التي يمكن للطالبة التمييز بينها بدقة باستخدام العرض التقديمي .

٦. أن دراسة الفصلين تكون في بداية الفصل الدراسي الثاني وذلك مراعاة عنصر الزمن لإعدادها .

ب – إنتاج الاسطوانة المدمجة (CD- R):

يذكر **الفار** (٢٠٠٠م ، ص: ٣٦٢) أن عملية إنتاج الاسطوانة المدمجة (CD- R) لابد أن تمر بالعديد من المراحل واسماها بدورة إنتاج البرمجيات التعليمية تتمثل في الآتي :

١. مرحلة التصميم .

٢. مرحلة الإعداد والتجهيز .

٣. مرحلة كتابة المحتوى .

٤. مرحلة التنفيذ.

٥. مرحلة التجريب و التطوير .

١. تصميم الاسطوانة المدمجة (CD-R) باستخدام برنامج Power Point :

في هذه المرحلة تم إدخال المحتوى العلمي لفصلي (الشغل و الطاقة ــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) باستخدام برنامج Power Point وذلك من خلال الخطوات التالية :

أ- تحليل محتوى الوحدة الدراسية

تحليل المحتوى كما يقول **زيود وعليان** (١٩٩٨م) يهدف الى " تحديد الموضوعات ، التي يتألف منها محتوى المادة الدراسية المراد قياس مستوى تحصيل التلاميذ فيها ، كما يرمي أيضا الى تحديد مفردات أو جزئيات كل موضوع من تلك الموضوعات" ص ١١٠

وقد قامت الباحثة بتحليل محتوى فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية) من خلال تحديد جوانت التعلم المتضمنة فيها (المفاهيم و المهارات و التعميمات) واعداد استمارة لتحليل المحتوى (انظر الملحق رقم (٣)) ثم عرضه على المحكمين.

ب- ثبات التحليل

قامت الباحثة بعملية تحليل المحتوى ، ثم اعادة عملية التحليل مرة أخرى بعد خمسة عشر يوما ، للتأكد من ثبات التحليل ، وبعد الانتهاء من عملية التحليل تم حساب درجة ثبات التحليل باستخدام معامل سكوت (Scott Coefficient) لثبات التحليل وبلغ معامل سكوت قيمة ٠.٩١وهي قيمة عالية يمكن الوثوق بها .

ت- صدق التحليل

للتأكد من صدق التحليل قامت الباحثة باعداد استمارة تحتوي على قائمة بالمفاهيم و المهارات و التعميمات الناتجة من عملية التحليل وعرضها على محكمين مختصين في طرق تدريس الفيزياء لابداء رأيهم في عناصر التحليل (انظرالملحق رقم (٢))

ث- وضع التصور الكامل للمحتوى

بعدها قامت الباحثة بوضع التصورالكامل لما ينبغي أن تحتويه الاسطوانة من أهداف عامة وخاصة بالاضافة الى تحديد المحتوى العلمي فصلي (الشغل و الطاقة ـــ الحركة الاهتزازية والحركة الموجية) و الأنشطة والتدريبات والأسئلة التقويمية التي يشمل عليها المحتوى بعد اكتمال عناصر التحليل .

٢. مرحلة الاعداد :

في هذه المرحلة تم تجهيز متطلبات الاسطوانة المدمجة من مواد علمية وانشطة وصور وأصوات ورسومات وتنقيحها واعادة انتاجها وقد تم الآتي :

- صياغة الأهداف التعليمية لمحتوى الاسطوانة .
- تقسيم المحتوى الى دروس وموضوعات وفقرات صغيرة ثم صياغة هذه الفقرات بطريقة تراعي استثارة تفكير الطالبات ودوافعهن .
- تحديد الزمن المخصص لعرض كل درس من الدروس .
- جمع أكبر قدر من الأصوات و المؤثرات والتمارين و التدريبات التي تزيد من تفاعلية الطالبات مع المحتوى .
- تحديد أسئلة التقويم في كل درس من دروس محتوى الاسطوانة المدمجة .

٣. مرحلة كتابة المحتوى .

في هذه المرحلة ترجمت الباحثة الخطوط العريضة الى اجراءات تفصيلية واحداث مواقف تعليمية حقيقية على الورق وذلك حسب متطلبات مرحلة الاعداد بتسجيل تفاصيل ما يراد عرضه على كل شريحة من شرائح العرض بالاسطوانة ووصف لطريقة ربط الشرائح والانتقال بينها .

٤. مرحلة التنفيذ .

في هذه المرحلة قامت الباحثة بتنفيذ المحتوى المكتوب في مرحلة كتابة المحتوى باستخدام برنامج البوربوينت (power point) في الحاسب الآلي وبعض البرامج المساعدة مثل برنامج الفلاش لانتاج الصور(FlashPlayer)وبرنامج(SWF Sothink Decompiler) لتفكيك وتحليل ملفات الفلاش وجعلها مفتوحة ثم ادراجها في برنامج البوربوينت وموسوعة الصور، وبعض الصورالمختلفة و المتحركة ، ثم نقلها على أقراص مدمجة .

علما بأن الباحثة اختارت برنامج البوربوينت (power point) لتميزه بعدة ميزات حيث يمكن تشغيلة على نظام (ويندوز ٩٥) في الحاسب الآلي وما هو أعلى من ذلك وهي أنظمة متوفرة في معظم أجهزة الحاسب الآلي الوجودة في المدارس ، كما يسهل فيه ادراج الصور والكلمات واعادة تصحيحها اذا تطلب الأمروفي أي وقت.

٥. مرحلة التجريب والتطوير .

تم تجريب الاسطوانة المدمجة في هذه المرحلة على عينة من الطالبات قدرها ٢٥ طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة حيث كان تدريس هذه الفصول مقررة على طالبات الصف الثالث الثانوي حسب المناهج القديمة وذلك للوقوف على نقاط القوة وتعزيزها ونقاط الضعف وتقويمها ، بالاضافة الى أنه تم عرض الاسطوانة على عدد من المحكمين من قسم المناهج وطرق التدريس بشكل عام والمختصين في طرق تدريس العلوم وفي الوسائل التعليمية وتقنية المعلومات وبعض المشرفات التربويات في تدريس العلوم والمعلمات المختصات في المادة العلمية ثم تم تحكيمها من قبل ادارة التطوير التربوي في التعليم العام و بعد التعديل في ضوء آراء المحكمين توصلت الباحثة الى تطوير الاسطوانة المدمجة (CD-R) في شكلها النهائي (انظر الملحق رقم (٩))

ثانياً : الاختبار التحصيلي :

الاختبار التحصيلي كما يذكر **رمضان** (١٩٨٨م) "أنه مقياس الكشف عن أثر تعلم أو تدريب خاص " ص ٢٥

ويعرفه **زيدان** (١٩٩٠) على أنه "اجراء منظم لقياس تحصيل الطلاب لأهداف تعليمية " ص ١١٠

بناء الاختبار التحصيلي :

حرصت الباحثة قدر الامكان على تحقيق مواصفات الاختبار التحصيلي الجيد وذلك من خلال الاستعانة بأدبيات القياس و التقويم التربوي على أن يتم تجريبه قبل ادخال المتغيرات المستقلة ثم يعاد تطبيقه بعد الانتهاء من التجربة و صيغت مفردات الاختبار في ضوء مستويات بلوم المعرفية (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل) ، وقد مرت صياغة الاختباربعدة خطوات وفقا لما اتفق عليه التربويين في التقويم و القياس حيث اتفق كل من **القرني** (١٤٢٢هـ: ص ٢٤) و **الدوسري** (٢٠٠١ م : ص ١٥٩) في ذكر خطوات الاختبار الجيد كما اتبعتها الباحثة قبل أن يظهرالاختبار بصورته النهائية وهي كما يلي :

ا) تحديد الغرض من الاختبار :

ويهدف الاختبار التحصيلي الى :

- قياس تحصيل المجموعتين التجريبية و ضابطة في فصلي الدراسة .
- مقارنة الأداء البعدي لطالبات كل من المجموعتين التجريبية و الضابطة وذلك للوقوف على ماإذا كان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الجموعتين التجريبية و الضابطة ولصالح أي من المجموعتين .

٢) تحديد الأهداف التي يقيسها الاختبارفي عبارات محددة بصورة اجرائية

بعد تحديد المحتوى تم صياغة الأهداف السلوكية المراد قياسها من الاختبار التحصيلي في ضوء المستويات المعرفية لبلوم (التذكر، الفهم ، التطبيق ،التحليل).

٣)تحديد الزمن المناسب لحل الاختبار .

٤)تحليل محتوى فصلي الدراسة

وذلك لضبط المفاهيم و المهارات و التعميمات في الفصلين (وقد سبق الاشارة اليه عند الحديث عن انتاج الاسطوانة المدمجة (CD- R).

٥)اعداد جدول مواصفات الاختبار .

وجدول مواصفات الاختبار كما يقول **الزيود وعليان** (١٩٩٨م) " يصف ويحدد الموازنة بين أنواع السلوك و المحتوى كما تفرضها الأهداف المتبناة التي هي منطلق الاختبار التحصيلي " ص ١٠٢

ولاعداد جدول المواصفات قامت الباحثة بالخطوات التالية :

أ- تقسيم الوحدة للموضوعات الأساسية حسب الخطة و الزمن المحدد.

ب-تحديد وصياغة الأهداف السلوكية .

ج-تصميم استمارة تحتوي على دروس الفصلين والأهداف التعليمية مصاغة بصورة اجرائية في كل درس من دروس الفصلين مع تصنيف كل هدف من هذه الأهداف في مستوى معين حسب تصنيف بلوم (ملحق رقم (٤)) ، ثم قامت بعرضها على المحكمين المختصين واجراء التعديلات اللازمة .

د- تحديد الأهمية و الوزن النسبي لكل درس من دروس فصلي الدراسة للأهداف السلوكية في كل درس وعدد الصفحات ، وعدد الحصص المخصصة لكل درس .(جدول رقم (٣))

جدول رقم (٣)

تحديد الأهمية النسبية و الوزن النسبي لكل درس من دروس فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي في ضوء عدد الصفحات وعدد الحصص وعدد الأهداف لكل درس .

الموضوعات	الأهمية النسبية						متوسط الأهمية النسبية
	عدد الصفحات	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	عدد الأهداف	النسبة المئوية %	
١) لشغل	١٠	١٥.٧	٣	١٥	١١	١٥.٧	%١٥.٥
٢) نظرية الشغل و	٩	١٤	٢	١٠	٧	١٠.٩	%١١.٦

الطاقة							
٣) تحولات الطاقة	٤	٦.٢٥	٢	١٠	٣	٤.٣	%٦.٩
٤) قوانين الحفظ	٩	١٤	٣	١٥	٨	١١.٣	%١٣.٤
٥) الأقمار الصناعية	٤	٦.٢٥	٢	١٠	٥	٧.١٤	%٧.٨
٦) لحركةالاهتزازية	٣	٤.٧	١	٥	٦	٩.٤	%٦.٤
٧) الحركة الموجية	٨	١٢.٥	٢	١٠	١١	١٥.٧	%١٢.٧
٨) تداخل الموجات	١٠	١٥.٧	٣	١٥	١٢	١٧.١	%١٥.٩
٩) الحيود	٤	٦.٢٥	١	٥	٤	٥.٧	%٥.٧
١٠) لاستقطاب	٣	٤.٧	١	٥	٣	٤.٣	%٤.٧
المجموع	**٦٤ صفحة**	١٠٠	**٢٠ حصة**	١٠٠	**٧٠ هدف**	١٠٠	%١٠٠

هـ - تصنيف الأهداف التعليمية ، فقد استخدمت الباحثة تصنيف بلوم للمجالات المعرفية (تذكر – فهم – تطبيق – تحليل) عند تحديد مستويات التعلم التي تضمنتها فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية والاهتزازية) من مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي حيث صنفت الأهداف السلوكية في قائمة وعرضت على مجموعة من المحكمين من الأساتذة و الخبراء و المختصين في المناهج وطرق التدريس لاستطلاع آرائهم في الأهداف التي تم اعدادها وهل تمثل نواتج التعلم ومدى صدقها في قياس المحتوى ومدى مناسبتها لكل مستوى من مستويات المعرفة الأربعة الأولى لتصنيف بلوم وبناءً على ملاحظات المحكمين تم اعتماد قائمة الأهداف السلوكية في كل الموضوعات التي درست للطالبات .

و- تصميم جدول المواصفات ،وهو جدول ثنائي البعد حيث يمثل البعد الأول دروس الفصلين و البعد الثاني يمثل الأهداف التعليمية (جدول رقم (٤))

جدول رقم (٤)

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في فصلي (الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

الموضوعات	تذكر		فهم		تطبيق		تحليل		جميع المستويات	
	عدد	نسبة %	عدد	نسبة %	عدد	نسبة%	عدد	نسبة %	الكل	نسبة%
١) الشغل	٤	٥.٧	١	١.٤	٣	٤.٢٨	٣	٤.٢٨	١١	١٥.٧ %
٢) نظرية الشغل و الطاقة	٤	٥.٧	-	-	٢	٢.٨	١	١.٤	٧	١٠.٩ %
٣) تحولات الطاقة	-	-	-	-	١	١.٤	٢	٢.٨	٣	٤.٣%
٤) قوانين الحفظ	٣	٤.٢٨	١	١.٤	٣	٤.٢٨	١	١.٤	٨	١١.٣ %
٥) الأقمار الصناعية	-	-	١	١.٤	٣	٤.٢٨	١	١.٤	٥	٧.١٤ %
٦) الحركة الاهتزازية	٢	٢.٨	-	-	٢	٢.٨	٢	٢.٨	٦	٩.٤%
٧) الحركة الموجية	٨	١١.٤	٢	٢.٨	١	١.٤	-	-	١١	١٥.٧ %
٨) تداخل الموجات	٣	٤.٢٨	٣	٤.٢٨	٤	٥.٧	٢	٢.٨	١٢	١٧.١ %

٩) الحيود	١	١.٤	٢	٢.٨	١	١.٤	-	-	٤	٥.٧%
١٠)الاستقطاب	١	١.٤	١	١.٤	١	١.٤	١	١.٤	٤	٤.٣%
المجموع	٢٦	٣٧.١	١٠	١٤	٢١	٣٠	١٣	١٨.٦	٧٠ هدف	١٠٠ %

٦) صياغة مفردات الاختبار :

فقد تم اختيار مفردات الاختبار وهي من نوع الاختيار من متعدد حيث يعتبر الاختيار من متعدد أكثر صور الاختبارات فعالية في قياس نواتج التعلم المختلفة في المجال المعرفي كما ذكر **عبد الموجود** (١٩٧٩ م) " ان اختبار الاختيار من متعدد يتميز بخلوه من ذاتية التصحيح ، وسهولة التصحيح ، وتغطية معظم المحتوى ، ويتميز بمعدلات صدق وثبات عالية ويقيس قدرات معرفية متنوعة " ص ١٧٥ وقد تكون الاختبار من خمسين سؤالاً .

٨) تحديد التعليمات و البيانات للطالبات قبل البدء في الاجابة .

٩)تحكيم الاختبار :

تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بهدف تحكيمه وابداء الرأي حول التحقق من الصحة العلمية للسؤال (ملحق رقم (٥)) ومدى تمثيله للأهداف التعليمية وقد سارت عملية التقنين على لنحو التالي :

أ- التحقق من صدق الاختبار :

هناك العديد من التعريفات للصدق فيعرفه **ابو علام** (١٩٩٨م) بأنه عبارة عن " مدى صلاحية استخدام درجات المقياس في القيام بتفسيرات معينة " ص ٤٠٣ ، ويعرفه **عطيفة** (١٩٩٦) " بأنه درجة تمثيل بنود الأداة لمادة الدراسة أو للمحتوى المراد قياسة " ص٢٦٠.

أ- صدق المحتوى

اعتمدت الباحثة على ايجاد صدق المحتوى الذي يتطلب كما ذكر أبو زينة (١٩٩٢م) " المطابقة بين محتوى الاختبار وبين تحليل المحتوى للمادة وأهداف تدريسها وبالقدر الذي تكون فيه أهداف التدريس مثلة في الاختبار يكون الاختبار صادقاً " ص ٦٥ ، وقد قامت الباحثة بعرض الصياغة الأولية للاختبار مع جدول المواصفات المذكور سابقا على مجموعة من المحكمين من أساتذة ومشرفين ومختصين في مجال المناهج وطرق التدريس لابداء آرائهم وملاحظاتهم على الاختبار، بعدها قامت الباحثة بتجميع آراء المحكمين واجراء التعديلات اللازمة وقد انخفضت مفردات الاختبار من ٥٣ مفردة الى ٥٠ مفردة .

ب- الصدق الذاتي

استخدمت الباحثة الطريقة الاحصائية لحساب معامل الصدق الذاتي للاختبار ويقصد به كما ذكر السيد (١٩٧٩ م) "معامل الارتباط بين الدرجات التجريبية (الفعلية) والدرجات الحقيقية وهو الحد الأعلى لمعامل الصدق ، ويقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات للاختبار كالآتي :

معامل الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{معامل الثبات للاختبار}}$ " ص ٥٢٤

وقدوجد أن معامل الصدق الذاتي = $\sqrt{٠.٨٩}$ = ٠.٩٤٣

١٠) ثبات الاختبار

ستتحدث عنه الباحثة بالتفصيل عند الحديث عن التجربة الاستطلاعية .

بعدها توصلت الباحثة الى الصورة المبدئية للاختبار حيث تم عرضها مع المحتوى وكذلك الأهداف السلوكية على مجموعة من المعلمين و المشرفين التربويين بغرض استطلاع آرائهم حول مدى مصداقية الاختبار وملائمته للطالبات ووضوح تعليماته ، وبعد التحكيم تم الابقاء على الفقرات التي حازت على موافقة المحكمين وقد كان ترتيبها قبل اجراء الدراسة الاستطلاعية كالاتي :

ج- مستوى التذكر وتمثله الأسئلة التالية :

٦ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٩ ، ٢٦ ، ٣٠ ، ٣٢ ، ٣٣ ، ٣٤ ، ٤١ ، ٤٤ ، ٥٢

د- مستوى الفهم وتمثله الأسئلة التالية :

١ ، ٣ ، ٥ ، ٩ ،١٢ ، ١٤ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٩ ، ٣٩ ، ٤٣ ،٤٧

هـ - مستوى التطبيق وتمثله الأسئلة التالية :

٢ ، ٥ ، ٨ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٧ ، ٣١ ، ٣٥ ، ٣٨ ، ٤٠ ، ٤٥ ، ٤٦ ، ٤٨ ، ٥١

و- مستوى التحليل وتمثله الأسئلة التالية :

٤ ، ٧ ، ١١ ، ١٥ ، ١٦ ، ٢٤ ، ٢٨ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٤٢ ، ٤٩ ، ٥٠

١١) تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية :

بعد تعديل الاختبار في ضوء آراء المحكمين قامت الباحثة باختيار عينة استطلاعية مكونة من ثلاثة وثلاثين طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي في الثانوية السابعة والستون الثانوية ، حيث كان فصل (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية و الاهتزازية) يدرس في مقرر الفيزياء للصف الثالث الثانوي في الفصل الدراسي الأول حسب المنهج القديم ، وطبق الاختبار على العينة الاستطلاعية بهدف :

- تحديد زمن الاجابة عن الأسئلة .
- تعديل وتطوير مفردات الاختبار لتلائم مستويات الطالبات .
- حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار .
- حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار .
- حساب ثبات وصدق الاختبار .

وفي ما يلي ما تم في كل عنصر من العناصر

- **تحديد زمن الاجابة عن الأسئلة .**

تم تسجيل زمن البداية للاختبار ومن ثم تم حساب زمن أسرع طالبة انتهت من الاجابات على جميع مفردات الاختبار وكان بعد مرور أربعين دقيقة وآخر طالبة انهت الاجابات على جميع مفردات الاختبار وكان بعد ستين دقيقة ثم تم حساب زمن الاختبار من المعادلة التالية :

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن أسرع طالبة + زمن أبطأ طالبة}}{٢}$$

$$\text{وبذلك أصبح زمن الاختبار} = \frac{٤٠ + ٦٠}{٢} = ٥٠ \text{ دقيقة}$$

- **تعديل وتطوير مفردات الاختبار لتلائم مستويات الطالبات .**

عند تطبيق الاختبار استطلاعيا تم اعادة صياغة مفردات الاختبار التي كانت الطالبات يستفسرن عنها أثناء اجابتهن عليها واستبعاد الكلمات الغامضة وتوضيح كيفية الاجابة على مفردات الاختبار .

- **حساب معامل السهولة و الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار**

بعد تصحيح الاختبار لعينة الاستطلاعية تم حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار وقد أشار **الدوسري** (٢٠٠١م) " الى أنه يمكن التعرف على مستوى سهولة السؤال أو صعوبته عن طريق معرفة عدد الطالبات الذين اختاروا اجابته الصحيحة لذلك يجب أن يكون الاختبار على قدرة متوسطة من الصعوبة لأن ذلك يسهم في دقة الاختبار ومقدرته على ترتيب الطالبات " ص ٢١٨

ويذكر **جان** (١٩٩٩م) الى أن " الفقرة الجيدة هي التي يكون معدل سهولتها أكثر من ٠.٣ وأقل من ٠.٨ " ص ٣٣٣

وبعد حساب معامل الصعوبة و السهولة تم قبول المفردات التي يكون معامل سهولتها (أكثر من ٠.٣ وأقل من ٠.٨) (انظر ملحق رقم (٦))

- **حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار .**

يتمثل معامل التمييزفي قدرة في قدرة الاختبار على التمييز بين الفروق الفردية للطالبات فعن طريقه يتم التمييز بين الطالبة الممتازة والأخرى الضعيفة .ويرى **الدوسري** (٢٠٠١م) أنه " كلما ارتفع معامل تميز السؤال كان اسهامه أفضل في زيادة ثبات الاختبار ورفع قيمة تباينه " ص ٢٢٠ كما أشار **جان** (١٩٩٩م) بأن فقرة السؤال تكون ذات تميز طبيعي معتدل عندما يجيب عليها من أفراد المجموعة العليا عدد أكبر من المجموعة الدنيا وبالتالي الفقرة الجيدة هي التي لايقل معامل التمييز فيها عن ٠.٣ ولا يزيد عن ٠.٧ (انظر ملحق (٦))

- **حساب ثبات وصدق الاختبار**

يقصد بالثبات كما ذكر **العساف** (١٩٩٥م) " أن يعطي الاختبار نفس النتائج عند إعادة الاختبار أكثر من مرة تحت ظروف مماثلة " ص٤٣٠.

ويعرف **أبو علام** (١٩٩٨ م) معامل الثبات بأنه " معامل الارتباط بين درجات الأفراد في المقياس في مرات الاجراء المختلفة أو بين اجراء المقياس على مجموعة واحدة من الأفراد يقوم في الاجراء فيها اخصائيون مختلفون وهو يعني حساب معامل الارتباط بين درجات المقياس ونفسه أو بين درجات لمقياس وصورمكافئة له " ص ٤١٨

ولقد حسب معامل ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام معادلة سبيرمان براون للتجزئة النصفية ، حيث تقوم هذه الطريقة على فكرة تطبيق الاختبار مرة واحدة على عينة من

الطالبات ثم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين يشتمل النصف الأول على المفردات الفردية و النصف الثاني على المفردات الزوجية ثم يتم حساب مجموع درجة كل طالبة على النصف الأول من الاختبار ، ومجموع درجاتها على النصف الثاني من الاختبا ر وبعدها يحسب معامل الثبات للاختبار والاتساق لمفرداته بواسطة الحاسب الآلي باستخدام معادلة سبيرمان وبراون وهي على الصورة التالية كما ذكرها **السيد** (١٩٧٩م) :

$$\text{ر}_{11} = \frac{2\ \text{ر}}{1 + \text{ر}}$$

حيث ر١١هي معامل الثبات الاختباركل .

ر معامل الارتباط بين نصفي الاختبار .

وقد بلغ معامل الثبات ٠.٨٩٧ وهو معامل ثبات جيد . وقد تمكنت الباحثة من خلاله حساب الصدق الذاتي كما ذكر آنفاً .

خصائص الاختبار التحصيلي في صورته النهائية : (ملحق رقم (٧))

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية قامت الباحثة باعداد الصورة النهائية للاختبار وقد اشتملت على :

أ- وضع تعليمات الاختبار وتضمنت :

- الغرض من الإختبار .
- الزمن المحدد للإختبار .
- طريقة تسجيل الإجابة .

ب- عدد الأسئلة خمسين سؤالا من نوع الاختيار من متعدد وهي موزعة على مستويات بلوم (التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل) على النحو التالي :

- الأسئلة التي تقيس مستوى التذكر :

٣ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٦ ، ١٩ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٣١ ،٣٢ ، ٣٣ ، ٤٠ ،٤٣

- الأسئلة التي تقيس مستوى الفهم :

١ ، ٦ ، ٩ ، ١٠ ، ١٤ ، ٢٣ ، ٢٨ ، ٣٥ ، ٤٢ ،٤٦

- الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق :

٢ ، ٥ ، ٨ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٣٠ ، ٣٤ ، ٣٧ ، ٣٨ ، ١٤ ،٤٤ ، ٤٥

- الأسئلة التي تقيس مستوى التحليل :

٤ ، ٧ ، ١١ ، ١٥ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٢٩ ، ٣٦ ، ٣٩ ، ٤٧ ، ٤٨ ، ٤٩ ، ٥٠

ثالثا : اختبار القدرة على التفكير الابتكاري :

تعددت المدارس و النظريات التي تفسر قدرات التفكير الابتكاري ، وقد تبنى **منسي** (١٩٩٨م) الفكرة القائلة " أن قدرات التفكير الابتكاري قد لاتكون قدرات عامة وانما هي قدرات نوعية فالقدرة على التفكير الابتكاري في الرياضيات مثلا و القدرة على التفكير الابتكاري في العلوم والفنون لايمكن قياسها باختبار واحد كما يفعل كثير من الباحثين " ص ١١٠ ، من هذا اتضح للباحثة ضرورة ادخال بعض المفردات في مجال تدريس الفيزياء عند اعداد اختبار التفكير الابتكاري وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية في الاعداد:

- **تحديد هدف الاختبار :**

ويهدف اختبار قياس قدرات التفكيرالابتكاري الى :

- قياس قدرات التفكير الابتكاري للمجموعتين التجريبية و ضابطة في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي .
- مقارنة الأداء البعدي لطالبات كل من المجموعتين التجريبية و الضابطة وذلك للوقوف على ماإذا كان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الجموعتين التجريبية و الضابطة ولصالح أي من المجموعتين .

- **تحديد أبعاد الاختبار :**

يتناول الاختبار قياس المكونات الأساسية لقدرات التفكير الابتكاري وهي (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، قدرات التفكير الابتكاري ككل)

- **وصف الاختبار :**

قامت الباحثة باعداد اختبار القدرة على التفكير الابتكاري في فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية و الاهتزازية) من مقرر الفيزياء على ضوء اختبار ابراهام للتفكير الابتكاري والذي صممه ابراهام Abraham سنة ١٩٧٧ م للكشف عن الابتكارية للأطفال و المراهقين وقد قنن هذا الاختبار على البيئة الأجنبية على عينات كبيرة من التلاميذ حتى سن ١٥ سنة وقد تحقق من صدق وثبات الاختبار .

وقد أعد هذا الاختبار للبيئة العربية أ .د مجدي حبيب سنة ٢٠٠١ م بعد عرضه على محكمين للترجمة وتقنينه على البيئة المصرية وحساب معاملات الصدق و الثبات وقد كانت ذات معاملات عالية وعلى المراحل العمرية الخمس من سن ٤ - ١٧ سنة ومقارنتها بنتائج اختبارات تورانس للتفكير وكانت لصالح مقياس ابراهام ، وقد أكد حبيب (٢٠٠١م) ن هذا الاختبار " يتميز بسهولة تطبيقه ويصلح للتطبيق في جميع مراحل التعليم من مرحلة ما قبل المدرسة الى المرحلة الجامعية على غرار اختبارات تورنس " ص١٢

لذلك قامت الباحثة ببناء اختبار التفكيرالابتكاري على أساس اختبار ابراهام نظرا لصلاحية تطبيقة على مرحلة المراهقين أي تناسبة مع المرحلة العمرية لعينة الدراسة وهي من (١٦- ١٧) سنة بعد أن قامت الباحثة بتغيير مفردات الاختبار الابتكاري من مفردات عامة الى مفردات تخص مجال الفيزياء ،(ملحق رقم (٨)) وقد تكون الاختبار من جزئين :

<u>النشاط الأول : تسمية الأشياء :</u>

ويتكون هذا النشاط من أربعة أجزاء يتضمن كل جزء منه اسم فئة من الأشياء ، وعلى الطالبة كتابة أكبر عدد ممكن من أسماء الأشياء التي تقع في كل جزء ، والزمن المسموح لهذا النشاط بجميع الأجزاء ٢٠ دقيقة وقد استبدلت الباحثة المفردات (الأشياء

التي تكون ساخنة ، الأشياء التي تحدث صوت ، الأشياء التي لها رائحة ، الأشياء التي تتحرك على عجل) بكلمات لها علاقة بمجال الفيزياء وهي (الأشياء التي تعتبر مصادر للطاقة ، الأشياء التي تعمل حسب قوانين الحفظ ، الأشياء التي تتحرك على شكل موجات ، الأشياء التي تتحرك بعجلات) ويقيس هذا الجزء كل من : الطلاقة ، المرونة ، الأصالة .

النشاط الثاني : الاستعمالات غير المعتادة :

ويتكون هذا النشاط من أربعة أجزاء وعلى الطالبة كتابة أكبر عدد ممكن من الاستعمالات غير المعتادة التي تقع في كل جزء ، والزمن المسموح لهذا النشاط بجميع الأجزاء ٢٠ دقيقة وقد استبدلت الباحثة المفردات (الجرائد ، الأحذية ، الزرار ، علب الصفيح) بكلمات لها علاقة بمجال الفيزياء وهي (النوابض ، المصابيح ، الأسلاك الكهربائية ، الأقمار الصناعية) وتؤكد تعليمات الاختبار ضرورة ان يكون كل استعمال مختلفا عن الآخر ومختلفا عن الاستعمال الشائع ويقيس هذا الجزء كل من : الطلاقة ، المرونة ، الأصالة .

- **طريقة تصحيح بنود الاختبار :**

تتم طريقة التصحيح بحيث تعطي كل طالبة ثلاث تقديرات لدرجاتها في كل نشاط بعد استبعاد الاستجابات الغير ملائمة أو المتكررة وهي على النحو التالي :

١. درجة الطلاقة :

تقدر درجة الطلاقة في النشاط الأول بأجزائه الأربعة بعدد الأسماء التي تذكرها الطالبة في اجابة كل سؤال .

وتقدر درجة الطلاقة في النشاط الثاني بأجزائه الأربعة بعدد الإستعمالات غير العادية و المفيدة التي تذكرها الطالبة في اجابة كل سؤال .

وتكون درجة الطلاقة في الاختبارهي مجموع درجات الطلاقة في كل النشاطين بكل أجزائه.

٢. درجة المرونة :

تقاس بالقدرة على تنويع الاجابات وتحسب درجة لكل نوع جديد من الأفكار .

وتقدر درجة المرونة في النشاط الأول بأجزائه الأربعة بعدد الاستجابات المتنوعة التي يحددها الانتقال من فئة الى اخرى من فئات الاستجابة بالنسبة للأسماء .

يذكر حبيب (٢٠٠١م) بأن درجة المرونة في النشاط الثاني "تحسب على اساس عدد مرات التغيير في زاوية التفكير خلال الاجابة على الاختبار ، مع ملاحظة أن تصحيح كل اجابة انما يتم في ضوء علاقتها بالاجابة السابقة عليها ، فاذا أوضحت احدى الاستجابات اتجاهها نحو موضوع يختلف عن موضوع الاجابة السابقة تعطى درجة واحدة كدليل على التغيير" ص ١٤ أي أن درجة المرونة في النشاط الثاني بأجزائه الأربعة تقدر بعدد الاستجابات المتنوعة التي يحددها الانتقال من فئة الى اخرى من فئات الاستجابة بالنسبة للإستعمالات .

وتكون درجة المرونة في الاختبارهي مجموع درجات المرونة في كلاالنشاطين بكل أجزائه.

٣. درجة الأصالة :

يذكر حبيب (٢٠٠١م) " أن درجة الأصالة يعبر عنها احصائيا بالنسبة المئوية لتكرار الاستجابة " ص ١٤

حيث تقاس الاصالة في كل أجزاء الاختبار بقدرة الطالبة على ذكر إجابات غير شائعة في المجموعة التي تنتمي إليها الطالبة كما يلي :

أ- تعطى الاستجابة التي تتكرر عند ٥% من الطالبات ٤ درجات .

ب- تعطى الاستجابة التي تتكررمن (٥% الى ١٠%) من الطالبات٣ درجات .

ج- تعطى الاستجابة التي تتكررمن(١٠% الى ١٥%) من الطالبات درجتان .

د- تعطى الاستجابة التي تتكررمن(١٥% الى ١٩%) من الطالبات درجة واحدة .

ه- أما الاستجابات التي تتكرر أكثر من ١٩% من الطالبات فلا تعطى أي درجة (صفر) .

وتكون درجة الأصالة في الاختبار هي مجموع درجات الأصالة في كلا النشاطين بكل أجزائه .

٤. الدرجة الكلية لقدرات التفكير الابتكاري :

تقاس الدرجة الكلية لقدرات التفكير الابتكاري للطالبة بحاصل جمع الدرجات التي حصلت عليها في كل من الطلاقة و المرونة و الأصالة في الاختبار .

- **ثبات الاختبار :**

يقصد بالثبات كما ذكر **العساف** (١٩٩٥م) " أن يعطي الاختبار نفس النتائج عند إعادة الاختبار أكثر من مرة تحت ظروف مماثلة " ص٤٣٠.

وقد قامت الباحثة بحساب معامل الثبات بطريقة اعادة الاختبار بفاصل زمني قدره ٢١ يوما على عينة من الطالبات عددها ٣٣ طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي من الثانوية الخمسون بجدة .

وقد وجد أن معامل الثبات يساوي ٠.٩١ وهو معامل ثبات مرتفع يسمح بتطبيق الاختبار على العينة الأصلية .

- **صدق الاختبار على البيئة السعودية :**

أ- صدق المحكمين :

تم عرض اختبارقدرات التفكير الابتكاري على عينة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس وخمسة من المختصين في علم النفس والقياس النفسي وقد اتضح أنه يوجد اتفاق على صلاحية الاختبار لقياس قدرات التفكير الابتكاري وأن طريقة التصحيح ملائمة.

ب- صدق المحتوى

قامت الباحثة ببناء بنود الاختبار بناء على اختبار مقنن ويقيس قدرات التفكيرالابتكاري والاختبار الحالي يقيس قدرات التفكير الابتكاري في الفيزياء وقد تم اعداده بعد تحليل المحتوى واعداد جدول المواصفات لفصلي الدراسة وعرضه على المحكمين المختصين (انظر الملحق رقم (٢)).

ج- الصدق الذاتي

تم حساب الصدق الذاتي من خلال المعادلة :

معامل الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{معامل الثبات للاختبار}}$

الصدق الذاتي = $\sqrt{٠.٩١}$ = ٠.٩٥٣

- **الاتساق الداخلي للاختبار**

تم حساب درجات الأفراد في كل قدرة من قدرات التفكير الابتكاري الثلاث التي يقيسها الاختبار ، ثم تم حساب مصفوفة معاملات الارتباط الداخلية للقدرات الثلاث التي يقيسها الاختبار ، كما تم حساب ارتباطات قدرات التفكير الابتكاري الثلاث و الدرجة الكلية للاختبار فكانت معاملات الارتباط كما يلي : (جدول(٥))

جدول(٥)
معاملات الارتباط الداخلية لقدرات التفكير الابتكاري

	الطلاقة	المرونة	الأصالة	**التفكير الابتكاري**
الطلاقة	-	٠.٨٧	٠.٨٨	٠.٩٥
المرونة		-	٠.٩٢	٠.٩٤
الأصالة			-	٠.٩٣
التفكير الابتكاري				

ويتضح من الجدول رقم (٥) وجود ارتباطات مرتفعة موجبة دالة بين قدرات التفكيرالابتكاري ويذكر حسن (١٩٩٥م) " أنه اذا وجدت درجة عالية من الاتساق الداخلي فانه يؤخذ كمؤشر على صدق المقياس " ص ٧٦ وهذا يدل على أن أبعاد الاختبار متسقة ومترابطة .

خطوات تطبيق تجربة الدراسة :

بعد أن انهت الباحثة اعداد أدوات الدراسة والتأكد من صلاحيتها للتطبيق سلكت الخطوات التالية لتطبيق تجربة الدراسة :

ا. الاستعداد للدراسة :

- حصلت الباحثة على اذن تطبيق تجربة الدراسة و المعتمد من عميد كلية التربية بجامعة ام القرى .(انظر ملحق رقم (١))
- قامت الباحثة باختيار المدرسة التي اجريت فيها الدراسة بشكل مقصود حيث أنها من المدارس التي تحتوي على معمل فيزياء منفصل ويحتوي على جهاز عرض (Data Show) وحاسب آلي في نفس المعمل ، وبعدها اختارت الباحثة المدرسة الأخرى لزيادة العينة ووقع الاختيار على مدرسة قريبة في نفس الحي وتتمتع بنفس ظروف المدرسة الأولى .

- فضلت الباحثة تدريس مجموعتي الدراسة بنفسها نظرا لرفض المعلمات اجراء التجربة أولا، و لأن الباحثة هي من قامت باعداد العروض بنفسها ثانيا ، ولتعدد الفصول بين المدرستين لضبط متغير اختلاف المعلم ثالثا . لذلك قامت الباحثة بتدريس مجموعتي الدراسة في المدرستين بنفسها .
- قامت الباحثة بالتعاون مع ادارة المدرستين بتنظيم الحصص حتى لاتتعارض مع حصص المدرسة الأخرى .
- اجتمعت الباحثة مع مجموعتي الدراسة من أجل توضيح أهداف الدراسة وخطواتها وحثتهم على الالتزام و الحضور .

٢ . تطبيق أدوات الدراسة :

- <u>اجراء الاختبار التحصيلي القبلي :</u>

تم اجراء الاختبارالتحصيلي القبلي على المجموعتين قبل بدء التجربة و الهدف منه تكافؤ المجوعتين في التحصيل وكان تاريخ اجراء الاختبار التحصيلي القبلي يوم السبت ٢٩ / ١ / ١٤٢٨ هـ ، وقد استغرق ٥٠ دقيقة ، ثم قامت الباحثة بتصحيحه وللتأكد من تكافؤ المجموعتين استخدمت الباحثة اختبار (ت) (T-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي من خلال الجدول التالي :(جدول (٦))

جدول (٦)
دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة
في الاختبارالتحصيلي القبلي لعينة البحث

البيان	االمجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة ت	مستوى الدلالة عند ٠.٠٥
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
مستوى التذكر	٥٧	٥.٤١	١.٥٦	٥٧	٦.٣٦	١.٤	٢.١٣	غيردال
مستوى الفهم	٥٧	٢.٠٥	١.٥٣	٥٧	٢.٧٣	١.٨	١.٣٥	غيردال
مستوى التطبيق	٥٧	٥.٢٣	١.٨٥	٥٧	٦.١٨	١.٥٦	١.٨٥	غيردال
مستوى التحليل	٥٧	٢.٦٢	١.٧	٥٧	٢.٠٣	١.٥٤	١.٢٤	غيردال
التحصيل ككل	٥٧	١٣.٦٤	٣.٢٥	٥٧	١٤.٣٢	٢.٩٩	٠.٧٢	غيردال

يتضح من الجدول رقم (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار القبلي لمتغيرات البحث متمثلة في (مستوى التذكر، مستوى الفهم ، مستوى التطبيق ، مستوى التحليل ، التحصيل ككل) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين قبل اجراء التجربة .

- <u>اجراء اختبار التفكير الابتكاري القبلي:</u>

قامت الباحثة بتطبيق اختبار قدرات التفكير الابتكاري المعد من قبل الباحثة على المجموعتين قبل بدء التجربة و الهدف منه تكافؤ المجوعتين في قدرات التفكير الابتكاري وكان تاريخ اجراء اختبار التفكير الابتكاري القبلي يوم الأحد ٣٠ / ١ / ١٤٢٨ هـ ، وقد استغرق ٤٠ دقيقة ، ثم قامت الباحثة بتصحيحه وللتأكد

من تكافؤ المجموعتين استخدمت الباحثة اختبار (ت) (T-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار الابتكاري من خلال الجدول التالي :(جدول (٧))

جدول (٧)
دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة
في الاختبار الابتكاري القبلي لعينة البحث

البيان	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة ت	مستوى الدلالة عند ٠.٠٥
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
قدرة الطلاقة	٥٧	٢٠.٢	٨.١	٥٧	١٨.١	٧.٩	١.٤٣	غيردال
قدرة المرونة	٥٧	١٥.٧	٥.٧	٥٧	١٣.٩	٦.٢	١.٢٥	غيردال
قدرة الأصالة	٥٧	٨.٦	٣.٩	٥٧	٧.٨	٣.٢	١.٢٣	غيردال
الابتكاري ككل	٥٧	٤٢.٧	١٢.٤	٥٧	٤١.٦	١١.٧	٠.٧٢	غيردال

يتضح من الجدول رقم (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في الاختبار القبلي لمتغيرات البحث متمثلة في (قدرة الطلاقة ، قدرة المرونة ، قدرة الأصالة ، قدرات الابتكاري ككل) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين قبل اجراء التجربة .

- البدء في تدريس المجموعتين و الضابطة :

بدأت الباحثة في تدريس المجموعتين التجريبية و الضابطة في كلا المدرستين بنفسها في يوم الاثنين ٢/١ / ١٤٢٨هـ حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام العروض التقديمية بواسطة الحاسب الالي والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، وتم الانتهاء من تدريس فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية و الموجية) في يوم الاثنين ٣/٧ / ١٤٢٨هـ.

- اجراء الاختبارالتحصيلي البعدي :

بعد الانتهاء من دراسة فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية و الموجية)تم اجراء الاختبار التحصيلي لكلتا المجموعتين وقد استغرق ٥٠ دقيقة وكان ذلك يوم الثلاثاء ٨/ ٣/ ١٤٢٨هـ .

- اجراء اختبارالتفكير الابتكاري البعدي :

بعد الانتهاء من دراسة فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية و الموجية) تم اجراء اختبار التفكير الابتكاري لكلتا المجموعتين وقد استغرق ٤٠ دقيقة وكان ذلك يوم الأربعاء ٩/ ٣/ ١٤٢٨هـ .

٣. الأساليب الاحصائية المستخدمة .

للمعالجة الإحصائية تم تحليل البيانات باستخدام الحاسب الآلي وفق برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Spss) عن طريق الإحصائيين المختصين في جامعة أم القرى بمكة المكرمة وذلك وفقا لما يلي :

١. استخدام معامل سكوت(Scott Coefficient) للتأكد من ثبات تحليل المحتوى.
٢. حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام معادلة سبيرمان براون للتجزئة النصفية وهي على الصورة التالية كما ذكرها **السيد** (١٩٧٩م) :

$$ر_{١١} = \frac{٢\ ر}{١ + ر}$$

حيث ر١١هي معامل الثبات الاختباركل .

ر معامل الارتباط بين نصفي الاختبار .

٣. معادلة الصدق الذاتي والتي أشار إليها **السيد** (١٩٧٩م،ص٥٥٤) وهي على النحو التالي:

معامل الصدق الذاتي = √ معامل الثبات للاختبار

٤. معادلة معاملات السهولة و الصعوبة لمفردات الاختبارالتحصيلي والتي عبرعنها السيد (١٩٧٩م،ص٦٢٦) كما يلي :

معامل السهولة = عدد الاجابات الصحيحة

عددالاجابات الصحيحة + عدد الاجابات الخاطئة

ومعامل الصعوبة = ١ - معامل السهولة .

٥. حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي وأشار إليها أبو علام (١٩٨٧م،ص٢٣٤) وفقا للآتي :

ت = مج ع - مج د

½ ن

حيث : ت معامل التمييز

مج ع عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة في المجموعة العليا .

مج د عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا .

ن عدد الطلاب في المجموعتين العليا و الدنيا .

٦. استخدام مصفوفة معاملات الارتباط الداخلية للقدرات الثلاث (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، التفكير الابتكاري ككل) التي يقيسها اختبارالتفكير الابتكاري .

٧. استخدام اختبار (ت) (T-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي ، و اختبارالتفكيرالابتكاري القبلي ، للتأكد من تكافؤ المجموعتين .

٨. استخدام أسلوب تحليل التباين المصاحب (Anacova) لاختبار فروض الدراسة وذلك لعدم التمكن من الضبط التجريبي لعينة الدراسة حيث ذكر العودة و الخليلي (١٩٨٨م) أن الباحث قد يواجه أوضاعاً تجريبية لا يتمكن فيها من الاختيار العشوائي للعينات أو التقسيم العشوائي لعينة البحث للحصول على مجموعات متكافئة حسب متغير معين يعتقد الباحث أنه يؤثرعلى نتائج التجربة ، إلى جانب تأثير المعالجة ، بمعنى أنه يصعب الضبط التجريبي للمتغيرات الأخرى التي تساهم في تباين الخطأ للمشاهدات مما يجعل من تقديم التباين الناتج عن المعالجة تقديراً متحيزاً ، وبالتالي يلجأ الباحث للضبط الإحصائي ومن هنا تأتي أهمية تحليل التباين المصاحب لضبط تأثير هذه المتغيرات ،حيث يوفرهذا التحليل إمكانية تخفيض التباين في المشاهدات تعزى للخطأ التجريبي .

الفصل الرابع
عرض ومناقشة النتائج

- عرض نتائج الدراسة
- مناقشة النتائج وتفسيرها

الفصل الرابع : عرض ومناقشة النتائج

نتائج البحث :

تعرض الباحثة في هذا الفصل النتائج التي تم الوصول إليها، ومناقشة تلك النتائج في ضوء أهداف الدراسة وحدودها، وربط النتائج التي توصلت لها الدراسة الحالية بنتائج الدراسات السابقة وتفسيرها:

أولاً: عرض نتائج الدراسة :

تهدف هذه الدراسة بشكل عام إلى التعرف على أثر استخدام الحاسب الالي في تدريس الفيزياء على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة، وللتعرف على ذلك فان الباحثة سوف تعرض النتائج التي تم التوصل إليها من خلال عرض كل فرض والنتيجة المتعلقة به:

١- نتائج اختبار الفرض الأول :

ينص هذا الفرض على انه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) بعد ضبط التحصيل القبلي . ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA)لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك: (جدول (٨))

جدول (٨)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	١٠.٧٧١	١	١٠.٧٧١	٤.٤٢٣
بين المجموعات (العامل التجريبي)	٥٧.٨٥٤	١	٥٧.٨٥٤	*٢٣.٧٥٧
داخل المجموعات (الخطأ)	٢٧٠.٣١٦	١١١	٢.٤٣٥	
المجموع	٨٥٤٧	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (٨) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي) ، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٢٣.٧٥٧) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر)، والجدول التالي يوضح ذلك: (جدول (٩))

جدول (٩)
يوضح متوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة
في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٩.١٩٨	١.٤٢٧	٧.٧٦٧	١.٧٢٧

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) للمجوعة التجريبية يساوي (٩.١٩٨) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) للمجوعة

الضابطة يساوي (٧.٧٦٧) ، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٢- نتائج اختبار الفرض الثاني:

ينص هذا الفرض على انه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبارصحة الفرض السابق ،تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (١٠)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	١٠.٧١٤	١	١٠.٧١٤	٣.٣٨٧
بين المجموعات (العامل التجريبي)	٤٢.٨٣٤	١	٤٢.٨٣٤	*١٣.٥٤٢
داخل المجموعات (الخطأ)	٣٥١.١١١	١١١	٣.٥٤٢	
المجموع	٤٥٦٢	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≥ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (١٠) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي) ، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (١٣.٥٤٢) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم)، والجدول التالي يوضح ذلك:(جدول (١١))

جدول (١١)
يوضح المتوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٦.٦٥٢	١.٧٦٤٣	٥.٤١٩	١.٨٢٩٩

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) للمجوعة التجريبية يساوي (٦.٦٥٢) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) للمجوعة الضابطة يساوي (٥.٤١٩) ، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم)لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٣- نتائج اختبار الفرض الثالث:

ينص هذا الفرض على انه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات (عينة الدراسة) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك : (جدول (١٢))

جدول (١٢)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	٨١.٦١٢	١	٨١.٦١٢	١٧.٤٠٦
بين المجموعات (العامل التجريبي)	١١٠.٠٣٥	١	١١٠.٠٣٥	*٢٣.٤٦٨
داخل المجموعات (الخطأ)	٥٢٠.٤٥٨	١١١	٤.٦٨٩	
المجموع	٨٤٩٦	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≥ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (١٢) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي) ، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) ، دال

إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٢٣.٤٦٨) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق)، والجدول التالي يوضح ذلك : (جدول (١٣))

جدول (١٣)
يوضح المتوسطيين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٩.٢٤٦	٢.٢٤٦٣	٧.٢٨١	٢.٣٨٨٦

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) للمجوعة التجريبية يساوي (٩.٢٤٦) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق)للمجوعة الضابطة يساوي (٧.٢٨١)، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٤- نتائج اختبار الفرض الرابع :

ينص هذا الفرض على أنه : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) بعد ضبط التحصيل القبلي .

ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك : (جدول (١٤))

جدول (١٤)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	٣٠.٢٢٢	١	٣٠.٢٢٢	٩.٣٦٩
بين المجموعات (العامل التجريبي)	١٢٥.٥٢٨	١	١٢٥.٥٢٨	*٣٨.٩١٤
داخل المجموعات (الخطأ)	٣٥٨.٠٥٩	١١١	٣.٢٢٦	
المجموع	٦٧١٣	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (١٤) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي) ، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٣٨.٩١٤) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي(مستوى التحليل)، والجدول التالي يوضح ذلك : (جدول (١٥))

جدول (١٥)
يوضح المتوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة
في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٨.٤٣٩	١.٥٧٩٦	٦.٢٤٥	٢.١٠٦٨

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) للمجوعة التجريبية يساوي (٨.٤٣٩) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) للمجوعة الضابطة يساوي (٦.٢٤٥)، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل)لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية .

٥- نتائج اختبار الفرض الخامس :

ينص هذا الفرض على انه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (ككل) بعد ضبط التحصيل القبلي .

ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات (عينة الدراسة) في التحصيل الدراسي البعدي (ككل)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (١٦)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (ككل) .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	٥٦٠.٤٣٣	١	٥٦٠.٤٣٣	٢٣.٠٠٣
بين المجموعات (العامل التجريبي)	١٠٥٤.٩٥٧	١	١٠٥٤.٩٥٧	*٤٣.٣٠٠
داخل المجموعات (الخطأ)	٢٧٠٤.٣٧٤	١١١	٢٤.٣٦٤	
المجموع	١٠٨٢١٠	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (١٦) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي) ، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (ككل) ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف)لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٤٣.٣٠٠) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (ككل)، والجدول التالي يوضح ذلك :(جدول (١٧))

جدول (١٧)
يوضح المتوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي البعدي (ككل) .

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٣٣.٢٤٤	٤.٥١٣	٢٧.٠٠١	٦.١٥٩

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي (ككل) للمجوعة التجريبية يساوي (٣٣.٢٤٤) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التحصيل الدراسي البعدي(ككل)للمجوعة الضابطة يساوي (٢٧.٠٠١) ، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التحصيل الدراسي البعدي (ككل) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٦- نتائج اختبار الفرض السادس :

ينص هذا الفرض على انه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة) بعد ضبط الاختبار القبلي .

ولاختبار صحة الفرض السابق، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة)

في التفكيرالابتكاري (قدرة الطلاقة)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

(جدول(١٨)) **جدول (١٨)**

يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة).

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	٣١١٠.٠٦	١	٣١١٠.٠٦	٣٣.٣١٨
بين المجموعات (العامل التجريبي)	٣٥٠١.٣١٨	١	٣٥٠١.٣١٨	*٣٧.٣٩٧
داخل المجموعات (الخطأ)	١٠٣٩٢.٤٣١	١١١	٩٣.٦٢٦	
المجموع	١٣٥٤٤٤	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (١٨) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي)،ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة(الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة)، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٣٧.٣٩٧)،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكيرالابتكاري (قدرة الطلاقة)، والجدول التالي يوضح ذلك : (جدول (١٩))

جدول (١٩)
يوضح متوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٣٧.٨٨٧	١٢.٥٣٣٥	٢٦.٧٤٥	٩.١٦٦٦

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة) للمجوعة التجريبية يساوي (٣٧.٨٨٧) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التفكير الابتكاري(قدرة الطلاقة)للمجوعة الضابطة يساوي(٢٦.٧٤٥) ، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية .

٧- نتائج اختبار الفرض السابع :

ينص هذا الفرض على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيةعند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ، والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكيرالابتكاري (قدرة المرونة) بعد ضبط الاختبار القبلي .

ولاختبار صحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة)في التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة)،والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٢٠)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة).

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	١٠٥٣.١٥٤	١	١٠٥٣.١٥٤	٢٧.١٢١
بين المجموعات (العامل التجريبي)	١٥٨٤.٦٤٢	١	١٥٨٤.٦٤٢	٤٠.٨٠٩*
داخل المجموعات (الخطأ)	٤٣١٠.٢٥	١١١	٣٨.٨٣١	
المجموع	٥٥٩٢٣	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∝ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول(٢٠) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية(الذين درسوا بالحاسب الالي)،ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة(الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة) ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٤٠.٨٠٩) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الابتكاري البعدي(قدرة المرونة)، والجدول التالي يوضح ذلك : (جدول (٢١))

جدول (٢١)
يوضح متوسطيين المعدلين لأداء
للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارالتفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة) .

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٢٤.٤٧٦	٧.٧٧٩٦	١٧.٠١٥	٥.٩٣٧٤

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل ف في التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة) للمجوعة التجريبية يساوي(٢٤.٤٧٦) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة) للمجوعة الضابطة يساوي (١٧.٠١٥) ، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين التفكير الابتكاري البعدي (قدرة المرونة) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٨- نتائج اختبار الفرض الثامن :

ينص هذا الفرض على أنه : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي)،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الاصالة) بعد ضبط الاختبار القبلي.

ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب(ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة) في اختبار التفكير الابتكاري البعدي(قدرة الاصالة)، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك: (جدول (٢٢))

جدول (٢٢)
يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة).

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	٣٢٨٧.٧١١	١	٣٢٨٧.٧١١	٢٨.١٧٧
بين المجموعات (العامل التجريبي)	٥٨١٦.٧٩٨	١	٥٨١٦.٧٩٨	*٤٩.٨٥٣
داخل المجموعات (الخطأ)	١٢٩٥١.٤٨٢	١١١	١١٦.٦٨	
المجموع	٩١١٣٢	١١٤		

ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (٢٢) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي)،ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة)، دال إحصائياحيث أن قيمة(ف)لاختباردلالة الفرق بين المتوسطين تساوي(٤٩.٨٥٣)،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة) والجدول التالي يوضح ذلك : (جدول (٢٣))

جدول (٢٣)
يوضح المتوسطيين المعدلين لأداءالمجموعتين التجريبية والضابطة
في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة).

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٣١.٨١٤	١٣.٨٢٧٥	١٧.٥١٩	٩.٩٣٩

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة) للمجوعة التجريبية يساوي (٣١.٨١٤) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة) للمجوعة الضابطة يساوي(١٧.٥١٩)،ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثرفي تحسين اختبار التفكير الابتكاري البعدي (قدرة الاصالة) لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

٩- نتائج اختبار الفرض التاسع :

ينص هذا الفرض على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في قدرات التفكير الابتكاري ككل بعد ضبط الاختبار القبلي .

ولاختبارصحة الفرض السابق ، تم استخدام اختبارتحليل التباين المصاحب (ANACOVA) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة للطالبات(عينة الدراسة) في قدرات التفكيرالابتكاري ككل،والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:(جدول (٢٤)) **جدول (٢٤)**

يوضح تحليل التباين المصاحب لقياسات المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة" ف "
المتغير المصاحب	١٩٣١٢.١١	١	١٩٣١٢.١١	٣٣.٢٤٨
بين المجموعات (العامل التجريبي)	٣٠٦٧٦.٢٦٥	١	٣٠٦٧٦.٢٦٥	*٥٢.٨١٣
داخل المجموعات (الخطأ)	٦٤٤٧٤.٢٤	١١١	٥٨٠.٨٤٩	
المجموع	٨٠٠٣٥٩	١١٤		

* ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (∞ ≤ ٠.٠٥)

يتضح من الجدول (٢٤) أن الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الالي)،ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل ، دال إحصائيا حيث أن قيمة (ف) لاختبار دلالة الفرق بين المتوسطين تساوي (٥٢.٨١٣) ،وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) .

ولمعرفة الفروق لصالح أي من المجموعتين قامت الباحثة بحساب المتوسطين المعدلين لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل ، والجدول التالي يوضح ذلك: (جدول (٢٥))

جدول (٢٥)
يوضح متوسطيين المعدلين لأداء
المجموعتين التجريبية والضابطة في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل .

المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٩٤.١٦٤	٣١.١٢٥	٦١.٢٩٢	٢٢.٩٦٥٦

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي المعدل في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل للمجوعة التجريبية يساوي (٩٤.١٦٤) ، وهي قيمة أعلي من قيمة المتوسط الحسابي المعدل في قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل للمجوعة الضابطة يساوي(٦١.٢٩٢)، ويدل على أن للتدريس بالحاسب الالي أثر في تحسين قدرات التفكير الابتكاري البعدي ككل لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة مقارنة بمستوى أداء المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

مناقشة النتائج وتفسيرها :

١. إن المتأمل للنتائج السابقة يرى مدى تأثير استخدام الحاسب الآلي في هذه الدراسة على تحصيل الطالبات لمحتوى فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية والاهتزازية) التي تم تدريسها في المستويات الأربعة الأولى للأهداف المعرفية لتصنيف بلوم (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ،التحصيل ككل) مقارنة بتحصيل الطالبات اللاتي درسن الفصلين بالطريقة التقليدية حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات لصالح الطالبات اللاتي درسن بالحاسب الآلي (المجموعة التجريبية) وهذه النتيجة تتفق مع الدراسات السابقة التي تعطي نتائج إيجابية في رفع مستوى التحصيل لدى الطلاب وهي كلاً من دراسة قدح (٢٠٠٣م) و البلوي (٢٠٠١م) و جبر(٢٠٠١م) و صبح والعلجوني (٢٠٠١ م) و أرنست Ernest (١٩٩٨م) و أبو ناجي (١٩٩٤م) و بينيت Bennet (١٩٨٦م) ،وأيضاً تتفق مع دراسة آل مجحود (١٩٩٨م) والتي لم تتوصل إلى نتائج دالة إحصائياً لتفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وأيضاً دراسة المطيري (١٩٩٨م) التي أسفرت عن نتائج دالة إحصائياً عند مستوى (التذكر و الفهم) ولم تسفرعن نتائج دالة إحصائياً عند مستوى التطبيق ، وتتفق مع دراسة نوال راجح (٢٠٠٣م) والتي أسفرت عن نتائج إيجابية تدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند مستوى التذكر ولم تسفر عن نتائج دالة إحصائياً عند كلاً من مستوى(الفهم و التطبيق و التحليل) وتعتبر الباحثة أن هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة الحالية منطقية إلى حد كبير، وترجع فعالية إستخدام الحاسب الآلي لزيادة التحصيل الدراسي لعدة عوامل من بينها :

- الإمكانيات العالية التي يتمتع بها الحاسب الآلي والتي تجعله يتفوق على الطريقة التقليدية في تدريس الفيزياء ومنها الصوت و الصورة و الحركة و الكلمة المكتوبة

.

- الطريقة التي تقوم عليها الدراسة هي استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية وفي هي طريقة توظف المعلمة فيها إمكانياتها البشرية العالية مع الإستفادة من التقنية الحديثة مما يتيح لها عرض الدرس بأسلوب شيق يحافظ على تركيز الطالبة أطول فترة ممكنة وجذب انتباهها ، مع تثبيت للمعلومة بأكثرمن وسيلة سواءً بشرح المعلمة وظهور الكلمة المكتوبة و الحركة المعبرة وتلقي التغذية الراجعة وتنوع طرق عرضها وإعادة المحاولة في حالة الخطأ بالاضافة إلى ذلك توفير وقت من الحصة يمكن للمعلم الاستفادة منه في زيادة حل الأنشطة أو التمارين .

٢. كما يتضح من خلال نتائج الدراسة الحالية أثر استخدام الحاسب الآلي على قدرات التفكير الإبتكاري في الفيزياء (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، التفكيرالابتكاري ككل) والتي أظهرت تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الحاسب الآلي في قدرات التفكير الابتكاري للطالبات على اللاتي درسن بالطريقة التقليدية حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات لصالح المجموعة التجريبية وهذه النتائج التي تتسم بالايجابية تتفق مع الدراسات السابقة كما في دراسة دينور (١٩٩٨م) والتي أسفرت عن نتائج إيجابية دالة إحصائياً في قدرات التفكير الابتكاري في الفيزياء (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، التفكيرالابتكاري ككل) عند إستخدام الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية ، وأيضاً تتفق مع نتائج دراسة رمود (٢٠٠١م)ودراسة دينور (١٩٩٨م) ودراسة بروكتور وتوني (١٩٩١م) ودراسة السيد علي (١٩٩١م) ، وترى الباحثة أن من أسباب فعالية إستخدام الحاسب الآلي في تنمية قدرات التفكيرالابتكاري في هذه الدراسة مايلي :

- أن استخدام المعلمة للحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في عرض الدرس تتيح لها الفرصة في تقديم مجموعة من الأنشطة الإبتكارية بالصورة و الحركة التي تساعد الطالبات على إدراك المدلول الفيزيائي وخصوصاً المفاهيم التي لايمكن إثباتها من خلال عرض أو تجربة عملية فمن خلال إمكانيات الحاسب الآلي العالية ، أومن خلال الاستعانة بالمواقع التعليمية المتوفرة على الشبكة العنكبوتية

وما توفره من سهولة في الاتصال وتقديم العديد من الصور و العروض المعبرة التي يمكن للمعلمة إدراجها بسهولة في العروض التقديمية للدرس وبالتالي تحقيق الأهداف التعليمية بالمستوى المطلوب من خلال أساليب غير تقليدية تعطي الطالبة تصور عن كل ما يمكن أن يحدث ، كما تساعد على إطلاق العنان لخيالهن .

- فترة الدراسة والتي استغرقت خمسة أسابيع بواقع أربع حصص أسبوعياً .

- تتضمن الدروس في العروض التقديمية التغذية الراجعة و التي تحوي أسئلة ذات إجابات متعددة والتي تتيح للمعلمة إثارة التساؤلات ، وبالتالي تنمي لدى الطالبات القدرة على طرح الأفكار وتنظيمها وتداولها و التعبيرعنها .

- يمكن من خلال عرض المعلمة للدروس بالعروض التقديمية إستخدام عدة مهارات للتدريس الابتكاري ، وإستراتيجيات متنوعة للتدريس مثل : الاكتشاف وحل المشكلات وأسلوب فرض العلاقات ، وتحديد الخصائص و المميزات و العصف الذهني و الأسئلة المفتوحة والتي يمكن من خلاله الإسهام في تنمية التفكير الابتكاري لدى الطالبات .

- من خلال إستخدام المعلمة للحاسب الآلي في عرض الدروس توفير بيئة تربوية تقنية حديثة تتسم بالمرونة الى حد ما ، وتتصل بحاجات وميول الطالبات في العصر الحديث وتتميز بإثارة دافعية التعلم لديهن وإثارة تساؤلاتهن تاركةً لهن البحث و الاستقصاء و التجريب وهذا من شأنه تنمية الابتكارية لديهن .

الفصل الخامس
عرض ومناقشة النتائج

- ملخص نتائج الدراسة
- التوصيات و المقترحات
- الدراسات المقترحة

أولا : ملخص نتائج الدراسة .

لقد خلصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التذكر) بعد ضبط التحصيل القبلي .

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى الفهم) بعد ضبط التحصيل القبلي.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التطبيق) بعد ضبط التحصيل القبلي.

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي (مستوى التحليل) بعد ضبط التحصيل القبلي.

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التحصيل الدراسي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي.

٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط

البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الطلاقة) بعد ضبط الاختبار القبلي .

٧. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة المرونة) بعد ضبط الاختبار القبلي.

٨. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في التفكير الابتكاري (قدرة الاصالة) بعد ضبط الاختبار القبلي.

٩. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين المتوسط البعدي لدرجات المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالحاسب الآلي) ،والمتوسط البعدي لدرجات المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة التقليدية) في قدرات التفكير الابتكاري ككل بعد ضبط الاختبار القبلي .

١٠. أسهم الحاسب الآلي في تحسن مستوى التحصيل لطالبات المجموعة التجريبية بالنسبة لطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

١١. أسهم الحاسب الآلي في في تنمية قدرات التفكير الابتكاري لطالبات المجموعة التجريبية بالنسبة لطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري .

١٢. أظهرت نتائج الدراسة أن تحصيل الطالبات اللاتي درسن باستخدام الحاسب الآلي أعلى من تحصيل الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية ، وهذه النتائج تشير على دعم وجهة النظر التي تنادي بفاعلية استخدام الحاسب الآلي في التدريس بصفة عامة ، وفي تدريس الفيزياء بصفة خاصة حيث يصبح لدى الطالبة فرصة أكبر للتفاعل واستخدام أكثر من حاسة في عملية

التعلم وبالتالي تجعل منها أكثر إيجابية ومشاركة في هذه العملية مما يرفع من مستوى استيعابها وإدراكها لما تدرس .

ثانياً :توصيات و مقترحات الدراسة .

في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصي الباحثة بعدة توصيات قد تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في رفع مستوى قدرات التفكير الابتكاري لدى الطالبات ومن أهم هذه التوصيات :

١. عقد دورات تدريبية لمعلمات العلوم بشكل عام في جميع المراحل على أساليب و إستراتيجيات تنمية التفكير الإبتكاري مع الإستفادة من التقنية الحديثة في هذه الإستراتيجيات للتمكن من تطوير الأساليب التدريسية .
٢. جعل البيئة التعليمية مرنة بحيث تسمح للطالبات بزيادة مستوى الإدراك والتفكير لديهم وتشجعهم على التخيل العلمي وحب الإستطلاع و التعبير عن أفكارهم .
٣. تخصيص وقت في الجدول الزمني لمساعدة الطالبات على تنفيذ الأفكار الإبتكارية التي يتوصلن إليها في نهاية تدريس الوحدات الدراسية تحت إشراف المعلمة .

واستخلصت الباحثة بعض المقترحات من نتائج الدراسة ومنها :

٤. إقامة ورش عمل للمعلمات لتبادل الخبرات في مجال إنتاج العروض التقديمية في الحاسب الآلي ويتم فيها تقويم العروض المعدة من قبل المعلمات في إعداد الدروس النموذجية باستخدام الحاسب الآلي .
٥. وضع قائمة متجددة للتعرف على مواقع تعليم الفيزياء على الشبكة العنكبوتية المهتمة و المنتجة للصور المتحركة التي تشرح المفاهيم المختصة في المقررات الدراسية .

٦. ضرورة توفير عدد مناسب من أجهزة العرض (Data Show) في المدارس من والأجهزة الحديثة والمساعدات التعليمية ، لاسيما في كل معمل من معامل كل مدرسة .

٧. تخصيص جزء من برامج إعداد معلمات كليات التربية الجامعية لتدريب المعلمات على إنتاج العروض بطريقة حديثة ومبتكرة بحيث تحقق الأهداف التعليمية وترفع مستويات التفكير لدى الطالبات .

٨. العمل على تطوير المناهج والبرامج التعليمية والتدريبية والوسائل التعليمية بشكل مستمر بما يتواكب مع التطور في تقنيات وبرامج الحاسب الآلي ، و التنسيق بين الجهات التعليمية الرسمية بما يحقق توحيد وتكامل المناهج والبرامج في الأسس والتطبيق في كافة المراحل والمستويات ٠

٩. توفير الكوادر المتخصصة من المدرسات والمدربات الحاصلات على تدريب عالي المستوى في استخدام الحاسب الآلي ،ومهارات تنمية قدرات التفكير.

١٠. التدريب والتأهيل المستمر للكوادر التعليمية لتزويدهم بالمستجدات في تقنيات استخدام الحاسب الآلي وتوظيفها في تنمية التفكير الابتكاري ، بما يتناسب مع زيادة الإقبال على تفعيل تطبيقات الحاسب الآلي في التعليم والتدريب ٠

١١. ربط المنشآت التعليمية بشبكة للاستفادة من الإمكانات المتاحة بها والاطلاع على المستجدات من حيث طرق ووسائل التدريس والتدريب والتطورات في المواد التعليمية المختلفة .

ثالثاً : الدراسات المقترحة .

فتح البحث الحالي إمكانية إقتراح عدد من الدراسات و الأبحاث إما لإستكمال مجال الدراسة الحالية أو لتحسين الوضع الراهن من هذه الدراسات :

١. إجراء دراسة مقارنة بين أساليب تعليمية حديثة غير الطريقة التقليدية في تعليم مادة الفيزياء لإختيار أفضلها في تنمية قدرات التفكير الإبتكاري للطالبات .
٢. إعداد وحدات خاصة على أساس برامج تنمية قدرات التفكير الإبتكاري باستخدام الحاسب الآلي سواء بطرق فردية أو جماعية ومن ثم تجريبها ودراستها لإختيار أفضلها في تنمية قدرات التفكير الإبتكاري لدى الطلاب .
٣. إجراء دراسة تتبعية لملاحظة بقاء أثر إستخدام الحاسب الآلي في أفراد المجموعة التجريبية .
٤. إجراء دراسات تهتم بالبحوث الإبتكارية في مجالات تدريس العلوم الطبيعية وعلوم الحاسب الحديثة ، باعتبار التوجه الحالي و المستقبلي نحو هذه العلوم وتخصصاتها الفرعية .
٥. عمل دراسات تقويمية للبرامج التعليمية المحوسبة المنتشرة في الأسواق ، ومدى مناسبتها لرفع مستوى التحصيل وتنمية مهارات التفكير لدى الطالبات .
٦. عمل دراسات لتصميم دورات للمعلمات لإكسابهن مهارات التدريس الإبتكاري وأثر ذلك على تنمية التفكير الإبتكاري لدى طالباتهن .
٧. إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية سواء في التعليم الفردي أو الجماعي في مواد دراسية مختلفة .

المراجـــع

- المصادر

- الكتب و الرسائل و المجلات العلمية

- المراجع الأجنبية

المصادر والمراجع :

أولاً :المصادر .

١) القرآن الكريم .

٢) الحديث الشريف :

- الألباني ، محمد ناصر الدين (١٤١٢هـ - ١٩٩٢م) : صحيح الترغيب و الترهيب ،ط١ ،مكتبة المعارف : الرياض .

- حنبل ، أحمد بن محمد : المسند للإمام أحمد بن حنبل ، شرحه ووضع فهارسه أحمد شاكر ،ج٧ ، دار المعارف ، مصر .

ثانياً :الكتب والرسائل العلمية والمجلات العلمية .

١) أنيس ، إبراهيم ، عبد الحليم منتصر ، عطية الصوالحي ، محمد أحمد (١٣٩٢هـ - ١٩٧٢م) : المعجم الوسيط ، ط ٢ ، بدون .

٢) إبراهيم ، عبد الستار (د.ت) : أصالة التفكير دراسات وبحوث نفسية ، القاهرة : الأنجلو المصرية .

٣) ابراهيم ، مجدي عزيز (٢٠٠٤ م) :استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم ، ط١ ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٤) أبو حطب ، فؤاد (١٩٨٦م) : القدرات العقلية ، ط ٥ ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٥) ابن منظور ، أبي الفضل جمال الدين محمد بن مكرم (١٩٩٧م) ، لسان العرب ، ط١، المجلد السادس ، بيروت : دار صادر .

٦) أبو جابر ،ماجد و البداينة ، ذياب (١٩٩٣م) :اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب رسالة الخليج العربي ، العدد ٤٦ ،ص٩٢-١٠٤ ،الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج .

٧) أبو زينة ، فريد كامل (١٩٩٢م) : أساسيات القياس والتقويم في التربية ، الكويت : مكتبة الفلاح .

٨) أبـو عـلام ، رجـاء محمـود (١٩٨٧م) : قيـاس وتقـويم التحصـيل الدراسـي ، الكويت : دار القلم .
٩) بلـوم، بنجـامين وآخـرون (١٤٠٥ هـ - ١٩٨٥م): نظـام تصـنيف الأهـداف التربوية ، ترجمة: محمد محمود الخوالدة ، جدة : دار الشروق .
١٠) بوزير ، أحمد محمد (١٤٠٩هـ -١٩٨٩م) : تقويم مسارات استخدام الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية في الوطن العربي ، رسالة الخليج العربي ، العدد ٣٠ ، ص ١٠١-١٠٨، الرياض: مكتب لتربية العربي لدول الخليج .
١١) بـن ياسين ، ثنـاء محمـد أحمـد (١٤٢٤ هـ - ٢٠٠٤م) : أثـر تـدريس برنـامج مقترح للوعي الغذائي في وحدة التغذية باستخدام الحاسب الآلـي علـى تحصـيل الطالبـات فـي مقـرر الأحيـاء للصـف الأول الثـانوي بمـدارس مكـة المكرمـة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، قسم المنـاهج وطـرق التـدريس ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة .
١٢) جـاد ،محمـد لطفـي وآخـرون (٢٠٠١م): الاتصـال و الوسـائل التعليميـة قـراءات أساسية للطالب المعلم ، ط١ ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر .
١٣) جان ، محمد بن صـالح علي (١٩٩٩م) : الاختبارات الموضـوعية بين الواقـع و المأمول ، ط١ ، الطائف : دار الطرفين .
١٤) جـروان ، فتحـي عبـد الـرحمن (٢٠٠٢م) : تعلـيم التفكيـر مفـاهيم وتطبيقـات ، ط١ ، الأردن : عمان .
١٥) جرار ، بسام عمرو (٢٠٠٦م) : القران ومنهجيـة التفكير، ط١ ، عمـان : دار التربية الحديثة .
١٦) جرونلند، نورمـان (د. ت) : الأهداف التعليميـة، تحديدها السلوكي وتطبيقاتـه ترجمة: أحمد خيري كاظم ، القاهرة : دار النهضة العربية .
١٧) الجـلاد ، ماجـد زكـي (٢٠٠٦م) : فاعليـة اسـتخدام برنـامج كـورت فـي تنميـة مهارات التفكير الابداعي لـدى طالبـات اللغـة العربيـة و الدراسـات الاسـلامية فـي شـبكة جامعـة عجمـان للعلـوم و التكنولوجيـا ، مجلـة جامعـة أم القـرى للعلـوم

التربوية والاجتماعية و الانسانية ، المجلد الثامن ، العدد الثاني ،١٤٢٧هـ - ٢٠٠٦م .

١٨) حبيب ،مجدي عبد الكريم (٢٠٠٣ م) : اتجاهات حديثة في تعليم التفكير ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي .

١٩) حبيب ،مجدي عبد الكريم (٢٠٠١ م) : اختبار التفكير الابتكاري ، ط١ القاهرة : دار النهضة المصرية .

٢٠) الحربي ، علي سعد (٢٠٠٢م) : أثر طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول ثانوي في مقرر الأحياء بمدينة عرعر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

٢١) حسن ، محمد علي (١٩٩٥م) : فاعلية استراتيجيه العصف الذهني في تدريس وحدة تلوث البيئة على تنمية قدرات التفكير الإبتكاري والتحصيل الدراسي لطلبة الصف الأول ثانوي علمي في دولة البحرين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة البحرين .

٢٢) حسن ، وفاء (٢٠٠٤م) : تدريس إستراتيجيات التعليم ، شبكة معلمي اللغة العربية في المدارس ، جامعة جورج واشنطن ، واشنطن ،مركز اللغات التطبيقية . WWW.Arabic k-١٢ Network.htm

٢٣) حسين ، محمد عبد الهادي (٢٠٠٢م) : استخدام الحاسوب في تنمية التفكيرالابتكاري، عمان :دار الفكر .

٢٤) حمدان ، حمد زياد (١٩٨٨م) : التدريس المعاصر تطوراته أصوله ، عمان: دار التربية الحديثة .

٢٥) الحارثي ، إبراهيم (٢٠٠٢م) : تدريب المعلمين على تعليم مهارات التفكير ، الرياض : مكتبة الشقري .

٢٦) الحيلة ، محمد محمود (٢٠٠٢م): تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير ط١ ، عمان: دار الميسرة.

٢٧) خان ، محمد حمزة أمير (١٩٨٩م) : التفكير الابتكاري . دراسة ثقافية مقارنة بين الطلبة السعوديين و النيجيريين ، مجلة العلوم الاجتماعية ، العدد الأول ، المجلد السابع عشر .
٢٨) الخطيب ، علي عبد اللطيف (١٩٩٥م): التربية الإبداعية تعلم في العمق ، مجلة التربية ،عدد (١١٢) ، قطر : اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم .
٢٩) الخلايلة ، عبد الكريم (١٩٩٧م) : طرق تعليم التفكير للأطفال ، ط١ ، عمان : دار الفكر للطباعة .
٣٠) دويدي ، علي محمد (٢٠٠٣م) : أثر استخدام العصف الذهني من خلال الإنترنت في تنمية التفكير لدى طلاب مقرر طرق تدريس اللغة العربية بكلية التربية بالمدينة المنورة ، المجلة التربوية ، العدد ٧١ ، المجلد الثامن عشر ، يونيو ٢٠٠٤م .
٣١) دي بونو ، إدوارد (٢٠٠١م) : تعليم التفكير ، ترجمة عادل ياسين ، إياد ملحم ، توفيق العمري ، ط١ ، دمشق: دار الرضا.
٣٢) الدريني ، حسين عبد العزيز (١٩٩١ م) : الابداع وتنميته الابداع و التعليم العام ،ط١ ، القاهرة : المركز القومي للبحوث التربوية و التنمية .
٣٣) الدوسري ، إبراهيم مبارك (٢٠٠١م) :إطار مرجعي للتقويم التربوي ، الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج .
٣٤) رعد ، نجاح علي (١٤١٠هـ -١٩٩٠م) : تأثير طريقة الاكتشاف الموجه على تحصيل العلوم لتلميذات الصف السادس الابتدائي بمكة المكرمة ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة .
٣٥) رفيقة سليم حمود (١٩٩٥م): معوقات الابداع في المجتمع العربي وأساليب التغلب عليها ،مجلة المستقبل العربية ، مجلد (١) عدد (٢)،القاهرة :مركزابن خلدون للدراسات .

٣٦) رمضان ، حسام الدين ابراهيم (١٩٩٢م): برنامج مقترح للحاسب الآلي لتنمية بعض جوانب التعلم لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية ،رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة الزقازيق ، كلية التربية .

٣٧) رمضان ،محمد (١٩٨٨م) : الإختبارات التحصيلية والقياس النفسي و التربوي ، ط١، دبي : دار القلم .

٣٨) روشكا ، الكسندرو(١٩٨٩م) : الإبداع العام والخاص ،ترجمة غسان أبو فخر ، مجلة عالم المعرفة ، العدد(١٤٤) ، الكويت : الجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب .

٣٩) رمود ، ربيع عبد العظيم أحمد (٢٠٠١م): فاعلية التعلم الفردي بمساعدة الكمبيوتر في تنمية بعض قدرات التفكير الابتكاري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة المنصورة : كلية التربية .

٤٠) زيتون ، حسن حسين (٢٠٠٣م) : تعليم التفكير، ط١، القاهرة :عالم الكتب.

٤١) زيتون ، كمال عبد الحميد (١٩٩٤م) : التدريس نماذجه ومهاراته ، ط١ ، القاهرة: عالم الكتب.

٤٢) زيتون ، عايش محمود (١٩٩٨م): تنمية الابداع والتفكير الابتكاري في تدريس العلوم ، ط٢ ،عمان : دار عمار.

٤٣) زيتون ، عايش محمود (١٩٩٠م): دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى وأسئلة كتاب العلوم العامة المقرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الإعدادي في المدارس الحكومية في الأردن، المجلة العربية للبحوث التربوية ، تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المجلد العاشر، العدد الأول، يناير من ٧٣:٩٧

٤٤) زيدان ، محمد مصطفى (١٩٩٠م) :دليل مناهج البحث التربوي و الاختبارات النفسية ، ط١ ، جدة :عالم المعرفة .

٤٥) الزيات ، فتحي مصطفى (١٩٩٥م) : الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات ، ط١ ، القاهرة : دار المعارف .

٤٦) الزيود ، نادر وعليان ،هشام (١٩٩٨م) : مبادئ القياس و التقويم في التربية ، ط٢ ، الأردن : دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
٤٧) سالم ، أحمد (١٤٢٤هـ - ٢٠٠٤م) : تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني ، ط١ ، الرياض: مكتبة الرشد .
٤٨) سند ، روبرت وآرثر كارين (١٩٨٥م): الاستجواب الابداعي واساليب الاصغاء المتحسس ، مدخل لمفهوم الذات ، ط٢، ترجمة رؤوف عبد الرزاق العاني ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
٤٩) السرور ، ناديا هايل (٢٠٠٢م) : مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين ، ط٣ ، عمان: دار الفكر.
٥٠) سلامة ، عبد الحافظ محمد (١٩٩٦م) : وسائل الاتصال و التكنولوجيا في التعليم ، ط١، سلسلة المصادر التعليمية ، رقم (٦) ، عمان : الأردن .
٥١) سلامة ، عبد الحافظ و أبو ريا ، محمد (٢٠٠٢م) : الحاسوب في التعليم ، ط١ ، الأردن: الأهلية للنشر و التوزيع.
٥٢) سيد ، أحمد محمد (١٩٩٣م):فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ،جامعة عين شمس:كلية التربية.
٥٣) السيد ، فؤاد البهى (١٩٧٩ م) : علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى ، ط١ القاهرة : دار الفكر العربي .
٥٤) السيد ، محمود محمد (١٩٩١م) : تعليم برنامج لألعاب الكمبيوتر الرياضية كأسلوب لتنمية الابتكار الرياضي لتلاميذ الحلقة من التعليم الأساسي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية : جامعة عين شمس.
٥٥) شكور ، جليل وديع (١٤١٥هـ - ١٩٩٤م) : كيف تجعلين ابنك مجتهداً ومبدعاً ؟ ، ط١، بيروت: دار عالم الكتب.
٥٦) الشامي ، جمال الدين (١٩٩٨ م) : أسلوب التعلم وعلاقته بالتحصيل و القدرة على التفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة

التعلـيم الأساســي ، رســالة ماجســتير غيرمنشــورة ، كليــة التربيــة : جامعــة المنصورة.

٥٧) الطيطـي ، محمـد حمـد (٢٠٠١م) : تنميـة قـدرات التفكيـر الإبـداعي ، ط١ ، عمان: دار المسيرة.

٥٨) عبادة ، أحمد(٢٠٠١م) : الحلول الابتكارية للمشكلات- النظريـة والتطبيق ـ ، ط١ ، القاهرة: مطابع آمون.

٥٩) عباس ، محمد و العبسي ، محمد (٢٠٠٧م) : منـاهج وأسـاليب تـدريس العلـوم في المرحلة الأساسية الدنيا ، عمان : دار المسيرة .

٦٠) عبـد الحميـد ، محمـد (٢٠٠٥م) : منظومـة التعلـيم عبـر الشـبكات ، ط١ ، القاهرة: عالم الكتب .

٦١) عبـد الحميـد ، محمـد أحمـد (١٩٩٣ م) : مـدى فعاليـة اسـتخدام أسـلوب الاختيار الحر في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية : جامعة عين شمس .

٦٢) عبد الموجود ،محمد عزت (١٩٧٩م) : أساسيات المنهج وتنظيماتـه ، ط٢ ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة و النشر .

٦٣) عبـد الهـادي ، نبيـل و أبـو حشـيش، عبـد العزيـز و سـندي ، خالـد (٢٠٠٣م) : مهارات في اللغة والتفكير ، ط١، عمان: دار الميسرة.

٦٤) عبد الفتاح ، عزه خليل (١٩٩٧م) : تنمية المفاهيم العلمية و الرياضية للأطفال ،القاهرة :دار قباء للنشر والتوزيع .

٦٥) عبيدات ، ذوقان ، عبد الرحمن عدس ، كايد عبد الحق (١٩٩٢م) : البحث العلمي – مفهومه – أدواته – أساليبه ، ط٤، عمان: ، دار الفكر.

٦٦) عرفة ، صلاح الدين (٢٠٠٥م) : آفاق التعليم الجيد فـي مجتمـع المعرفـة رؤيـة لتنمية المجتمع العربي وتقدمه ، ط١، القاهرة : عالم الكتب .

٦٧) علي ، محمود محمد (٢٠٠٢م) : تنمية مهارات التفكير من خلال المناهج التعليمية (رؤية مستقبلية) ، ط١ ، جدة: دار المجتمع.

٦٨) علي ،عبد الله مهدي (١٩٩٨ م) : الحاسب و المنهج الحديث ، ط١ ، الرياض : دار عالم الكتب .

٦٩) عطار ، عبدالله إسحاق و كنسارة ،إحسان (٢٠٠٢م): وسائل الاتصال التعليمية ، ط٢، مكة المكرمة ، مطابع بهادر .

٧٠) عطيفة ، حمدي أبو الفتوح (١٩٩٦م): منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها في الدراسات التربوية و النفسية ، ط١ ، القاهرة : دار النشر للجامعات .

٧١) العاني ، رؤوف عبد الرزاق (١٩٩٧م) : اتجاهات حديثة في تدريس العلوم ط٢، بغداد : مديرية مطبعة الادارة المحلية .

٧٢) العساف ،صالح بن حمد (١٩٩٥م) : المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية ، الرياض : مكتبة العبيكان .

٧٣) العقيلي ، عبد العزيز محمد (١٩٩٧م) : المرشد في التقنيات التربوية ، الرياض : جامعة الملك سعود .

٧٤) العودة ، أحمد و الخليلي ، خليل (١٩٨٨م) : الإحصاء للباحث في التربية و العلوم الإنسانية ، ط١، الأردن : دار الفكر للنشر و التوزيع .

٧٥) غباين ، عمر (٢٠٠٤م) : تطبيقات مبتكرة في تعليم التفكير ، ط١ ، عمان: جهينة للنشر والتوزيع.

٧٦) الغامدي ، عبد الله محمد (٢٠٠٥م) : كيف تفكر ؟ ، ط١ ،الرياض ،مكتبة السوادي للتوزيع .

٧٧) فرجون ، خالد محمد (٢٠٠٤ م) : الوسائط المتعددة بين التنظير و التطبيق ، ط١ ، الكويت : مكتبة الفلاح للنشر و التوزيع .

٧٨) الفار ، ابراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٠م) : تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي و العشرين ، ط٢، القاهرة : دار الفكرالعربي.

٧٩) الفار ، ابراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٢م) : استخدام الحاسوب في التعليم ، ط١ ، القاهرة: دار الفكرالعربي .

٨٠) قنديل ، أحمد إبراهيم (١٩٩٢م) : التدريس الابتكاري ،المنصورة :دار الوفاء للطباعة و النشر .

٨١) قندلجي ، عامر ابراهيم و السامرائي ، ايمان فاضل (٢٠٠٢ م) : تكنولوجيا المعلومات و تطبيقاتها ، ط١ ، عمان: الوراق.

٨٢) القاعود ، ابراهيم و حوازيه ،السيد علي (١٩٩٧م) : أثر التعلم بواسطة الحاسوب في تنمية الفكر الابداعي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مبحث الجغرافيا ، مجلة الدراسات المستقبلية ، العدد الثاني ، جامعة أسيوط : مركز دراسات المستقبل .

٨٣) القرني ، ناصر بن صالح (١٤٢٢هـ - ٢٠٠٢م) : دليل المعلمين والمعلمات في تقويم الاختبارات التحصيلية ، ط ٢، وزارة المعارف ، الادارة العامة للاختبارات ، الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية .

٨٤) الكناني ، ممدوح عبد المنعم (٢٠٠٥م) : سيكلوجية الابداع وأساليب تنميته ، ط١، عمان : دار المسيرة للنشر و التوزيع .

٨٥) الكناني ، ممدوح عبد المنعم (١٩٨٨ م) : بحوث الابتكارية في البيئة المصرية بين النظرية و التطبيق ، ط١ ، المنصورة : مكتبة مصر .

٨٦) لال ، زكريا يحي و علياء الجندي (١٩٩٤م) : مقدمة في الاتصال وتكنولوجيا التعليم ، ط٢، الرياض : مكتبة العبيكان .

٨٧) لبيب ، رشدي (١٩٨٦ م): معلم العلوم و مسؤولياته ، ط٢ ، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٨٨) اللقاني ، أحمد حسين (١٩٩٥م) :تطوير مناهج التعليم ، ط١، القاهرة : عالم الكتب.

٨٩) اللقاني ، أحمد حسين وأبو سنينة ،عودة عبد الجواد (١٩٨٩م) : تخطيط المنهج وتطويره ، عمان: الأهلية للنشروالتوزيع .
٩٠) اللقاني ، أحمد حسين و الجمل ، علي أحمد (٢٠٠٣ م) : معجم المصطلحات التربوية المعرفة ، ط٣ ،القاهرة: عالم الكتب.
٩١) منسي ، محمود عبد الحليم (١٩٩٨م) : علم النفس التربوي للمعلمين ، ط١، الاسكندرية : دار المعرفة الجامعية .
٩٢) المحيسن ، ابراهيم بن عبد الله (١٤٢٦هـ - ٢٠٠٥م) : المعلوماتية و التعليم القواعد و الأسس النظرية ، ط١ ، المدينة المنورة : دار الزمان.
٩٣) مصطفى ، فهيم (٢٠٠١م) : مهارات التفكير في مراحل التعليم العام ، رياض الأطفال – الابتدائي – الإعدادي – الثانوي رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي ، ط١ ، القاهرة: دار الفكر العربي .
٩٤) منصور ، طلعت (١٩٨١ م) : التعلم الذاتي وإرتقاء الشخصية ، ط١ ، القاهرة : الأنجلو المصرية .
٩٥) المعايطة ، خليل عبد الرحمن ، محمد البواليز (١٤٢٤هـ -٢٠٠٤م) : الموهبة والتفوق ، عمان: دار الفكر .
٩٦) المناعي ، عبد الله سالم (١٩٩٥م) : التعليم بمساعدة الحاسوب وبرمجياته التعليمية ، مجلة كلية التربية ، العدد ١٢ ، قطر : جامعة قطر .
٩٧) موسى ، رشاد علي ، سهام الحطاب (٢٠٠٤م) : الابتكار ، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي .
٩٨) موسى ، عبد الحكيم (١٤١٨هـ) : نظرية المنهج في ضوء واقع النظرية التربوية ، ط٢ ، مكة المكرمة :مكتبة الملك فهد الوطنية .
٩٩) الموسى ، عبد الله بن عبد العزيز (١٤٢٣هـ- ٢٠٠١م) : استخدام الحاسب الآلي في التعليم ، ط٢ ، الرياض: مكتبة تربية الغد .
١٠٠) المنصور، أحمد حامد (١٩٩٦م) : تقويم إدخال وإستخدام الكمبيوتر في مدارس التعليم الثانوي بمحافظة دمياط من خلال آراء القائمين عليه و

المستفيدين منه ، سلسلة دراسات وبحوث تكنولوجيا التعليم ، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، المجلد السادس ، الكتاب الأول ، القاهرة :جامعة عين شمس.

١٠١) نادر ، سعد عبد الوهاب وآخرون (٢٠٠٠م) : طرائق تدريس العلوم لمعاهد المعلمين ، ط٣ ، بغداد ، مطبعة وزارة التربية .

١٠٢) النجادي ، عبدالعزيزبن راشد(١٩٩٨م): نحو تدريس فاعل لمادة التربية الفنية باستخدام الحاسب الآلي ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، كلية التربية ،جامعة المنيا ، مجلد (١١) عدد (٤) ، ص ١٦٣ – ١٨١ .

١٠٣) النجدي ، أحمد عبد الرحمن و راشد ، علي و منى عبد الهادي (٢٠٠٢م) : تدريس العلوم في العالم المعاصر ،القاهرة :دار الفكر العربي .

١٠٤) الهاشمي ، زين محمد (٢٠٠٧م) :أثر استخدام طريقة العصف الذهني على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لطالبات الصف الثالث المتوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

١٠٥) الهدلق ، عبد الله بن عبد العزيز (١٤٢٠هـ - ٢٠٠٠م): تقرير حول دراسة استخدام الحاسوب لتعزيز العملية التربوية بمدارس التعليم العام في دول الخليج العربي ، رسالة الخليج العربي ، العدد ٤٦ ، الرياض: مكتب لتربية العربي لدول الخليج .

المراجع الأجنبية :

١٠٦) Beverly, S (١٩٨٣): Learning about Computer in Grade K-

Computers in currieulum & instruction,NewYork,ASED .

١٠٧) Dugdate , Rite(١٩٧٩):IndividualizingInstruction Teaming

Teachers and Media Specialists to Meet Individual Student Needs ,Audiovisual in Struction,vol.١٠,No.٥.

١٠٨)Ornstein,Allan (١٩٨٨):The Study of Human experience, NewYork,HarcourtBrace Jovanauich Publishers .

١٠٩) Smith, Sonian(١٩٩٧):Science for All Children (A Guide to Improving Elementary Science in your schools District), National Academy press , Washington ,D.C .

١١٠) Vockell, Edward L. (١٩٩٢) Computers and Social Studies Skills. Social Education. V٥٦ n٧ p٣٦٦- Watsonville, CA: Mitchell/McGraw-Hill Publishing Company .

١١١)William.j,Bramble & Emanauel.j,Mason (١٩٨٥): Computers School Vounker , MCGRW- Hill Book Company.

الملاحـــــــق

الملحق (١)

خطابات تطبيق أدوات الدراسة

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية بمكة

سعادة مديرا لتربية والتعليم بمحافظة جدة (بنات) سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد :

نفيد سعادتكم بأن الباحثة/ ندى بنت ناجي بن احمد زرنوقي ، أحد ى ا لدارسات ببرنامج الدراسات العليا بمرحلة الماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس ، وترغب تطبيق الاستبانة الخاصة ببحثها بعنوان :((أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة))

أمل من سعادتكم التكرم بتسهيل مهمة الباحث لتطبيق الاستبانة الخاصة بدراسته

شاكرين لكم كريم تعاونكم معنا ؛؛؛

وتفضلوا بقبول فائق التحية والتقدير ؛؛؛

عميد كلية التربية بمكة المكرمة

١٤/٤٢

د. زهير احمد على الكاظمي

الرقم : ..... التاريخ : ..... المشفوعات : .....

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم - تعليم البنات
الإدارة العامة للتربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة - جدة
إدارة التطوير التربوي

الرقم : ٢/١/٤٨ د
التأريخ : ١٩ / ١ /١٤٢٨هـ
المشفوعات : بدون

الموضوع/ تطبيق أدوات البحث الخاصة بطالبة الماجستير/ ندى بنت ناجي زرنوقي.

المكرمة/ مديرة المدرسة الثانوية ٥٠ المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله -تعالى- وبركاته، وبعد:

بناءً على موافقة مدير عام التربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة/ جدة بتأريخ ١٤٢٨/١/١١هـ شرحًا (لا مانع) على خطابنا رقم ٣/١/١١د بتأريخ ١٤٢٨/١/٩هـ بشأن طلب الموافقة على تطبيق أدوات البحث الخاصة ببحث طالبة مرحلة الماجستير في قسم المناهج وطرائق التدريس بكلية التربية بجامعة أم القرى في مكة المكرمة / ندى بنت ناجي زرنوقي على مدرسة حكومية تحت إشراف إدارة التطوير التربوي؛ ونظرًا لاختيار مدرستكم لتطبيق أدوات البحث المذكور.

؛ عليه المرجو منكم تيسير مهمة الطالبة/ ندى بنت ناجي زرنوقي في تطبيق أدوات البحث في مدرستكم وفق التوضيح التالي:

- عنوان البحث/ أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.
- فترة تطبيق البحث خمسة أسابيع في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي الحالي ١٤٢٧-١٤٢٨هـ.
- عينة البحث/ تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي.

شاكرين لكم حسن تعاونكم، والله الموفق.

مديرة إدارة التطوير التربوي
بإدارة التربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة/ جدة
١٤٢٨/١/١٩
أ.جواهر بنت محمّد مهدي

ف/ ج م

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم - تعليم البنات
الإدارة العامة للتربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة - جدة
إدارة التطوير التربوي

الرقم : ٢٦/١/٤٢
التأريخ : ١٩/ ١ /١٤٢٨هـ
المشفوعات : بدون

الموضوع/ تطبيق أدوات البحث الخاصة بطالبة الماجستير/ ندى بنت ناجي زرنوقي.

المكرمة/ مديرة المدرسة الثانوية ٦٧ المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله -تعالى- وبركاته، وبعد:

بناءً على موافقة مدير عام التربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة/ جدة بتأريخ ١٤٢٨/١/١١هـ شرحًا (لا مانع) على خطابنا رقم ٣/١/١١د بتأريخ ١٤٢٨/١/٩هـ بشأن طلب الموافقة على تطبيق أدوات البحث الخاصة ببحث طالبة مرحلة الماجستير في قسم المناهج وطرائق التدريس بكلية التربية بجامعة أم القرى في مكة المكرمة / ندى بنت ناجي زرنوقي على مدرسة حكومية تحت إشراف إدارة التطوير التربوي؛ ونظرًا لاختيار مدرستكم لتطبيق أدوات البحث المذكور.

؛ عليه الموجو منكم تيسير مهمة الطالبة/ ندى بنت ناجي زرنوقي في تطبيق أدوات البحث في مدرستكم وفق التوضيح التالي:

- عنوان البحث/ أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.
- فترة تطبيق البحث خمسة أسابيع في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي الحالي ١٤٢٧-١٤٢٨هـ.
- عينة البحث/ تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي.

شاكرين لكم حسن تعاونكم، والله الموفق.

مديرة إدارة التطوير التربوي
بإدارة التربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة/ جدة
أ.جواهر بنت محمّد مهدي

و.ف / ج م

الملحق (٢)

قائمة بأسماء السادة المحكمين

قائمة بأسماء السادة المحكمين

اسم المحكم	الدرجة العلمية
١. أ . د حفيظ محمد المزروعي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة أم القرى
٢. أ . د . زكريا يحي لال .	أستاذ تكنولوجيا التعليم بجامعة أم القرى
٣. أ . د . نوال حامد ياسين .	أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة أم القرى
٤. أ . د .علياء عبد الله الجندي .	أستاذ تكنولوجيا التعليم بجامعة أم القرى
٥. أ . د .ابراهيم عبد الوكيل الفار.	أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة طنطا .
٦ . أ . د . إيمان عبد الحليم طه.	أستاذ التربية وعلم النفس بجامعة الملك عبدالعزيز بجدة
٧. أ. د . محمد عبد السميع .	أستاذ التربية وعلم النفس بكلية التربية للبنات بالطائف
٨.أ . د . مها عبد اللطيف سرور.	أستاذ التربية وعلم النفس بجامعة الملك عبدالعزيز بجدة
٩. أ . د . نجاح السعدي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية للبنات
١٠. د . هالة طه بخش .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك بجامعة أم القرى
١١. د . صباح محمد الخريجي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بجامعة أم القرى
١٢ . د . عوض صالح المالكي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بجامعة أم القرى
١٣ . د . سميرنور الدين فلمبان .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك بجامعة أم القرى
١٤ . د . عبد اللطيف حميد الرايقي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك بجامعة أم القرى
١٥ . د . علي الخريجي .	رئيس لجنة تطوير مقرر الفيزياء بالتعليم العام .
١٦ . د . ثناء محمد بن ياسين .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بجامعة أم القرى
١٧ . د . منى حميد السبيعي .	أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بجامعة أم القرى
١٨ . د . ليلى عبد الله المزروع.	أستاذ التربية وعلم النفس المساعد بجامعة أم القرى
١٩ . أ . عبير قاروت .	المشرفة التربوية للفيزياء بوزارة التربية والتعليم
٢٠ . أ . مها المطيري .	معلمة فيزياء بوزارة التربية والتعليم
٢١ . أ . منيرة أنديجاني .	معلمة فيزياء بوزارة التربية والتعليم
٢٢ . أ . زبيدة الزهراني .	معلمة فيزياء بوزارة التربية والتعليم

ملحق (٣)

استمارة تحليل المحتوى

لفصلي(الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية و الموجية) في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل ـ المحكمة الفاضلة .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بإجراء دراسة شبه تجريبية للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى وهي بعنوان " أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة " ، وتهدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المعلمة لعروض برنامج البوربوينت (Power Point) في الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية ، على تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) والتحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي في وحدتي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) من مقرر الفيزياء ، وسيتم إجراء اختبار تحصيلي قبلي وبعدي لهذا الغرض .لذا نرجو من سعادتكم الاطلاع على تحليل محتوى فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية) ، وكذلك اقتراح التعديلات المناسبة من حذف واضافة وتعديل ،علما بأن الباحثة قد التزمت بالتعريفات التالية :

المفهوم : يعرفه **عبيد** (١٩٩٩ م) بأنه " الخاصية أو المجموعة من الخواص المجردة المشتركة التي تمثل المفهوم وعادة مايكون المفهوم اسم (مصطلح متفق عليه) " ص ٧٦

المهارة : يعرفها **أبو زينة** (١٩٩٢ م) بأنها " أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعدة وبين أعمال تحتاج الى ربط عمليات أعلى و تتطلب الدقة و الفهم و السرعة و الأداء " ص ١٨١

التعميم : يعرفه **أبو زينة** (١٩٩٢ م) بأنه " علاقة بين فهومين أو أكثر أو توسيع لعبارة بسيطة لتصبح عبارة أعم وأشمل ، و التعميمات الرياضية في معظمها عبارة عن عبارات رياضية تتم برهنتها أو استنباطها أو اكتشافها و البعض الآخر تسلم بصحتها (المسلمات و البديهيات) " ص ١٥٩

ولكم جزيل الشكر و التقدير على حسن تعاونكم

اسم المحكم .....
الدرجة العلمية .....
التخصص.....

إشراف:
د. هالة طه بخش
الأستاذ المشارك بقسم
مناهج وطرق تدريس

إعداد الباحثة :
ندى زرنوقي

م	الموضوع	المحتوى		التحليل			مناسب	غير مناسب
		م	مفردات المحتوى	مفهوم	تعميم	مهارة		
١	الشغل	١	تعريف الشغل	×				
		٢	العوامل المرتبطة بالشغل	×				
		٣	الصيغة الرياضية للشغل			×		
		٤	شغ = ق . ف		×			
		٥	استنتاج وحدة قياس الشغل			×		
		٦	تعريف الجول	×				
		٧	حساب الشغل بيانيا لقوة ثابتة المقدار			×		
		٨	الشغل بيانيا = المساحة تحت المنحنى		×			
		٩	حساب الشغل بيانيا لنابض			×		
		١٠	الشغل المبذول على النابض = ½ ثا ف ^{٢}		×			
		١١	أشغال القوى المختلفة	×				
		١٢	شغل قوى الاحتكاك	×				
		١٣	شغ أ= - ق أ × ف		×			
		١٤	شغل مقاومة الاحتكاك	×				
		١٥	الشغل المبذول لمقاومة الاحتكاك = ق ا × ف		×			
		١٦	شغل الجاذبية الأرضية	×				
		١٧	شغ جـ = جـ ك × ف		×			
		١٨	تحديد الارتفاع في قانون شغل الجاذبية الارضية		×			
		١٩	شغل النابض	×				
		٢٠	الشغل المبذول من النابض = - ½ ثا ف ^{٢}		×			
		٢١	الفرق بين العزم و الشغل			×		
		٢٢	الشغل الكلي = الشغل المبذول لمقاومة الاحتكاك + الشغل المبذول لتسارع الجسم		×			
		٢٣	حساب الشغل لقوة تميل عن الافقي بزاوية			×		
		٢٤	تعريف القدرة	×				
		٢٥	ايجاد الصورة الرياضية للقدرة			×		
		٢٦	قد = شغ / ز		×			
		٢٧	وحدات قياس القدرة			×		
		٢٨	الأجهزة الكهربائية التي تقاس بوحدات القدرة			×		
		٢٩	تعريف الواط	×				
		٣٠	حساب القدرة بالقوانين الرياضية			×		

٢	نظرية الشغل و الطاقة	١	تعريف الطاقة	×					
		٢	ربط الطاقة بالروح		×				
		٣	أنواع الطاقة	×					
		٤	وحدة قياس الطاقة	×					
		٥	تعريف الطاقة الحركية	×					
		٦	كتابة الصورة الرياضية للطاقة الحركية			×			
		٧	طح = ½ ك ع٢		×				
		٨	تعريف الطاقة الكامنة	×					
		٩	الصورة الرياضية للطاقة الكامنة			×			
		١٠	طك = جـ ك ف		×				
		١١	نص نظرية الشغل و الطاقة	×					
		١٢	كتابة نظرية الشغل و الطاقة رياضيا			×			
		١٣	شغ = طح + طك		×				
		١٤	ملاحظات تطبيق العلاقة الرياضية للشغل و الطاقة			×			
		١٥	حساب الشغل باستخدام النظرية			×			
		١٦	حساب الطاقة باستخدام النظرية			×			
٣	تحولات الطاقة الميكانيكية	١	البندول	×					
		٢	تحولات الطاقة في البندول			×			
		٣	حساب الطاقة الكامنة و الحركية في البندول		×				
		٤	تحديد المسافة في العلاقة الرياضية للطاقة الكامنة			×			
		٥	تحولات الطاقة في النابض			×			
		٦	ايجاد الطاقة الكامنة في النابض .			×			
		٧	حساب الشغل المبذول من النابض باستخدام نظرية الشغل و الطاقة			×			
		٨	حساب المسافة التي يتحركها النابض			×			
٤	قوانين الحفظ	١	قانون حفظ الطاقة	×					
		٢	استنتاج العلاقة الرياضية لقانون حفظ الطاقة			×			
		٣	نص قانون حفظ الطاقة	×					
		٤	تطبيق على قانون حفظ الطاقة من الواقع			×			
		٥	قانون حفظ كمية الحركة	×					
		٦	كتابة الصورة الرياضية لقانون كمية الحركة			×			
		٧	ق × ز = كر		×				
		٨	استنتاج قانون حفظ كمية الحركة رياضيا			×			
		٩	مج كر = مج كرَ		×				
		١٠	العلاقة بين كمية الحركة قبل وبعد التصادم		×				

		١١	الأمثلة العملية التي ينطبق عليها قانون حفظ كمية الحركة			×			
		١٢	حساب سرعة الأجسام بعد التصادم بتطبيق قانون حفظ كمية الحركة			×			
		١٣	تطبيق قانون حفظ كمية الحركة على محورين		×				
		١٤	ايجاد سرعة جسمين يتحركان في المستوى			×			
		١٥	نص قانون حفظ الطاقة الحركية	×					
		١٦	الصورة الرياضية لقانون حفظ الطاقة الحركية			×			
		١٨	أنواع التصادم	×					
		١٩	تعريف التصادم المرن	×					
		٢٠	تعرف التصادم الغير مرن	×					
		٢١	شروط التصادم المرن			×			
		٢٢	حالات التصادم المرن		×				
		٢٣	إيجاد سرعة الجسمين بعد التصادم المرن			×			
		٢٤	ع١َ =(ك١- ك٢ / ك١+ ك٢) ع١		×				
		٢٥	ع٢َ =(٢ ك١ / ك١+ ك٢) ع١		×				
٥	الأقمار الصناعية	١	نظرية عمل الأقمار الصناعية	×					
		٢	تحديد السرعات اللازمة لحركة الأقمار الصناعية			×			
		٣	حساب سرعة الإفلات			×			
		٤	قانون التجاذب الكوني	×					
		٥	ق = ج ك ك أ / ر **٢**		×				
		٦	استنتاج قانون إيجاد سرعة الإفلات رياضيا			×			
		٧	ع **ف٢** = ٢ج ك أ / ر		×				
		٨	كتابة الصورة الرياضية لسرعة الدوران			×			
		٩	ع**٢** = ج ك أ / ر		×				
		١٠	مبدأ الحصول على سرعة الإفلات		×				
		١١	مبدأ الحصول على سرعة الدوران		×				
		١٢	وظائف الأقمار الصناعية			×			
		١٣	حل مسائل على الشغل و الطاقة			×			
٦	الحركة الاهتزازية	١	تعريف الحركة الاهتزازية	×					
		٢	مثال للحركة الاهتزازية			×			
		٣	عناصر الحركة الاهتزازية	×					
		٤	سعة الاهتزازة	×					
		٥	الاهتزازة الكاملة	×					
		٦	الزمن الدوري	×					
		٧	كتابة العلاقة الرياضية للزمن الدوري			×			

		٨	ن = ز / عددها		×				
		٩	التردد	×					
		١٠	كتابة العلاقة الرياضية للتردد			×			
		١١	د = عدد الاهتزازات / ز		×				
٧	الحركة الموجية	١	تعريف الموجة	×					
		٢	تجربة انتقال الموجة عبر الماء			×			
		٣	تعريف الحركة الموجية	×					
		٤	أنواع الحركة الموجية		×				
		٥	الحركة الموجية الميكانيكية	×					
		٦	أمثلة على الموجات الميكانيكية			×			
		٧	الحركة الموجية الكهرومغناطيسية	×					
		٨	أمثلة على الحركة الموجية الكهرومغناطيسية			×			
		٩	أقسام الموجات الميكانيكية	×					
		١٠	الموجات المستعرضة	×					
		١١	نشاط النوابض			×			
		١٢	تعريف الموجات المستعرضة		×				
		١٣	الموجات الطولية	×					
		١٤	نشاط توليد موجات مستعرضة			×			
		١٥	عناصر الموجة	×					
		١٦	سعة الموجة	×					
		١٧	طول الموجة	×					
		١٨	سرعة الموجة	×					
		١٩	التردد	×					
		٢٠	الزمن الدوري	×					
		٢١	ع = ل × د		×				
		٢٣	جهاز حوض التموجات	×					
		٢٤	تركيب جهاز حوض التموجات		×				
		٢٥	نشاط توليد الموجات في حوض التموجات			×			
		٢٦	مبدأ هيجنز	×					
		٢٧	نشاط مبدأ هيجنز باستخدام حوض التموجات			×			
		٢٨	نص مبدأ هيجنز		×				
		٢٩	خصائص الموجات	×					
		٣٠	انعكاس الموجات	×					
		٣١	النشاط العملي باستخدام حوض التموجات			×			
		٣٢	الانعكاس يعتمد على الزاوية بين الموجة والسطح		×				
		٣٣	انكسار الموجات	×					

		٣٤	الربط بين ما يحدث للسيارة وبين الانكسار			×			
		٣٥	سبب انكسار الموجات		×				
٨	تداخل الموجات	١	التداخل	×					
		٢	النشاط العملي لانعكاس النبضة عن حاجز			×			
		٣	إجراء النشاط العملي لتداخل الموجات في النابض			×			
		٤	صفات الموجات عند الانعكاس و التداخل		×				
		٥	النشاط العملي لتداخل موجات الموجات باستخدام حوض التموجات			×			
		٦	التقاء الموجات التدميري		×				
		٧	التقاء الموجات التعميري		×				
		٨	معادلة الموجة	×					
		٩	ص م = ص٠ جتا (٢ط د ز)		×				
		١٠	التطبيق في معادلة الموجة			×			
		١١	تداخل الموجات	×					
		١٢	ص= ٢ ص٠ جتا (ط/٢) جتا (٢ط دز+ ط/٢)		×				
		١٣	سعة الموجة الناتجة ٢ص٠ جتا ط/٢		×				
		١٤	التطبيق في حل المسائل			×			
		١٥	تحديد نوع التداخل اذا كان فرق الطور زوجي			×			
		١٦	تحديد نوع التداخل اذا كان فرق الطور فردي			×			
		١٧	فرق المسير	×					
		١٨	معرفة نوع التداخل بدلالة فرق المسير			×			
		١٩	س = ط × ل / ٢ط		×				
		٢٠	التحويل من فرق طور الى فرق مسير			×			
		٢١	دراسة تراكب الموجات بالمعادلات			×			
		٢٢	التداخل في الموجات الضوئية	×					
		٢٣	النشاط العملي لتداخل موجات الضوء ذو الشقين			×			
		٢٤	العالم ينغ الذي قام بدراسة التداخل	×					
		٢٥	استنتاجات ينغ من التجربة		×				
		٢٦	ايجاد البعد بين الأهداب			×			
		٢٧	س = ن ل ف / م		×				
		٢٨	التطبيق في القانون لايجاد المسافة بين الأهداب			×			
٩	الحيود	١	الحيود	×					
		٢	نشاط الحيود باستخدام حوض التموجات			×			
		٣	تمثيل ظاهرة للحيود الطبيعي في موجات الماء			×			
		٤	تفسير الحيود حسب مبدأ هيجنز			×			

		٥	حيود موجات الضوء	×					
		٦	نشاط حيود الضوء باستخدام مصدر ضوئي			×			
		٧	العوامل التي يعتمد عليها الحيود		×				
		٨	علاقة الحيود بالطول الموجي		×				
		٩	علاقة الحيود بأبعاد الفتحة		×				
		١٠	الفرق بين أهداب الحيود و التداخل			×			
١٠	الاستقطاب	١	الاستقطاب	×					
		٢	النشاط العملي للتعرف على الاستقطاب باستخدام النابض			×			
		٣	تعريف الاستقطاب	×					
		٤	الاستقطاب في الضوء	×					
		٥	الأحجار التي يحدث بواسطتها الاستقطاب		×				
		٦	توضيح الاستقطاب بالرسم			×			
		٧	سبب حدوث الاستقطاب		×				
		٨	المركبات التي يحدث بواسطتها الاستقطاب		×				
		٩	التطبيقات العملية للاستقطاب			×			
		١٠	حل المسائل و التطبيقات			×			

ملحق (٤)

استمارة دروس فصلي
(الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية)
في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

والأهداف التعليمية مصاغة بصورة إجرائية في كل درس مع تصنيف كل هدف من هذه الأهداف في مستوى معين حسب تصنيف بلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل ـ المحكمة الفاضلة .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بإجراء دراسة شبه تجريبية للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى وهي بعنوان " أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة " ، وتهدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المعلمة لعروض برنامج البوربوينت (Power Point) في الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية ، على تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) والتحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي في فصلي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) من مقرر الفيزياء ، وسيتم إجراء اختبار تحصيلي قبلي وبعدي لهذا الغرض .

لذا ارجو من سعادتكم الاطلاع على الأهداف المعرفية في فصلي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) وكذلك اقتراح التعديلات المناسبة وابداء الرأي واجراء ما ترونه مناسبا من حذف أو اضافة أو تعديل .

علما بأن الباحثة قد التزمت بالتعريفات التالية :

١) التذكر : يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " تذكر المعلومات والحقائق والقوانين و النظريات " ص٧١

٢) الفهم : يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " التعبير عما تعلمه الفرد من معارف " ص٧٢

٣) التطبيق : يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " القدرة على استخدام المبادئ و القوانين والنظريات في مواقف جديدة " ص ٧٢

٤) التحليل : يعرفه اللقاني وأبوسنينة (١٩٨٩م) أنه " القدرة على تفكيك المادة العلمية إلى مكوناتها وتتبع العلاقات بينها " ص ٧٢

ولكم جزيل الشكر و التقدير على حسن تعاونكم

اسم المحكم .....
الدرجة العلمية .....
التخصص.....

إشراف:
د. هالة طه بخش
الأستاذ المشارك بقسم
مناهج وطرق تدريس

إعداد الباحثة :
ندى زرنوقي

استمارة دروس فصلي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) و الأهداف مصاغة بصورة إجرائية مع مستوى كل هدف .

م	الموضوع	الأهداف		المستوى في المجال المعرفي			
		م	الأهداف	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل
١	الشغل	١	أن تعرف الطالبة الشغل .	×			
		٢	أن تفرق الطالبة بين الشغل الفيزيائي و الاجتماعي		×		
		٣	أن تذكر الطالبة وحدة قياس الشغل .			×	
		٤	أن تستنتج الطالبة الصيغة الرياضية للطاقة والشغل .				×
		٥	أن تمثل الطالبة مقدار الشغل لقوة ثابتة ومتغيرة بيانياً .		×		
		٦	أن تعدد الطالبة أشغال القوى المختلفة .		×		
		٧	أن تطبق الطالبة قوانين الشغل في حل التمارين الحسابية.			×	
		٨	أن تفرق الطالبة بين الشغل والعزم .				×
		٩	أن تعرف الطالبة مفهوم القدرة .	×			
		١٠	أن تكتب الطالبة قانون القدرة .			×	
		١١	أن تحدد الطالبة وحدات قياس القدرة .				×
		١٢	أن تعرف الطالبة الواط .	×			
٢	نظرية الشغل و الطاقة	١٣	أن تعرف الطالبة الطاقة .	×			
		١٤	أن تحدد الطالبة وحدة قياس الطاقة .				×
		١٥	أن تربط الطالبة بين الشغل و الطاقة .	×			
		١٦	أن تعرف الطالبة الطاقة الحركية .	×			
		١٧	أن تكتب الطالبة قانون الطاقة الحركية .			×	
		١٨	أن تعرف الطالبة الطاقة الكامنة .	×			
		١٩	أن تحسب الطالبة مقدار الطاقة الكامنة .			×	
		٢٠	أن تذكر الطالبة نص نظرية الشغل والطاقة	×			
		٢١	أن تحدد الطالبة صورة ظهور الشغل المبذول		×		
		٢٢	أن تطبق الطالبة النظرية في حل المسائل الحسابية			×	
٣	تحولات الطاقة	٢٣	أن تحدد الطالبة طاقة البندول في أي نقطة من مساره .		×		
		٢٤	أن تتبع الطالبة تحولات الطاقة الميكانيكية في البندول .				×

		٢٥	أن تتبع الطالبة تحولات الطاقة ا لميكانيكية في النابض .				×
		٢٦	أن تحل الطالبة مسائل حسابية على تحولات الطاقة .			×	
٤	قوانين الحفظ	٢٧	أن تذكر الطالبة نص قانون حفظ الطاقة .	×			
		٢٨	أن تستنتج الطالبة العلاقة التالية ط٠ = طن .			×	
		٢٩	أن تذكر الطالبة قانون حفظ كمية الحركة .	×			
		٣٠	أن تكتب الطالبة صيغة قانون حفظ كمية الحركة رياضيا			×	
		٣١	أن تطبق الطالبة قانون حفظ كمية الحركة عمليا			×	
		٣٢	أن تذكر الطالبة قانون حفظ الطاقة الحركية .	×			
		٣٣	أن تكتب الطالبة قانون حفظ الطاقة الحركية رياضيا .			×	
		٣٤	أن تقارن الطالبة بين التصادم المرن و التصادم غير المرن.		×		
		٣٥	أن تستنتج الطالبة ع١ و ع٢ للتصادم المرن				×
٥	الأقمار الصناعية	٣٦	أن تحسب الطالبة سرعة واتجاه الجسم بعد التصادم			×	
		٣٧	أن تكتب الطالبة قانون الجذب العام .			×	
		٣٨	أن تستنتج الطالبة قانون سرعة الإفلات .			×	
		٣٩	أن تكتب الطالبة قانون سرعة الدوران			×	
		٤٠	أن تحدد الطالبة كيفية الحصول على السرعات				×
		٤١	أن تعدد الطالبة وظائف الأقمار الصناعية		×		
٦	الحركة الاهتزازية	٤٢	أن تعرف الطالبة الحركة الاهتزازية .	×			
		٤٣	أن تعدد الطالبة عناصر الحركة الاهتزازية .	×			
		٤٤	أن تكتب الطالبة قانون الزمن الدوري .			×	
		٤٥	أن تكتب الطالبة قانون التردد .			×	
		٤٦	أن تحدد الطالبة وحدة قياس التردد .				×
		٤٧	أن تكتب الطالبة العلاقة بين التردد والزمن الدوري .				×
٧	الحركة الموجية	٤٨	أن تعرف الطالبة الموجة.	×			
		٤٩	أن تعدد الطالبة أنواع الحركة الموجية.	×			
		٥٠	أن تعرف الطالبة الحركة الموجية الميكانيكية.	×			
		٥١	أن تعرف الطالبة الحركة الموجية الكهرومغناطيسية.	×			
		٥٢	أن تعدد الطالبة أقسام الموجات الميكانيكية.	×			

		٥٣	أن تقارن الطالبة بين الموجات الطولية و المستعرضة .			×		
		٥٤	أن تعدد الطالبة عناصر الموجة	×				
		٥٥	أن تصف الطالبة سلوك النبضة عند حركتها .	×				
		٥٦	أن تذكر الطالبة العلاقة بين (ع) وكل من (د ، ن)				×	
		٥٧	أن تبين الطالبة تركيب جهاز حوض التموجات.	×				
		٥٨	أن تذكر الطالبة نص مبدأ هيجنز.	×				
		٥٩	أن تعبر الطالبة عن مبدأ هيجنز بالرسم				×	
		٦٠	أن تعدد الطالبة خصائص الموجات.	×				
٨	التداخل	٦١	أن تحلل الطالبة انتقال الموجة بين وسطين مختلفين				×	
		٦٢	أن تذكر الطالبة أنواع التداخل.	×				
		٦٣	أن تجري الطالبة نشاط تداخل الموجات في النابض .				×	
		٦٤	أن تكتب الطالبة معادلة الموجة لنقطة مهتزة.			×		
		٦٥	أن تستنتج الطالبة صيغ أخرى لمعادلة الموجة عند نقطة .					×
		٦٦	أن تعرف الطالبة فرق الطور.	×				
		٦٧	أن تكتب الطالبة المعادلة الناتجة عن تداخل موجتين.				×	
		٦٨	أن تستخدم الطالبة معادلة الموجة لمعرفة نوع التداخل				×	
		٦٩	أن تصف الطالبة سعة الموجة عند التداخل					×
		٧٠	أن تعرف الطالبة فرق المسير.	×				
		٧١	أن تكتب الطالبة قانون فرق المسير.			×		
		٧٢	أن تجري الطالبة نشاط يوضح تداخل الموجات الضوئية.				×	
		٧٣	أن ترسم الطالبة مسار الضوء في شقي ينغ.			×		
		٧٤	أن تكتب الطالبة قانون التداخل في شقي ينغ .				×	
		٧٥	أن تطبق الطالبة قانون ينغ في حل المسائل العددية .				×	
		٧٦	أن تحسب الطالبة المسافة بين خطين متعاقبين .					×
		٧٧	أن تميز الطالبة شروط تداخل الموجات الضوئية .				×	
٩	الحيود	٧٨	أن تجري الطالبة نشاط عملي يوضح ظاهرة الحيود .			×		
		٧٩	أن تجري الطالبة نشاط يوضح حيود موجات الضوء.				×	
		٨٠	أن تعرف الطالبة الحيود	×				

		٨١	أن تعدد الطالبة العوامل التي يعتمد عليها حيود الضوء		×		
		٨٢	أن تعلل الطالبة سبب حيود الصوت أكثر من الضوء .				×
		٨٣	أن تفرق الطالبة بين أهداب الحيود وأهداب التداخل.				×
١٠	الاستقطاب	٨٤	أن تجري الطالبة نشاط عملي يوضح ظاهرة الاستقطاب.		×		
		٨٥	أن تعرف الطالبة الاستقطاب	×			
		٨٦	أن تحدد الطالبة سلوك الموجة المستقطبة بالرسم			×	
		٨٧	أن تطبق الطالبة القوانين في حل المسائل الحسابية.			×	
		٨٨	أن تحدد الطالبة نوع الموجة المارة من خلال بلورات الاستقطاب		×		

ملحق (٥)

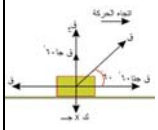
استمارة تحكيم الصورة الأولية للاختبار التحصيلي لفصلي

(الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية والموجية)

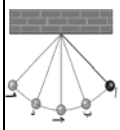
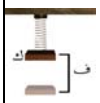
في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

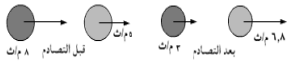
ومدى تمثيله للأهداف التعليمية

الموضوع	الأهداف الاجرائية	السؤال	المستوى المعرفي	مناسب	غير مناسب	التعديل المقترح
الشغل	١- أن تحدد الطالبة مصطلح الشغل اجتماعيا	نعبر عن ارتباط الإنسان بعمل ما بأنه شغل وهو بذلك مصطلح ذو دلالة ..... o فيزيائية . o رياضية . o أخلاقية o اجتماعية	**فهم**			
	٢- أن تستنتج الطالبة الصيغة الرياضية للطاقة والشغل	يمكن حساب مقدار الشغل لقوة تزيح الجسم مسافة محورها مختلف عن محور القوة بالعلاقة الرياضية التالية ..... o شغ = ق جتا هـ o شغ = ق × ف o شغ = ق . ف o شغ = ½ ثا ف٢	**تحليل**			
	٣- أن تميز الطالبة بيانيا أنواع الشغل	من خلال حساب مساحة المنحنى في الرسم الذي أمامك يمكن إيجاد الشغل بيانياً لقوى ..... o ثابتة المقدار o متغيرة المقدار . o احتكاك . o الجاذبية الأرضية .	**فهم**			
	٤- أن تعدد الطالبة أشغال القوى المختلفة .	الشغل المبذول ضد الجاذبية الأرضية عند رفع جسم معين يعتمد على..... o المسار بين نقطتي البداية و النهاية o الارتفاع بين نقطتي البداية و النهاية . o كلاً من المسار والارتفاع بين النقطتين o سرعة رفع الجسم لأعلى .	**فهم**			
	٥- أن تفرق الطالبة بين الشغل	من وجوه الاختلاف بين العزم و الشغل ..... o العزم كمية قياسية o الشغل كمية متجه	**تحليل**			

	والعزم .	ة o العــزم ينعــدم بانعدام الحركة o العــزم لاينعــدم بانعدام الحركة				
	٦- أن تحدد الطالبة الشغل المبذول من القوة	لدينا جسم تؤثر عليه قوة لإزاحته على أرض أفقية ،فإن القوة تبذل شغلاً يصرف جزء منه في مقاومة الاحتكاك أما الجزء الآخر فيظهر على شكل ..... o حركة . o سرعة . o ازاحة . o تسارع .	**فهم**			
	٧- أن تطبق الطالبة قوانين الشغل في حل بعض التمارين الحسابية	اذا أثرت قوة مقدارها ٥٠ نيوتن على جسم فأزاحته مسافة ٢٠سم بنفس اتجاه القوة فإن مقدار الشغل يساوي : o ١٠ جول o ١٠٠٠جول o ٢٥٠ جول o ٠.٤ جول .	**تطبيق**			
	٨- أن تحسب الطالبة تسارع جسم يميل بقوة عن الأفقي	يسحب رجل جسماً كتلته ٢٠كغم انطلاقاً من السكون على أرضية أفقية بقوة مقدارها ١٠٠نيوتن واتجاهها يشكل زاوية قدرها ٦٠° مع الأفق فإذا علمتي أن معامل الاحتكاك بين الجسم والأرض يساوي ٠.١ فإن تسارع الجسم يساوي .....  o ١.٤ م/ث ٢ o ١٤ م/ ث ٢. o ٠.١٤ م/ ث٢ . o ليس مما ذكر .	**تحليل**			
	٩- أن تعرف الطالبة مفهوم القدرة .	يعرف مقدار الشغل المنجز خلال وحدة الزمن بـ..... o الواط . o القدرة . o الكيلو واط . o الطاقة .	**تذكر**			
	١٠- ان	قدرة رافعة تعمل على رفع جسم كتلته ١٥٠٠ كغم	**تطبيق**			

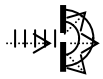
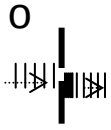
	تحسب الطالبة القدرة رياضيا	لارتفاع ٦متر في زمن قدرة ١٠ ثواني هي ..... o ٨٨٢٠ واط o ٨٨٢٠٠٠ واط o ٨.٨٢٠ واط o ٨٨٢٠ كيلو واط					
نظرية الشغل و الطاقة	١١- أن تذكر الطالبة وحدة قياس الشغل	يقاس كلا من الشغل و جميع صور الطاقة بوحدة ..... o نيوتن . م o جول . o نيوتن . o واط .	**تذكر**				
	١٢- أن تحسب الطالبة مقدار الطاقة الكامنة .	إذا رفع جسم كتلته ١٠كغم إلى مسافة ٢٥٠ سم ، فإن الطاقة الكامنه للجسم عند نقطة الارتفاع تساوي ..... o ٢٤٥جول. o ٢٤٥٠٠جول o ٢٥٠٠ جول o ٢٥ جول	**تطبيق**				
	١٣- أن تحدد الطالبة صورة ظهور الشغل المبذول .	الشغل المبذول على جسم ما يظهر على صورة تغير في ..... o طاقته الكامنة . o طاقته الحركية . o طاقته الحرارية . o طاقته الميكانيكية .	**فهم**				
تحولات الطاقة	١٤- أن تحدد الطالبة طاقة البندول في أي نقطة من مساره .	طاقة البندول في أي نقطة في مساره تساوي ..... o مجموع الطاقة الكامنة للبندول o مجموع الطاقة الحركية للبندول o مجموع الطاقة الكامنة والطاقة الحركية . o الفرق بين الطاقة الكامنة و الطاقة الحركية .	**تذكر**				

	١٥- أن تتبع الطالبة تحولات الطاقة الميكانيكية في بندول بسيط معزول .	في الشكل أمامك ، في أي النقاط (في حال عدم وجود الاحتكاك) تكون .....  الطاقة الكامنة أكبر ما يمكن - الطاقة الحركية أكبر ما يمكن - الطاقة الكامنة تساوي الطاقة الحركية o [جـ / أ ، هـ / ب ، د] o [أ / هـ / جـ] o [أ ، هـ / جـ / ب ، د] o [أ ، هـ / ب ، د / جـ]	**تحليل**			
	١٦- أن تستنتج الطالبة قانون ايجاد المسافة	٢. يقع الجسم في الشكل أمامك تحت تأثير قوتين هي قوة الشد في النابض وقوة جذب الأرض له ويمكن حساب المسافة التي ينزلها الجسم بالتعويض في الطرف التالي .....  = - جـ ك ف o = جـ ك / تا o o = ½ ك ع٢ o = ½ تا ف٢	**تحليل**			
قوانين الحفظ	١٧- أن تذكر الطالبة نص قانون حفظ الطاقة .	لايمكن افناء الطاقة ولا استحداثها من العدم وانما يمكن تحويلها من شكل لآخر " يطلق على هذا القانون ..... o قانون حفظ الطاقة o قانون حفظ كمية الحركة o قانون حفظ الطاقة الحركية o نظرية الطاقة و الشغل	**تذكر**			
	١٨- أن تطبق الطالبة قانون حفظ كمية	عند حدوث عمليات الانقسام للصواريخ وسفن الفضاء عند الاقلاع ، وفي كون النظام معزولاً عن القوى الخارجية فإن محصلة كمية الحركة قبل	**تطبيق**			

	الحركة عمليا	التصادم بالنسبة لمحصلة كمية الحركة بعد التصادم ..... o أكبر منها . o أقل منها . o تساوي صفر . o مساوية لها .				
	١٩- أن تعلل الطالبة وجود الاشارة السالبة في سرعة الجسم بعد التصادم	اطلقت قذيفة كتلتها ٤ كجم من مدفعية محمولة على عربة متحركة كتلتها ٢٠٠٠كجم بسرعة ٨٠٠ م/ث فكانت سرعة تحرك العربة و المدفعية للوراء تساوي – ١.٦ م / ث تفسير وجود الاشارة السالبة في السرعة ..... o لأن الحركة مقاومة لقوى الاحتكاك o لأنها مقاومة لقوى الجاذبية الأرضية o لأن اتجاه حركتها معاكس لحركة القذيفة o كل ماذكر صحيح .	**تطبيق**			
	٢٠- أن تطبق الطالبة مبدأ حفظ كمية الحركة	لإيجاد سرعة جسمين بعد التصادم يتحركان على المستوى فاننا نحلل كميات الحركة ثم نطبق مبدأ حفظ كمية الحركة على ..... o المحور السيني o المحور الصادي o المحور السيني و المحور الصادي o محور اتجاه القوة .	**تطبيق**			
	٢١- أن تحسب الطالبة ع١ و ع٢ للتصادم المرن	اصطدم جسمان كانا يسيران بنفس الاتجاه كتلة الأول ٥٠ كغم وسرعته ٥ م/ث والثاني كتلته ٣٠ كغم وسرعته ٨ م/ ث ، بعد التصادم اصبحت سرعة الأول ٦.٨ م/ ث وسرعة الثاني هي....  o ١٠ م /ث o ٤ م/ ث o ٢٠ م / ث o ٥ م / ث .	**فهم**			
	٢٢- أن تقارن الطالبة بين	يسمى التصادم الذي يحقق قانون حفظ الطاقة الحركية وقانون حفظ كمية الحركة بـ.....	**فهم**			

	التصادم المرن و التصادم غير المرن.	o تصادم تام المرونة o تصادم مرن	o تصادم عديم المرونة o جميع ماذكر صحيح .				
الأقمار الصناعية	٢٣- أن تحدد الطالبة كيفية الحصول على سرعة الافلات	سرعة الافلات اللازمة لدفع القمر الصناعي خارج نطاق الجاذبية الأرضية يمكن الحصول عليها بمساواة ..... o القوى . o الطاقات . o سرعات الدوران . o السرعات الكونية .	**تحليل**				
الحركة الاهتزازية	٢٤- أن تحدد الطالبة نوع الحركة الموصوفة	عند تذبذب جسم ما حول موضع سكونه بتكرار منتظم بحيث يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية فإن حركته تسمى حركة ..... o موجية . o اهتزازية . o مستعرضة . o تكرارية .	**تطبيق**				
	٢٥- أن تحسب الطالبة تردد البندول .	أكمل بندول ٨ اهتزازات كاملة خلال ١٦ ثانية ، فكان تردده ..... o ٢ هيرتز . o ٠.٥ هيرتز . o ٥ هيرتز . o ١٢٨ هيرتز .	**تحليل**				
الحركة الموجية	٢٦- أن تصف الطالبة حركة الوسط عند حدوث اضطراب	عند حدوث اضطراب في وسط مرن فإن..... o الحركة تنتقل من مركز الاضطراب إلى النقاط المجاورة. o طاقة الاضطراب الموجي تتناقص تدريجياً عبر الوسط المرن o الحركة لا يرافقها انتقال في جزيئات الوسط عن مواضعها النسبية o جميع ما ذكر صحيح	**فهم**				

	٢٧- أن تعرف الطالبة الحركة الموجية المستعرضة .	الحركة الموجية المستعرضة هي الحركة التي تهتز فيها جزيئات الوسط o في نفس اتجاه انتشار الموجة o عكس اتجاه انتشار الموجة. o عمودي على اتجاه انتشار الموجة o عمودي على اتجاه انتشار الموجة وتعاكسها في الاتجاه	**تذكر**			
	٢٨- أن تسمي الطالبة الموجة الموصوفة	الموجات التي تتكون من سلسلة من التضاغطات و التخلخلات هي موجات..... o الماء . o المستعرضة . o الطولية . o جميع ما ذكر صحيح .	**فهم**			
	٢٩- أن تعرف الطالبة طول الموجة	طول الموجة يعرف بـ..... o المسافة بين تخلخلين متتاليين o المسافة بين تضاغطين متتاليين o المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين في الطور o جميع ماذكر صحيح	**تذكر**			
	٣٠ – أن تحدد الطالبة الموجات الموصوفة	أي من الموجات التالية لايعتبر موجة كهرومغناطيسية ..... o الضوء o الاتصالات اللاسلكية . o الراديو o الصوت	**تطبيق**			
	٣١- أن تعرف الطالبة سعة الموجة .	أقصى ازاحة لدقائق الوسط المادي عن موضع سكونها عند عبور اضطراب من خلاله يسمى ..... o تردد الموجة . o سعة الموجة . o سرعة الموجة . o زمن الموجة الدوري .	**تذكر**			
	٣٢- أن	عند توليد موجات على سطح الماء في جهاز حوض	**تذكر**			

	تحدد الطالبة طريقة توليد الموجات في حوض التموجات	التموجات فيكون ذلك بواسطة ..... o القاء حجر في مركز الحوض . o تحريك مسطرة بلاستيكية لسطح الماء. o تسليط ضوء عمودي على سطح الماء . o كرتين موصلتين بمحرك كهربي .				
	٣٣- أن توضح الطالبة مبدأ هيجنز بالرسم	الشكل الذي يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها هوالشكل ..... o o  o o 	**تطبيق**			
	٣٤- أن تصف الطالبة سرعة الموجة	كل نقطة على صدر الموجة تعتبر مصدراً مستقلاً جديداً للموجات والتي تنتشر بسرعة ..... o مساوية لسرعة الموجة نفسها . o ضعف سرعة الموجة نفسها. o نصف سرعة الموجة المساوية لها . o سرعتها تساوي صفراً .	**تطبيق**			
	٣٥- أن تسمي الطالبة الخاصية الموجية	عند انتقال الموجات من وسط مادي الى وسط آخر يختلف عنه في الكثافة الضوئية فإنها تعاني ..... o تداخلاً هدمياً . o تداخلا بناء . o حيود . o انكسار .	**تحليل**			
	٣٦- أن تحلل الطالبة انتقال الموجة بين وسطين	إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عموديا على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات:	**تطبيق**			

	مختلفين	o تنكسر وتنحرف عن مسارها o تنكسر ولا تنحرف عن مسارها	o لا تنكسر وتنحرف عن مسارها o لا تنكسر و لا تنحرف عن مسارها				
	٣٧- أن تصف الطالبة سلوك النبضة بعد اصطدامها بحاجز	إذا سقطت نبضة متولدة في نابض على حاجز فإنها ترتد ..... o بنفس وضعها الأصلي . o أقل من سعتها الأصلية . o ضعف سعتها الأصلية . o مقلوبة بنفس السعة الأصلية		**تذكر**			
	٣٨- أن تصف الطالبة سعة الموجة عند التداخل	في منطقة التقاء موجتين متشابهتين متولدتين في نابض بنفس الوقت و الكيفية تتولد عنهما موجة ذات سعة..... o أكبر من سعة أي الموجتين o أقل من سعة أي الموجتين o مساوية لسعة إحدى الموجتين . o مساوية للصفر .		**تحليل**			
	٣٩- أن توجد الطالبة معادلة الموجة الناتجة من التراكب	موجتان مستعرضتان على نفس المحور تتحركان بسرعة ١٥ م/ ث لهما نفس التردد ١٠٠ هيرتز والسعة (ص٠)، معادلة الموجه الناتجة من تراكبهما عند فرق الطور $\frac{\pi}{٢}$ هي ..... o ص = ١,٤ ص٠ جتا $(٢٠٠\pi z + \frac{\pi}{٤})$ o ص = ٢ص٠ جتا (٨π z +٤π). o ص = ١,٤ص٠ جتا (٢٠π z + π) o ص = ٢ص٠ جتا (٢٠٠π z +٤π).		**تطبيق**			
	٤٠ - أن تطبق الطالبة في	إذا كان فرق الطور بين موجتين متداخلتين عدداً فردياً فإن نوع التداخل يكون ..... o تداخل تدميري . o تداخل تدميري تام		**تطبيق**			

	معادلة الموجة لمعرفة نوع التداخل	. o تداخل تعميري . o تداخل تعميري تام . 				
	٤١- أن توضح الطالبة نتيجة التداخل للموجات الضوئية	عند توليد موجات صادرة من مصدرين مهتزين فإنها تتداخل مكونة ..... o مناطق مضيئة . o مناطق مظلمة . o مناطق مضيئة و مناطق مظلمة. o ما ذكر غير صحيح .	**فهم**			
	٤٢- أن تذكر الطالبة اسم العالم الذي استطاع رؤية الموجات الضوئية	العالم الذي استطاع رؤية ودراسة تداخل الموجات الضوئية هو ..... o هيجنز . o ديكارت . o ينغ . o رولند كروفر .	**تذكر**			
	٤٣- أن تحسب الطالبة المسافة بين خطين متعاقبين	في تجربة لتداخل الموجات الضوئية كانت المسافة بين الفتحتين ٠.٥ ملم ، والبعد العمودي بين الحاجز والفتحتين ١م ، واستخدم ضوء طول موجته ٠.٧٥ مايكروميتر ، فإن المسافة بين خطين مضيئين متعاقبين وخطين مظلمين متعاقبين تساوي ..... o ٣.٥ ملم . o ٣ ملم . o ١.٥ ملم . o ٠.٥ ملم .	**تحليل**			
	٤٤- أن تميز الطالبة شروط تداخل الموجات الضوئية	تصعب رؤية التداخل بين موجات الضوء الآتي من مصباحين لأن الشرط في تداخل أمواج الضوء أن يكون المصباحين ..... o لهما تردد مختلف . o لهما نفس الطول الموجي . o لهما طول موجي مختلف . o لهما نفس التردد .	**تطبيق**			
	٤٥- أن تعدد	يعتمد حيود الموجة في الضوء على ..... o الطول الموجي . o عرض الفتحة .	**فهم**			

	الطالبة العوامل التي يعتمد عليها حيود الضوء	o الطـــول المـــوجي وأبعاد الفتحة . o ماذكر ليس صحيح .				
	٤٦- أن تعرف الطالبة الاستقطاب	تكوين حزمة من الموجات تهتزفي مستوى واحد نطلق عليه ..... o الحيود . o التداخل . o مبدأهيجنز . o الاستقطاب .	**تذكر**			
	٤٧- أن تحدد الطالبة سلوك الموجة المستقطبة بالرسم	أي من الموجات التي أمامك يمكن أن نطلق عليها أنها موجة مستقطبة ..... o o o o	**تطبيق**			
	٤٨- أن تحدد الطالبة نوع الموجة المارة من خلال بلورات حجر التورمالين	بلورات حجر التورمالين ذات ترتيب خاص بحيث يسمح بمرور الموجات الضوئية ذات مستوى اهتزاز ..... o عمـــودي علـــى المحـــور البصـــري للبلورة . o يميل بزاوية حادة عـــن المحـــور البصري للبلورة . o مـــوازي للمحـــور البصري للبلورة . o يميـــل بزاويـــة منفرجـــة عـــن المحـور البصـري للبلورة .	**فهم**			
	٤٩- أن تفرق الطالبة بين أهداب الحيود و التداخل	يتضح الفرق بين أهداب الحيود وأهداب التداخل في كون ..... o أهداب الحيود ناتجة عـــن مصـــدريين ضوئيين فقط . o أهـــداب التـــداخل ناتجة عن عدد كبير . o أهداب الحيود ناتجة عن عدد كبير من المصادر الضوئية. o ما ذكر ليس صحيح .	**تحليل**			

		مـــن المصـــادر الضوئية					
	٥٠- أن تعلل الطالبة سبب حيود الصوت أكثر من الضوء	نحس بحيود الصوت أكثر من حيود الضوء لأن الطول الموجي لموجات الصوت ..... o أصغر o أكبر بقليل o مساوي o أكبر بكثير	**تحليل**				
	٥١- أن تحلل الطالبة انتقال الموجة بين وسطين مختلفين	إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عموديا على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات: o تنكسر وتنحرف عن مسارها o لا تنكسر وتنحرف عن مسارها o تنكسر ولا تنحرف عن مسارها o لا تنكسر و لا تنحرف عن مسارها	**تطبيق**				
	٥٢- أن تحدد الطالبة شرط الشغل الفيزيائي	يشترط لحصول الشغل الفيزيائي أن تكون القوة..... o في عكس اتجاه الازاحة o مساوية لمقدار الازاحة o ضعف مقدار الازاحة o في اتجاه الازاحة	**تذكر**				

ملحق (٦)

معاملات السهولة و التمييز

لمفردات الاختبار التحصيلي لفصلي

(الشغل و الطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية)

في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

للعينة الاستطلاعية

معاملات السهولة و التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي للعينة الاستطلاعية

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز
١	٠.٤	٠.٥	٢٧	٠.٧	٠.٤
٢	٠.٧	٠.٣	٢٨	٠.٥	٠.٦
٣	٠.٦	٠.٤	٢٩	٠.٦	٠.٤
٤	٠.٥	٠.٤	٣٠	٠.٦	٠.٣
٥	٠.٦	٠.٣	٣١	٠.٧	٠.٤
٦	٠.٥	٠.٣٨	٣٢	٠.٧	٠.٤
٧	٠.٤٨	٠.٤	٣٣	٠.٦	٠.٤
٨	٠.٥	٠.٤	٣٤	٠.٧	٠.٣
٩	٠.٥	٠.٤	٣٥	٠.٥	٠.٤
١٠	٠.٧	٠.٥	٣٦	٠.٣	٠.٦
١١	٠.٤	٠.٣	٣٧	٠.٦	٠.٥
١٢	٠.٧	٠.٤	٣٨	٠.٥	٠.٤٨
١٣	٠.٧	٠.٤٨	٣٩	٠.٧	٠.٤
١٤	٠.٦	٠.٤	٤٠	٠.٤	٠.٥
١٥	٠.٣	٠.٧	٤١	٠.٦	٠.٥
١٦	٠.٧	٠.٥	٤٢	٠.٧	٠.٦
١٧	٠.٥	٠.٤٦	٤٣	٠.٤	٠.٣
١٨	٠.٧	٠.٤	٤٤	٠.٧	٠.٥
١٩	٠.٧	٠.٣	٤٥	٠.٤	٠.٣
٢٠	٠.٦	٠.٤	٤٦	٠.٦	٠.٥
٢١	٠.٥	٠.٦	٤٧	٠.٧	٠.٧
٢٢	٠.٥	٠.٤	٤٨	٠.٦	٠.٥
٢٣	٠.٦	٠.٣	٤٩	٠.٥	٠.٤
٢٤	٠.١	٠.٩	٥٠	٠.٦	٠.٥
٢٥	٠.٦	٠.٤	٥١	٠.٣	٠.٦
٢٦	٠.٧	٠.٣	٥٢	٠.٨	٠.١

ملحق (٧)

الاختبار التحصيلي لفصلي

(الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية)

في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

في صورته النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

الملكة العربية السعودية
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم مناهج وطرق تدريس

اختبار تحصيلي
الصف : الثاني علمي
المقرر: فيزياء
الزمن : ساعة ونصف

اختبار تحصيلي في فصلي (الشغل والطاقة - الحركة الموجية)
لطالبات الصف الثاني ثانوي / علمي

اعداد الطالبة
ندى ناجي زرنوقي

اشراف الدكتورة :
هـــالة طه بخش

الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٢٧ هـ / ١٤٢٨ هـ

تعليمات الاختبار

عزيزتي الطالبة :

هذا الاختبار وضع لقياس مدى تحصيلك في فصلي (الشغل و الطاقة – الحركة الموجية) من مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي / علمي ، ومدى تحقيقك للنواتج التعليمية التي تم تزويدك بها .
والمطلوب منك إتباع التعليمات التالية :

١. اقرئي السؤال جيداً وافهمي المقصود منه ثم فكري قبل الإجابة .
٢. لكل سؤال أربع اختيارات واحدة منها فقط صحيحة و البقية خطأ .
٣. يمكنك استخدام المساحات الفارغة في ورقة الأسئلة كمسودة أو الاستعانة بورقة خارجية فارغة .
٤. أجيبي عن جميع الأسئلة الواردة وعددها (٥٠) سؤالا ولا تتركي سؤال دون إجابة .
٥. اختاري لكل سؤال إجابة واحدة فقط بوضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة .
٦. زمن الإجابة على هذه الأسئلة هو ساعة ونصف فعليك مراعاة زمن الاختبار

بسم الله الرحمن الرحيم

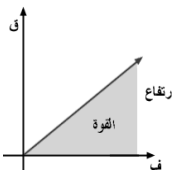
أجيبي عن جميع الأسئلة التالية بوضع علامة (√) أمام الفقرة الصحيحة من الاختيارات الأربع في كل سؤال :

٣. نعبر عن ارتباط الإنسان بعمل ما بأنه شغل وهو بذلك مصطلح ذو دلالة .....

o فيزيائية .
o رياضية .
o حيوية
o اجتماعية

٤. يمكن حساب مقدار الشغل لقوة تزيح الجسم مسافة محورها مختلف عن محور القوة بالعلاقة الرياضية التالية .....

o شغ = ق جتا هـ
o شغ = ق × ف
o شغ = ق . ف
o شغ = ½ ثا ف^{٢}



٥. من خلال حساب مساحة المنحنى في الرسم الذي أمامك يمكن إيجاد الشغل بيانياً لقوى .....

- o ثابتة المقدار
- o متغيرة المقدار .
- o احتكاك .
- o الجاذبية الأرضية .

٦. من وجوه الاختلاف بين العزم و الشغل .....

- o العزم كمية قياسية
- o الشغل كمية متجهة
- o العزم ينعدم بانعدام الحركة
- o العزم لاينعدم بانعدام الحركة .

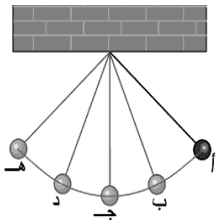
٧. -إذا أثرت قوة مقدارها ٥٠ نيوتن على جسم فأزاحته مسافة ٢٠سم بنفس اتجاه القوة فإن مقدار الشغل يساوي :

- o ١٠ جول
- o ١٠٠٠جول
- o ٢٥٠ جول
- o ٠.٤ جول .

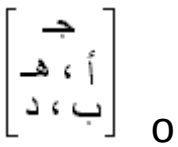
٨. طاقة البندول في أي نقطة في مساره تساوي .....

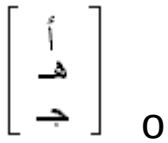
- o مجموع الطاقة الكامنة للبندول
- o مجموع الطاقة الحركية للبندول
- o مجموع الطاقة الكامنة والطاقة الحركية .
- o الفرق بين الطاقة الكامنة و الطاقة الحركية .

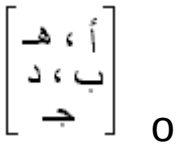
٩. في الشكل أمامك ، في أي النقاط (في حال عدم وجود الاحتكاك) تكون .....

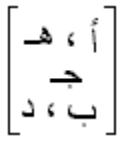


الطاقة الكامنة أكبر ما يمكن - الطاقة الحركية أكبر ما يمكن - الطاقة الكامنة تساوي الطاقة الحركية

o 

o 

o 

o 

١٠. إذا رفع جسم كتلته ١٠كغم إلى مسافة ٢٥٠ سم ، فإن الطاقة الكامنه للجسم عند نقطة الارتفاع تساوي .....

o ٢٤٥جول.
o ٢٤٥٠٠جول
o ٢٥٠٠ جول
o ٢٥ جول

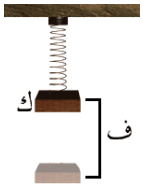
١١. الشغل المبذول على جسم ما يظهر على صورة تغير في .....

o طاقته الكامنة .
o طاقته الحركية .
o طاقته الحرارية .
o طاقته الميكانيكية .

١٢. يقاس كلا من الشغل و جميع صور الطاقة بوحدة .....

o نيوتن . م
o جول .
o نيوتن .
o واط .

١٣. يقع الجسم في الشكل أمامك تحت تأثير قوتين هي قوة الشد في النابض وقوة جذب الأرض له ويمكن حساب المسافة التي ينزلها الجسم بالتعويض في الطرف التالي .....



= - جـ ك ف

o $= \frac{\text{جـــ ك}}{\text{ثا}}$

o

o $= \frac{1}{2}$ ك ع^{2} o $= \frac{1}{2}$ ثا ف^{2}

١٤. يسمى التصادم الذي يحقق قانون حفظ الطاقة الحركية وقانون حفظ كمية الحركة بـ.....

o تصادم تام المرونة o تصادم عديم المرونة

o تصادم مرن o جميع ماذكر صحيح .

١٥. يعرف مقدار الشغل المنجز خلال وحدة الزمن بـ.....

o الواط . o القدرة .

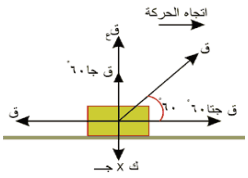
o الكيلو واط . o الطاقة .

١٦. لدينا جسم تؤثر عليه قوة لإزاحته على أرض أفقية ،فإن القوة تبذل شغلاً يصرف جزء منه في مقاومة الاحتكاك أما الجزء الآخر فيظهر على شكل .....

o حركة . o سرعة .

o ازاحة . o تسارع .

١٧. يسحب رجل جسماً كتلته ٢٠كغم انطلاقاً من السكون على أرضية أفقية بقوة مقدارها ١٠٠نيوتن واتجاهها يشكل زاوية قدرها ٦٠° مع الأفق فإذا علمتي أن معامل الاحتكاك بين الجسم والأرض يساوي ٠.١ فإن تسارع الجسم يساوي .....



o ١.٤ م/ث ^{٢} o ١٤ م/ ث ^{٢}.

o ٠.١٤ م/ ث ^{٢} . o ١٤٠م/ ث ^{٢} .

١٨. سرعة الافلات اللازمة لدفع القمر الصناعي خارج نطاق الجاذبية الأرضية يمكن الحصول عليها بمساواة .....

o القوى . o سرعات الدوران .

o الطاقات . o السرعات الكونية .

١٩. عند حدوث عمليات الانقسام للصواريخ وسفن الفضاء عند الاقلاع ، وفي كون النظام معزولاً عن القوى الخارجية فإن محصلة كمية الحركة قبل التصادم بالنسبة لمحصلة كمية الحركة بعد التصادم .....

o أكبر منها . o أقل منها .

o تساوي صفر . o مساوية لها .

٢٠. قدرة رافعة تعمل على رفع جسم كتلته ١٥٠٠ كغم لارتفاع ٦متر في زمن قدرة ١٠ ثواني هي .....

o ٨٨٢٠ واط o ٨٨٢٠٠٠ واط

o ٨.٨٢٠ واط o ٨٨٢٠ كيلو واط

٢١. " لايمكن افناء الطاقة ولا استحداثها من العدم وانما يمكن تحويلها من شكل لآخر " يطلق على هذا القانون .....

o قانون حفظ الطاقة o قانون حفظ كمية الحركة

o قانون حفظ الطاقة الحركية
o قانون الطاقة و الشغل

٢٢. اطلقت قذيفة كتلتها ٤ كجم من مدفعية محمولة على عربة متحركة كتلتها ٢٠٠٠كجم بسرعة ٨٠٠ م/ث فكانت سرعة تحرك العربة و المدفعية للوراء تساوي – ١.٦ م / ث تفسير وجود الاشارة السالبة في السرعة .....

o لأن الحركة مقاومة لقوى الاحتكاك
o لأنها مقاومة لقوى الجاذبية الأرضية
o لأن اتجاه حركتها معاكس لحركة القذيفة
o كل ماذكر صحيح .

٢٣. لإيجاد سرعة جسمين بعد التصادم يتحركان على المستوى فاننا نحلل كميات الحركة ثم نطبق مبدأ حفظ كمية الحركة على .....
o المحور السيني
o المحور الصادي
o المحور السيني و المحور الصادي
o محور اتجاه القوة .

٢٤. اصطدم جسمان كانا يسيران بنفس الاتجاه كتلة الأول ٥٠ كغم وسرعته ٥ م/ث والثاني كتلته ٣٠ كغم وسرعته ٨ م/ ث ، بعد التصادم أصبحت سرعة الأول ٦.٨ م/ ث وسرعة الثاني هي....

o ١٠ م /ث
o ٤ م/ ث
o ٢٠ م / ث
o ٥ م / ث .

٢٥. الشغل المبذول ضد الجاذبية الأرضية عند رفع جسم معين يعتمد على.....

o المسار بين نقطتي البداية و النها ية
o الارتفاع بين نقطتي البداية و النهـا ية .

o كـلاً مـن المسـار والارتفـاع بـين النقطتين
o سرعة رفع الجسم لأعلى .

٢٦. عند حدوث اضطراب في وسط مرن فإن.....

o الحركة تنتقل من مركز الاضطراب إلى النقاط المجاورة.
o الحركـة لا يرافقهـا انتقـال فـي جزيئات الوسـط عـن مواضـعها النسبية
o طاقة الاضطراب الموجي تتنـاقص تدريجياً عبر الوسط المرن
o جميع ما ذكر صحيح

٢٧. الحركة الموجية المستعرضة هي الحركة التي تهتز فيها جزيئات الوسط
o في نفس اتجاه انتشار الموجة
o عكس اتجاه انتشار الموجة.
o عمودي على اتجاه انتشار الموجة
o عمـودي علـى اتجـاه انتشـار الموجة وتعاكسها في الاتجاه

٢٨. عند تذبذب جسم ما حول موضع سكونه بتكرار منتظم بحيث يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية فإن حركته تسمى حركة .....
o موجية .
o اهتزازية .
o مستعرضة .
o تكرارية .

٢٧. أكمل بندول ٨ اهتزازات كاملة خلال ١٦ ثانية ، فكان تردده .....
o ٢ هيرتز .
o ٠.٥ هيرتز .
o ٥ هيرتز .
o ١٢٨ هيرتز .

٢٨. الموجات التي تتكون من سلسلة من التضاغطات و التخلخلات هي موجات.....

o الماء .
o المستعرضة .
o الطولية .
o جميع ما ذكر صحيح .

٢٩. طول الموجة يعرف بـ.....

o المسافة بين تخلخلين متتاليين
o المسافة بين تضاغطين متتاليين
o المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين في الطور
o جميع ماذكر صحيح

٣٠. أي من الموجات التالية لايعتبر موجة كهرومغناطيسية .....

o الضوء
o الاتصالات اللاسلكية .
o الراديو
o الصوت

٣١. إذا سقطت نبضة متولدة في نابض على حاجز فإنها ترتد .....

o بنفس وضعها الأصلي .
o ضعف سعتها الأصلية .
o أقل من سعتها الأصلية .
o مقلوبة بنفس السعة الأصلية .

٣٢. أقصى ازاحة لدقائق الوسط المادي عن موضع سكونها عند عبور اضطراب من خلاله يسمى .....

o تردد الموجة .
o سعة الموجة .
o سرعة الموجة .
o زمن الموجة الدوري .

٣٣. عند توليد موجات على سطح الماء في جهاز حوض التموجات فيكون ذلك بواسطة .....

o القاء حجر في مركز الحوض .
o تحريك مسطرة بلاستيكية لسطح الماء.
o تسليط ضوء عمودي على سطح الماء .
o كرتين موصلتين بمحرك كهربي .

٣٤. كل نقطة على صدر الموجة تعتبر مصدراً مستقلاً جديداً للموجات والتي تنتشر بسرعة مساوية .....

o لسرعة الموجة نفسها .
o لضعف سرعة الموجة نفسها.
o لنصف سرعة الموجة المساوية لها .
o للصفر .

٣٥. عند انتقال الموجات من وسط مادي الى وسط آخر يختلف عنه في الكثافة الضوئية فإنها تعاني .....

o تداخلاً هدمياً .
o تداخلا بناء .
o حيود .
o انكسار .

٣٦. في منطقة التقاء موجتين متشابهتين متولدتين في نابض بنفس الوقت و الكيفية تتولد عنهما موجة ذات سعة.....

o أكبر من سعة أي الموجتين .
o مساوية لسعة إحدى الموجتين .
o أقل من سعة أي الموجتين .
o مساوية للصفر .

٣٧. موجتان مستعرضتان على نفس المحور تتحركان بسرعة ١٥ م/ ث لهما نفس التردد ١٠٠ هيرتز والسعة (ص٠)، معادلة الموجه الناتجة من تراكبهما عند فرق الطور $\frac{\pi}{٢}$ هي .....

o ص = ٢ص٠ جتا (٨π ز +٤π).

o ص = ١,٤ ص٠ جتا $\left(٢٠٠\pi \text{ ز} + \frac{\pi}{٤}\right)$

o ص = ١.٤ص٠ جتا (٢٠π ز + π)

o ص = ٢ص٠ جتا (٢٠٠π ز +٤π).

٣٨. عند توليد موجات صادرة من مصدرين مهتزين فإنها تتداخل مكونة .....

o مناطق مضيئة .

o مناطق مظلمة .

o مناطق مضيئة و مناطق مظلمة

o نقطة مضيئة .

.

٣٩. إذا كان فرق الطور بين موجتين متداخلتين عدداً فردياً فإن نوع التداخل يكون .....

o تداخل تدميري .

o تداخل تدميري تام .

o تداخل تعميري .

o تداخل تعميري تام .

٤٠. العالم الذي استطاع رؤية ودراسة تداخل الموجات الضوئية هو .....

o هيجنز .

o ديكارت .

o ينغ .

o رولند كروفر .

٤١. في تجربة لتداخل الموجات الضوئية كانت المسافة بين الفتحتين ٠.٥ ملم ، والبعد العمودي بين الحاجز والفتحتين ١م ، واستخدم ضوء طول موجته ٠.٧٥ مايكروميتر

، فإن المسافة بين خطين مضيئين متعاقبين وخطين مظلمين متعاقبين تساوي .....

o ٣.٥ ملم .
o ٣ ملم .
o ١.٥ ملم .
o ٠.٥ ملم .

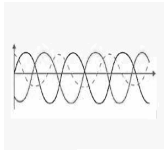
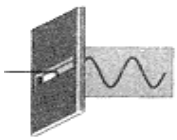
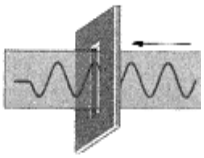
٤٢. يعتمد حيود الموجة في الضوء على .....

o الطول الموجي .
o عرض الفتحة .
o الطول الموجي وأبعاد الفتحة .
o تردد الموجة .

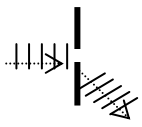
٤٣. تكوين حزمة من الموجات تهتز في مستوى في مستوى واحد نطلق عليه .....

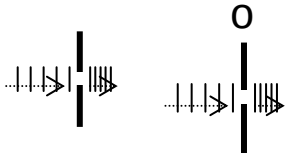
o الحيود .
o التداخل .
o مبدأ هيجنز .
o الاستقطاب .

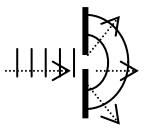
٤٤. أي من الموجات التي أمامك يمكن أن نطلق عليها أنها موجة مستقطبة .....

o 
o
o 
o 

٤٥. الشكل الذي يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها هوالشكل .....

o 

o 

o 

o

٤٦. بلورات حجر التورمالين ذات ترتيب خاص بحيث يسمح بمرور الموجات الضوئية ذات مستوى اهتزاز .....

o عمودي على المحور البصري للبلورة .

o يميل بزاوية حادة عن المحور البصري للبلورة .

o موازي للمحور البصري للبلورة .

o يميل بزاوية منفرجة عن المحور البصري للبلورة .

٤٧. تصعب رؤية التداخل بين موجات الضوء الآتي من مصباحين لأن الشرط في تداخل أمواج الضوء أن يكون المصباحين .....

o لهما تردد مختلف .

o لهما نفس الطول الموجي .

o لهما طول موجي مختلف .

o لهما نفس التردد .

٤٨. يتضح الفرق بين أهداب الحيود وأهداب التداخل في كون .....

o أهداب الحيود ناتجة عن مصدربين ضوئيين فقط .

o أهداب الحيود ناتجة عن عدد كبير من المصادر الضوئية.

o أهداب التداخل ناتجة عن عدد

o ما ذكر ليس صحيح .

كبير من المصادر الضوئية

٤٩. نحس بحيود الصوت أكثر من حيود الضوء لأن الطول الموجي لموجات الصوت ..... الطول الموجي لموجات الضوء .

- o أصغر من
- o أكبر بقليل من
- o مساوي لها
- o أكبر بكثير من

٥٠. إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عموديا على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات:

- o تنكسر وتنحرف عن مسارها
- o لا تنكسر وتنحرف عن مسارها
- o تنكسر ولا تنحرف عن مسارها
- o لا تنكسر و لا تنحرف عن مسارها

والله ولي التوفيق

ملحق (٨)

اختبار التفكير الابتكاري لفصلي
(الشغل والطاقة – الحركة الاهتزازية الموجية)
في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل ـ المحكمة الفاضلة .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بإجراء دراسة شبه تجريبية للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى وهي بعنوان " أثر استخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير الابتكاري و التحصيل الدراسي في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة " ، وتهدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المعلمة لعروض برنامج البوربوينت (Power Point) في الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية ، على تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) والتحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي في وحدتي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) من مقرر الفيزياء ، وسيتم إجراء اختبار قبلي وبعدي لقدرات التفكير الابتكاري .

وقد اعدت الباحثة اختبار للتفكير الابتكاري في وحدتي (الشغل و الطاقة ـ الحركة الموجية) من مقرر الفيزياء بناء على اختبار براهام للتفكير الابتكاري والذي صممه ابراهام Abraham سنة ١٩٧٧ م للكشف عن الابتكارية للأطفال و المراهقين وقد قنن هذا الاختبار على البيئة الأجنبية على عينات كبيرة من التلاميذ حتى سن ١٥ سنة وقد تحقق من صدق وثبات الاختبار .

وقد أعد هذا الاختبار للبيئة العربية أ .د مجدي حبيب سنة ٢٠٠١ م بعد عرضه على محكمين للترجمة وتقنينه على البيئة المصرية وحساب معاملات الصدق و الثبات ومقارنتها بنتائج اختبارات تورانس للتفكير وكانت لصالح مقياس ابراهام .

ولما لسعادتكم من علم ودراية ورؤية علمية في هذا المجال فإنني حريصة على الإفادة من آرائكم القيمة التي ستساعدني في عملي ، وذلك من خلال اطلاعكم على هذا الاختبار الذي تم تغيير المفردات الى مصطلحات فيزيائية و بعض الكلمات التي بالعامية المصرية الى عربية فصحى ، واعطاء آرائكم هل هو مناسب للتطبيق على البيئة السعودية .

ولكم جزيل الشكر و التقدير على حسن تعاونكم

اسم المحكم .....

الدرجة العلمية .....

التخصص.....

اشراف الدكتورة :
هالة طه بخش

الباحثة :
ندى زرنوقي

اختبار التفكير الابتكاري

اسم الطالبة ..... الصف الدراسي.....
المدرسة ..... العمر .....

النشاط الأول

أذكري أكبر عدد ممكن من الأشياء التي تعتقدين ألا تفكر فيها زميلاتك وتتعلق بما يلي :

أ- الأشياء التي تعتبر مصادر للطاقة :

١.	١١. .....
٢.	١٢. .....
٣.	١٣. .....
٤.	١٤. .....
٥.	١٥. .....
٦.	١٦. .....
٧.	١٧. .....
٨.	١٨. .....
٩.	١٩. .....
١٠.	٢٠. .....

أذكري أكبر عدد ممكن من الأشياء التي تعتقدين ألا تفكر فيها زميلاتك وتتعلق بما يلي :

ب- الأشياء التي تعمل حسب قوانين الحفظ :

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

أذكري أكبر عدد ممكن من الأشياء التي تعتقدين ألا تفكر فيها زميلاتك وتتعلق بما يلي :

جـ - الأشياء التي تتحرك على شكل موجات :

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

أذكري أكبر عدد ممكن من الأشياء التي تعتقدين ألا تفكر فيها زميلاتك وتتعلق بما يلي :

د - الأشياء التي تتحرك بعجلات :

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

النشاط الثاني

اذكري أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي تعتبرين أنها استعمالات غير عادية (أي التي لاتفكر فيها زميلاتك) للأشياء التالية والتي تعتقدين أنها تجعل هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية :

أ- لديك عدد كبير من النوابض كيف تستفيدين منها في عمل أشياء جديدة ؟

فكري في استخدامات غريبة وجديدة واكتبي كل ما تفكرين به .

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....

١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

اذكري أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي تعتبرين أنها استعمالات غير عادية (أي التي لاتفكر فيها زميلاتك) للأشياء التالية والتي تعتقدين أنها تجعل هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية :

ب- لديك عدد كبير من المصابيح كيف تستفيدين منها في عمل أشياء جديدة ؟

فكري في استخدامات غريبة وجديدة واكتبي كل ما تفكرين به .

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

اذكري أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي تعتبرين أنها استعمالات غير عادية (أي التي لاتفكر فيها زميلاتك) للأشياء التالية والتي تعتقدين أنها تجعل هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية :

جـ ـ لديك عدد كبير من الأسلاك الكهربائية كيف تستفيدين منها في عمل أشياء جديدة ؟

فكري في استخدامات غريبة وجديدة واكتبي كل ما تفكرين به .

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

اذكري أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي تعتبرين أنها استعمالات غير عادية (أي التي لاتفكر فيها زميلاتك) للأشياء التالية والتي تعتقدين أنها تجعل هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية :

د - لديك عدد كبير من الأقمار الصناعية كيف تستفيدين منها في عمل أشياء جديدة ؟

فكري في استخدامات غريبة وجديدة واكتبي كل ما تفكرين به .

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....
٩. .....
١٠. .....
١١. .....
١٢. .....
١٣. .....
١٤. .....
١٥. .....
١٦. .....
١٧. .....
١٨. .....
١٩. .....
٢٠. .....

ملحق (٩)

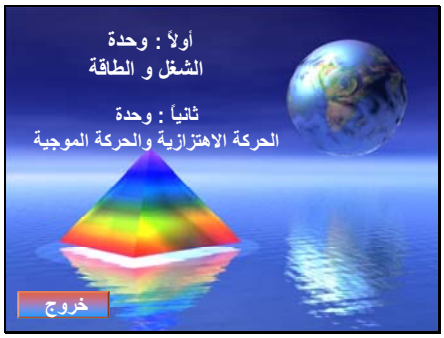
العروض التقديمية لفصلي

(الشغل والطاقة - الحركة الاهتزازية الموجية)

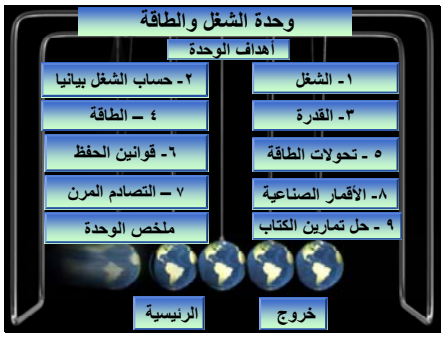
في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي

الشريحة ١

الشريحة ٢



الشريحة ٣



الشريحة ٤

الشريحة ٥

الشريحة ٦

الشريحة ٧

عند قيامنا بواجباتنا المدرسية

أو زيارة أحد الأقرباء

أو القيام بأي عمل ما

فإننا نقول أننا قمنا

بـشـــــــغـــــل

هذا الشغل كمصطلح اجتماعي فماذا نعني بالشغل كمصطلح فيزيائي

الشريحة ٨

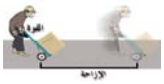
الشـــــغـــــــل

الشغل الفيزيائي

اذا أثرت قوة مقدارها (ق)على جسم فأزاحته مسافة مقدارها(ف)

وكانت الازاحة على نفس خط عمل القوة

فيقال ان القوة بذلت **شغلاً**



الشريحة ٩

اذا الشغل يرتبط بعاملين متلازمين هما :

١ - القوة المؤثرة

٢ - الازاحة في اتجاه القوة

وعلى أساس هاذين العاملين فان الشغل يعطى بالعلاقة :

شغ = ق × ف

حيث شغ :الشغل ق : القوة ف : الازاحة

الشريحة ١٠

وعليه تكون وحدة قياس الشغل هي :

شغ = ق × ف

وحدة شغ = نيوتن . م

= الجـول

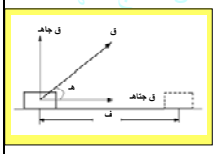
عرفي الـجــول ؟؟

هو الشغل الذي تبذله قوة مقدارها ١ نيوتن لتحريك جسم مسافة مقدارها ١ م على نفس خط عمل القوة.

الشريحة ١١

اذا لم تكن القوة والإزاحة على نفس المحور !

فكيف يمكن حساب الشغل الناتج عنهما ؟

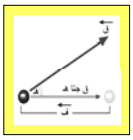


نحلل القوة الى مركبتين باتجاه المحورالسيني و الصادي

نلاحظ أن مركبة القوة المسببة للإزاحة تعمل على نفس المحور التي تقع عليه الازاحة

هي : ق جتاهـ

الشريحة ١٢



شغ = ق جتاهـ × ف

شغ = ق ف جتا هـ

أي شغ = ق . ف

وبهذا نعرف الشغل على أنه :

حاصل الضرب القياسي للقوة والإزاحة

وعليه يكون الشغل كمية قياسية

الشريحة ١٣

تطبيق

تؤثر قوة مقدارها ٢٠ نيوتن على جسم فحركته ٥٠ سم فكان الشغل المبذول يساوي ؟

- ❑ ١٠٠٠ جول
- ❑ ١٠ جول
- ❑ ٢.٥ جول
- ❑ ٢٥٠٠ جول

الشريحة ١٤

فكرتي فأجدتي

حل التطبيق

ق = ٢٠ نيوتن . ف=٥٠ سم = ٠.٥ م

باستخدام قانون شغ = $\vec{ق}$. $\vec{ف}$

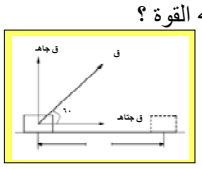
= ٢٠ ×٠.٥

= ١٠ جول

الشريحة ١٥

مـثـــال

أثرت قوة مقدارها ٥٠ نيوتن على جسم فأزاحته مسافة ٤ متر . فإذا كانت هذه القوة تميل على الافقي بزاوية ٦٠°، فاحسبي الشغل الذي تبذله القوة ؟



الشريحة ١٦

الـحـل

شغ = $\overline{ق}$. $\overline{ف}$

بتحليل القوة للمركبتين نجد أن : ق جتاهـ
هي المركبة التي تعمل على محور الازاحة

اذا : شغ = ق ف جتا هـ
= ٥٠ × ٤ × جتا٦٠
= ١٠٠ جول

الشريحة ١٧

الـتـقـويـم

اختاري الاجابة المناسبة فيما يلي :

١. مقدار حاصل الضرب القياسي للقوة في الازاحة يعرف بـ .....

❑ **الطاقة** ❑ **القدرة**

❑ **الـشغل** ❑ **الحركة**

٢. يعتبر الشغل كمية متجهة

❑ **عبارة صحيحة** ❑ **عبارة خاطئة**

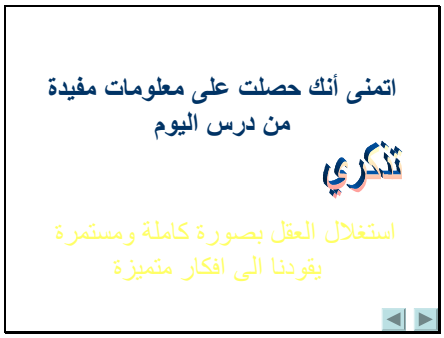
الشريحة ١٨

الواجب المنزلي

١ - اكملي الفراغ بكلمات مناسبة :
لكي يحدث شغل فيزيائي لقوة ما لابد أن تكون هذه القوة .....

٢ - تؤثر قوة مقدارها ٢٠ نيوتن في جسم موضوع على سطح أفقي أملس والزاوية التي تصنعها القوة مع المستوى الأفقي ٣٧ ° وتحرك الجسم بتأثير هذه القوة ١٠ متر ، احسبي الشغل المبذول بواسطة هذه القوة ؟

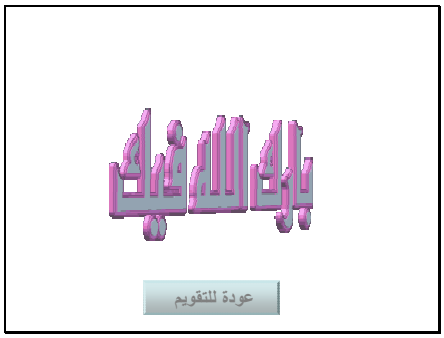
الشريحة ١٩



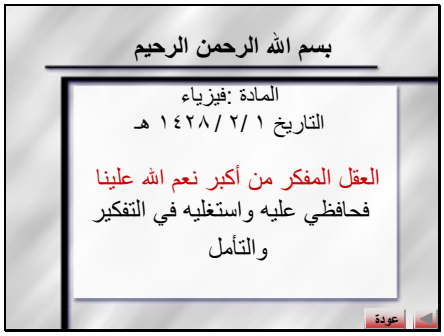
الشريحة ٢٠

الشريحة ٢١

الشريحة ٢٢



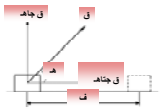
الشريحة ٢٣



الشريحة ٢٤

الشريحة ٢٥

بما أن الشغل المبذول ناتج عن قوة تميل بزاوية عن الأفقي



شغ = ق × ف
بتحليل القوة لمركبتين نجد أن
ق جتاهـ
هي المركبة التي تعمل على
محور الازاحة
اذا شغ = ق ف جتا هـ
= ٢٠ × ١٠ × جتا ٣٧
= ١٦٧.١٦ جول

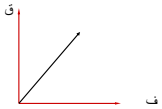
ولكن هل يمكن حساب الشغل من الرسم الناتج ؟

الشريحة ٢٦

حساب الشغل بيانياً

لتمثيل الشغل بيانيا

نمثل القوة المسببة لإزاحة الجسم على المحور الصادي
ونمثل ازاحة الجسم على المحور السيني
ونمثل تغير الازاحة مع القوة على الرسم البياني
نسمي المنحنى الناتج منحنى (ق – ف)



الشريحة ٢٧

أولاً : ايجاد الشغل بيانياً لقوة ثابتة المقدار

ما هي القوة ثابتة المقدار ؟
هي التي لاتتغير قيمتها اثناء ازاحتها للجسم

أي ان الزاوية
هـ = صفر°
والقوة ثابته بينما
الازاحة تتغير

الشريحة ٢٨

من تعريف الشغل شغ = ق × ف

ق عرض المستطيل
ف طول المستطيل

اذاً شغ = ق × ف
= العرض × الطول
= المساحة تحت المنحنى

إذاً الشغل بيانيا = المساحة تحت المنحنى
(ق - ف)

الشريحة ٢٩

ثانياً : حساب الشغل بيانياً لقوة متغيرة المقدار(بشكل منتظم)

ما العلاقة بين القوة المؤثرة على النابض وإزاحته ؟

علاقة طردية كلما زادت القوة المؤثرة على النابض زادت الازاحة الحاصلة للنابض

ونستطيع حساب القوة من **قانون هوك**

ق = ثا ف

حيث ثا ثابت النابض و **ف** الاستطالة

اذاً قوة الشد المؤثرة على النابض هي ق = ثا ف

أما قوة الشد في النابض نفسه هي ق = - ثا ف

الشريحة ٣٠

ايجاد الشغل بيانياً لقوة متغيرة المقداربشكل منتظم

نمثل القوة بيانياً حسب منحنى (ق - ف)
حيث تزداد الازاحة (استطالة النابض)
كلما زدنا قوة شد النابض
الشكل الناتج تحت المنحنى هو مثلث

الشريحة ٣١

استنتجي العلاقة الرياضية للشغل المبذول على النابض

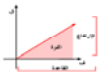
بما أن :

الشغل المبذول لقوة متغيرة = المساحة تحت المنحنى

(مساحة المثلث)

= ½ × القاعدة × الارتفاع

= ½ × ف × ق



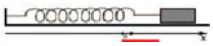
وبما أن ق = ثا ف

بالتعويض عن ق الشغل = ½ × ف × (ثا ف)

اذا **الشغل المبذول على النابض= ½ ثا ف^{٢}**

الشريحة ٣٢

ولكن ماهو الشغل المبذول في النابض نفسه



النابض اذا تركناه بعد شده فانه يرجع الى حالته الأصليه

وعليه فان :

قوة ارجاع النابض بعد الشد =قوة الشد وتعاكسها في الاتجاه

اذاً قوة الشد في النابض نفسه = - ثا ف

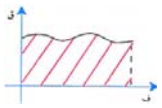
ويكون الشغل الناتج عنها هو:

الشغل الذي يبذله النابض = - ½ ثا ف^{٢}

الشريحة ٣٣

٣- الشغل بيانياً لقوة متغيرة بشكل غير منتظم

الشغل = المساحة تحت المنحنى



الشريحة ٣٤

أشغال القوى المختلفة

١ - شغل قوة الاحتكاك :

قوة الاحتكاك (ق ا) دائما معاكسة لحركة الجسم
اي انها معاكسة للإزاحة التي يقطعها الجسم
وتكون الزاوية بينهما ١٨٠° وهي تستهلك
طاقته الحركية ، ويكون شغلها كالتالي :

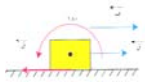
شغ ا = ق ا × ف × جتاهـ

شغ أ = ق أ × ف × جتا١٨٠

جتا ١٨٠ = -١

اذا **شغ أ = - ق أ . ف**

و تدل الاشارة السالبة على ان اتجاه قوة الاحتكاك معاكس لاتجاه الازاحة .



الشريحة ٣٥

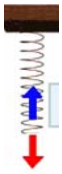
٢ - شغل مقاومة الاحتكاك (شغ م ا)

لكي نحرك الجسم لابد أن نبذل شغل لمقاومة الاحتكاك بقوة مساوية لقوة الاحتكاك في المقدارومعاكسة لها في الاتجاه

نوجدالشغل بالعلاقة **شغ م ا = ق ا . ف**

الشريحة ٣٦

٣ - شغل النابض



الشغل المبذول على النابض

شغ = ½ ثا ف٢

الشغل الذي يبذلة النابض

شغ = - ½ ثا ف٢

الشريحة ٣٧

٤ - شغل الجاذبية الأرضية

من تعريف الشغل : شغ = ق × ف

وبما أن القوة التي نرفع بها الجسم مساوية لوزنه

فان : ق = ك جـ

بالتعويض عن القوة في قانون الشغل

شغ جـ = ك جـ ف

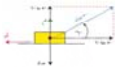
حيث ف : الارتفاع العمودي عن سطح الارض .

عندما يتحرك الجسم بين نقطتين في مجال الجاذبية الارضية فان شغل الجاذبية لايعتمد على مسار الجسم وإنما يعتمد على الازاحة العمودية بين نقطتي البداية والنهاية .

الشريحة ٣٨

تطبيق

يسحب رجل جسماً كتلته ١٠ كجم انطلاقاً من السكون على أرض أفقية بقوة مقدارها ٥٠ نيوتن واتجاهها يشكل زاوية قدرها ٦٠° مع الأفقي، فإذا علمت أن معامل الاحتكاك بين الجسم والأرض يساوي ٠.٢ فاحسبي:



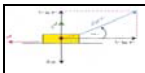
أ- تسارع الجسم.

ب- المسافة المقطوعة خلال عشر ثوان.

جـ - الشغل الذي يبذله الرجل خلال عشر ثوان أيضاً.

لرؤية الحل اضغط هنا

الشريحة ٣٩



المطلوب : ت =؟ ف =؟ بعد ١٠ث

شغ الرجل = ؟

أ - حساب التسارع

لإيجاد التسارع نستخدم قانون نيوتن الثاني : مج ق = ك × ت

وبتحليل القوة الى مركبتيها نجد ان القوة المحركة هي قَم= ق جتاهـ

وبذلك يصبح مج ق = ق م - ق أ وَا قوة الاحتكاك

علما بأن وَأ نوجدها من العلاقة : وَا= أ وَع وَعالقوة العمودية

ومن الشكل يتضح أن : وَع= جـ ك – ٥٠ جا٦٠

= ٩.٨×١٠-٥٠ ×٠.٨ =٥٧.٥٥نيوتن.

وَا = أ وَع = ٠.٢ × ٥٧.٥٥ = ١١.٥ نيوتن

ت = ١.٤ م / ث ٢

الشريحة ٤٠

تابع حل التطبيق

ب - حساب المسافة المقطوعة بعد عشر ثوان

باستخدام معادلة الحركة :

ف = ع. ز + ½ ت ز^{٢}

ف= ١٠×٠ + ½ ×١.٤× ١٠٠ ×

ف= ٧٠م .

جـ - الشغل الذي يقوم به الرجل

شغ = ق للرجل × جتا ٦٠ × ف

= ٥٠ × ٠.٥ × ٧٠ = ١٧٥٠ جول

الشريحة ٤١

التقويم

اختاري الاجابة الصحيحة فيما يلي

عندما نقوم برفع كتاب عن الأرض ونضعه على الطاولة بالسرعة التي نرفعه بها فان الشغل

لا يتأثر | يتأثر

يقل | يزداد

الشريحة ٤٢

الواجب المنزلي

س٦: سقط الجسم (ك) من ارتفاع ما على سطح زجاجي فإذا غيرنا موضع السطح

١- في أي الحالتين أ ، ب يكون ارتطام الجسم أشد؟

٢- ما القوى المؤثرة على الجسم عند سقوطه في كلتا الحالتين؟

٣- قارني بين إجابتي الفقرتين ١،٢ ماذا تلاحظين؟

٤- إذا تركنا السطح يسقط في نفس لحظة سقوط الجسم، فهل سيدركه الجسم قبل الأرض (مع افتراض أن كتلة الجسم أكبر بكثير من كتلة السطح مهملا الاحتكاك)؟

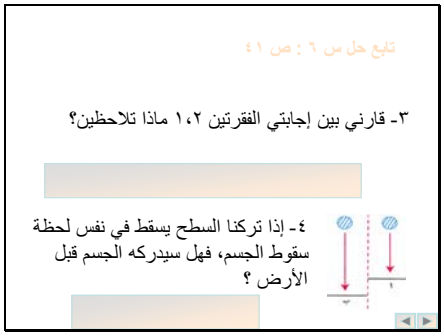
الشريحة ٤٣

الشريحة ٤٤

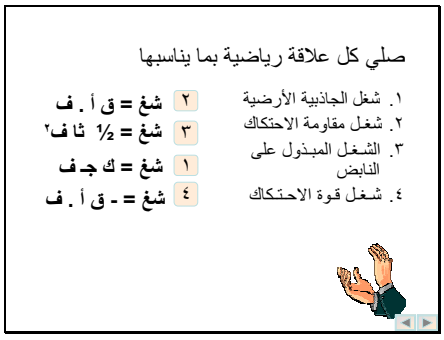
الشريحة ٤٥

الشريحة ٤٦

الشريحة ٤٧

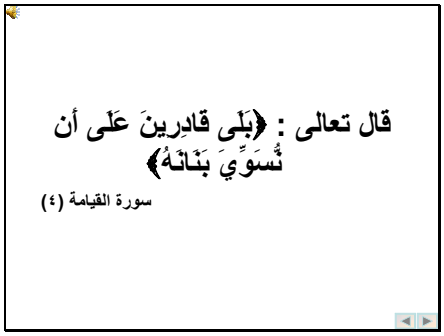


الشريحة ٤٨

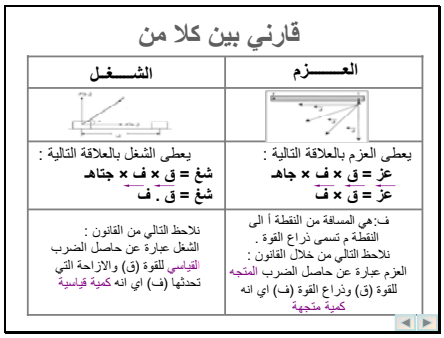


الشريحة ٤٩

الشريحة ٥٠



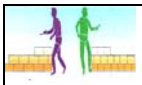
الشريحة ٥١



الشريحة ٥٢

العـــــزم	الشـــغـل
اعلى قيمة للعزم عندما هـ =٩٠ أي القوة وذراع القوة متعامدين	اعلى قيمة للشغل عندما هـ = صفر اي القوة والازاحة متوازيتان
يقاس بوحدة نيوتن . م (متعامدة)	يقاس بوحدة جول = نيوتن .م (متوازية)
لايشترط في العزم ان يتحرك الجسم بواسطة القوة (ق) فهو لا ينعدم بانعدام الحركة	يشترط للقوة ان تنتج شغل عندما تزيح الجسم (أي تحركه) فهو ينعدم بانعدام الحركة

الشريحة ٥٣



مـثـال

كلفنا البناءين أ ، ب ببناء سور المدرسة فوجدنا أن أحدهما قد أنجز بناء ٢٤٠ لبنة خلال ساعتين في حين أن الآخر أنجز بناء ١٥٠ لبنة خلال خمسين دقيقة.

فأي البناءين ذو قدرة أكبر على البناء؟

يمكننا المقارنة بمعرفة عدد اللبنات التي ينجزها الواحد منهما خلال دقيقة مثلاً

فالبناء الأول سينجز $\frac{٢٤٠}{١٢٠}$ = ٢ لبنة / دقيقة

والبناء الثاني سينجز $\frac{١٥٠}{٥٠}$ = ٣ لبنة / دقيقة

إذاً: البناء الثاني ذو قدرة أكبر على البناء

الشريحة ٥٤

من خلال ما سبق يمكن تعريف القدرة أنها

مقدار الشغل المنجز خلال زمن معين

ويمكن التعبير عنه بالعلاقة الرياضية

$$\text{قد} = \frac{\text{شغ}}{\text{ز}}$$

الشريحة ٥٥

ومن خلال القانون نجد أن **وحدة قياس القدرة** هي :

جول / ثانية وتسمى الواط

ويمكن تعريف الواط من خلال العلاقة السابقة كالتالي:

الواط : هو قدرة انسان أو آلة تنجز شغل مقداره جول واحد خلال زمن قدرة ثانية واحدة .

الشريحة ٥٦

هل سمعت عن وحدات اخرى لقياس القدرة ؟

١. كيلو واط = $١٠^{٣}$ واط
٢. ميغا واط = $١٠^{٦}$ واط
٣. حصان ميكانيكي = ٧٤٦ واط

من خلال هذه الوحدات لقياس القدرة نستطيع معرفة قدرة الالات التي تقاس بوحدات مختلفة

فمثلا : تقاس قدرة الشاحنات والسيارات والموتورات المختلفة بالحصان الميكانيكي وهناك أجهزة كالمدفئة الكهربائية والمصابيح وأجهزة التكييف وغيرها تقاس قدرتها بالواط .

الشريحة ٥٧

تطبيق

يرفع رجلٌ جسماً كتلته ١٠ كجم إلى علو مترين فاحسب ما يلي:

أ - قدرته إذا رفع الجسم خلال دقيقة.

$$\text{قد} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{جـ} \times \text{ك} \times \text{ف}}{\text{ز}} = ٣,٢٧ \text{ واط .}$$

ب - قدرته إذا رفع الجسم خلال ٣٠ ث.

$$\text{قد} = \frac{\text{جـ} \times \text{ك} \times \text{ف}}{\text{ز}} = ٦,٥٤ \text{ واط .}$$

جـ - قدرته إذا ظل ممسكاً بالجسم عند هذا الارتفاع لمدة ساعة.

$$\text{قد} = \frac{\text{صفر}}{\text{ز}} = \text{صفر}$$

لأن الشغل المبذول يشترط حصول ازاحة للجسم.

الشريحة ٥٨

التقويم

١. أكملي العبارات بكلمات مناسبة :

- ١٠٠٠ واط = ____ ميغا واط
- ١٤٩٢ واط = ____ حصان

٢.عرفي الواط ؟

هو قدرة انسان او آلة تنجز شغل مقداره جول واحد خلال زمن قدرة ثانية واحدة

الشريحة ٥٩

من حياتنا .....

عندما تذهبين لشراء مكنسة كهربائية أوغسالة مثلاً، وتجدي أمامك نوعين أحدهما كتب عليها: ٢٠٠٠ wate والأخرى ١٥٠٠ wate فعلى ماذا تدل هذه الأرقام ؟ وأيهما تفضلين ؟ ولماذا ؟

الشريحة ٦٠

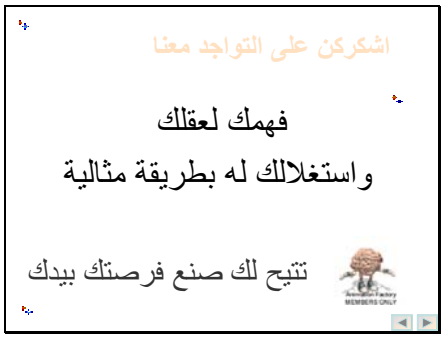
الواجب المنزلي

عرفي كلا مما يلي :

القدرة

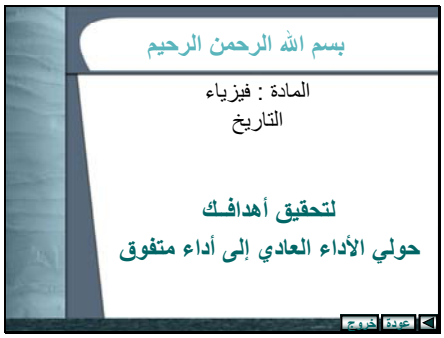
الواط

الشريحة ٦١



الشريحة ٦٢

الشريحة ٦٣



الشريحة ٦٤

حل الواجب المنزلي

عرفي كلا مما يلي :

القدرة

مقدار الشغل المنجز خلال زمن معين

الواط

قدرة انسان او آلة تنجز شغل مقداره جول واحد خلال زمن قدرة ثانية واحدة .

الشريحة ٦٥

الـطـاقــة

ما هي الروح ؟

قال تعالى:

﴿ وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴾

سورة الإسراء (٨٥)

الطاقة بالنسبة للمادة كالروح للكائن الحي لها عدة صور ولا تعرف ماهيتها

الشريحة ٦٦

عندما نرى سيارة تتحرك نقول أنها تملك

طاقة حركية

ونقول عن الشمس إنها تصدر

طاقة ضوئية

ونقول عن المكواة إنها تصدر

طاقة حرارية

تعريف الطاقة :

المقدرة على القيام بشغل ما

وهي كميةٌ قياسيةٌ

وبما أنها مرتبطة بالشغل فهي تقاس بوحدة **الجول**

الشريحة ٦٧

عددي أنواع من الطاقة في حياتنا ؟

الحركية – الكامنة – الحرارية
الضوئية – الصوتية – النووية
الكهربائية – المغناطيسية – الكيميائية

الشريحة ٦٨

سنقتصر في دراستنا على **الطاقة الميكانيكية**
وهي تنقسم الى نوعين :

الطاقة الكامنة	الطاقة الحركية
هي الطاقة الناتجة عن وضع الجسم شكله أوتركيبه الكيميائي أوالنووي	هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم
الجسم يمتلك طاقة كامنة تعتمد على الارتفاع العمودي عن سطح الارض وكتلة الجسم	الجسم المتحرك يمتلك طاقة حركية تعتمد طرديا على كتلة الجسم ومربع سرعته
العلاقة الرياضية : طك = جـ ك ف ك كتلة الجسم ، ف ارتفاع الجسم جـ عجلة الجاذبية الأرضية الطاقة الكامنة للأجسام عند سطح الارض صفر.	العلاقة الرياضية : طح = ½ ك ع^{2} ك كتلة الجسم ، ع سرعةالجسم

الشريحة ٦٩

نظرية الشغل والطاقة

المجموع الجبري للأشغال المبذولة على الجسم يساوي مقدار التغير في طاقته الحركية مضافاً إلى مقدار التغير في طاقته الكامنة

حسب العلاقة التالية:

مج شغ = △طح + △طك

ويمكننا كتابة △ طك = جـ ك ف

الشريحة ٧٠

ملاحظات على نظرية الشغل والطاقة عند تطبيق العلاقة الرياضية

١- مجموع الأشغال موجب إذا ساعد على الحركة وسالب إذا أعاق الحركة .

٢- لا يكتب شغل الجاذبية في الطرف الأيمن لأنه موجود في الطرف الأيسر (يمثل △ طك)

٣- يمكن كتابة العلاقة السابقة كالتالي :

مج شغ = ط ٢ – ط ١ حيث ط = طح + طك

لا يوجد تغير في الطاقة إلا بشغل مبذول ولا شغل إلا بتغير في الطاقة

الشريحة ٧١

التطبيق

طوبة كبيرة كتلتها ٦ كجم سحبها رجل من السكون على سطح افقي خشن في خط مستقيم باذلا قوة أفقية مقدارها ٩ نيوتن ، اذا كان معامل الاحتكاك بين الطوبة و السطح ٠.١٥

احسبي سرعة الطوبة عند قطع مسافة ٣ م ؟؟؟

الشريحة ٧٢

تطبيق

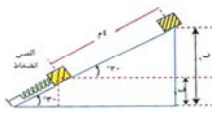
انطلق جسم من السكون إلى أسفل السطح احسبي :

أ- مقدار التغير في طول النابض (ل) نتيجة انضغاطه

إذا علمت أن:

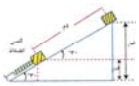
ك = ٢ كجم ، أ = ٠.١

ثابت النابض = ١٠٠٠ نيوتن / م.



الشريحة ٧٣

أ- حساب (ل)



Σ شغ = Δطح + Δطك

شغ = شغ أ + شغ النابض.

شغ أ + شغ النابض = Δ طح + Δطك ...(١)

شغأ = - قأ ف = - أ × ق ع × ف

= - أ (جـ ك جتا ٣٠) × ف

شغأ = -٠.١ (٩.٨ × ٢ جتا٣٠) × ٤

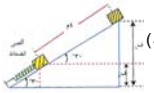
= -٦.٧٨ جول ... (٢)

الشريحة ٧٤

شغ النابض = - ½ ثا (Δل)^{٢}

$\frac{١}{٢}$ × ١٠٠٠ (Δ ل)^{٢} = -٥٠٠ (Δ ل)^{٢}.....(٣)

سبب وجود الإشارة السالبة هو كون شغل النابض معيقاً للحركة



Δ طح = صفر ..... (٤)

Δ طك = طك$_{٢}$ – طك$_{١}$ = جـ ك (ف$_{٢}$ – ف$_{١}$)

ومن الشكل نجد أن جا٣٠ = $\frac{ف_{٢} - ف_{١}}{٤}$

إذاً ف$_{٢}$ – ف$_{١}$ = -٢م

إذاً Δ طك = جـ ك (-٢) = -٩.٨ × ٤ = -٣٩.٢ جول (٥)

ومن (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) في (١) يمكننا حساب التغير في طول الزنبرك (ل)

٦.٧٨ – = ٥٠٠ (Δل)^{٢} = صفر – ٣٩.٢

Δل = ٠.٢٥م

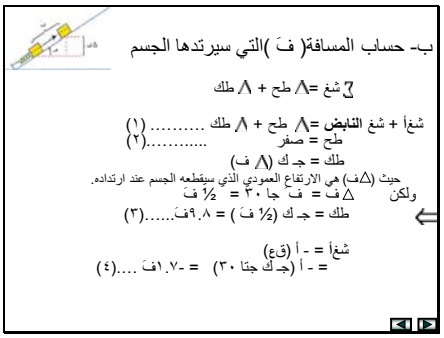
الشريحة ٧٥

التقويم

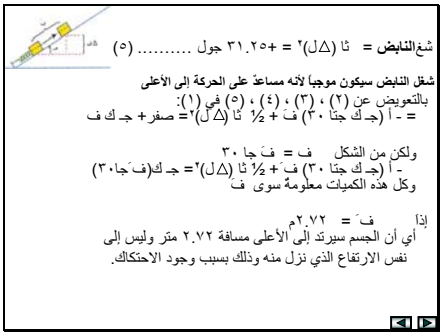
ب- في نفس المثال السابق أوجدي المسافة التي يرتدها الجسم إلى أعلى المستوى بعد اصطدامه بالنابض.

انقري هنا لمشاهدة الحل

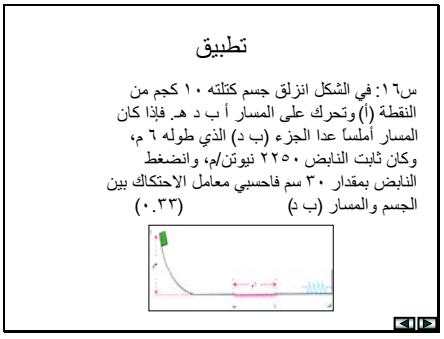
الشريحة ٧٦



الشريحة ٧٧

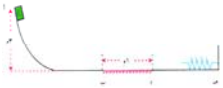


الشريحة ٧٨



الشريحة ٧٩

الـحـل



عند تطبيق نظرية الشغل والطاقة على الشكل المقابل :

النقطة (١) تحدد البداية عندها

طح١ = ½ ك ع١٢

واذا بدأ الجسم الحركة من السكون فان :

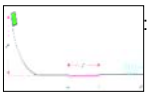
طح١ =صفر طك١ = جـ ك ف

الشريحة ٨٠

النقطة (٢) تمثل النهاية عندها

طح٢ = صفر .لان الجسم توقف عن الحركة بسبب النابض

طك٢ = صفر . لأن الارتفاع عن سطح الارض = صفر



الأشغال الخارجية المؤثرة في حركة الجسم :

شغل الاحتكاك شغ أ = - ق أ × ف أ

شغل النابض شغ ن = - ½ ثا ف٢

نلاحظ اشارة الاشغال سالبة لانها معيقة لحركة الجسم .

اذا تكون نظرية الشغل والطاقة كالتالي : شغ = Δطح + Δطك

شغ أ + شغ ن = (طح٢ – طح١) + (طك٢ – طك١)

= - ق أ× ف أ- ½ثا ف

= ½ك (ع١٢ – ع١٢) + جـ ك (ف٢ – ف١)

الشريحة ٨١

بالتعويض في النظرية للشغل و الطاقة نجد أن :

½ ثا ف٢ – أ ق ع ف = (٠ - ٠) + (٠ - جـ ك ف)

½ × ٢٢٥٠ × (٠.٣)٢– أ × ٩.٨ × ١٠ × ٦=(٠-٠)+(٠- ٩.٨×٦×٣)

∴ أ = ٠.٣٣

الشريحة ٨٢

التقويم

س : عرفي الطاقة ، واذكري وحدة قياسها ؟؟

س : اكتبي الصورة الرياضية لنظرية الشغل و الطاقة ؟؟

اكملي الفراغات بكلمات مناسبة :

١- لايوجد تغير في الطاقة الا .....

ولا يوجد شغل الا بتغير في .....

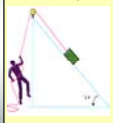
٢- اذا كان الشغل معيق للحركة فان اشارته .....

الشريحة ٨٣

الواجب المنزلي

س ٨ ص ٤١ يقوم رجلٌ بشد جسم كتلته ٢٠٠ كجم يتحرك نزولاً على سطح مائل بزاوية ٤٥° وذلك لكي ينزلق الجسم بسرعة ثابتة.

فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والسطح يساوي ٠.٢ وطول السطح المائل ١٠م فاحسبي :



أ- القوة التي يبذلها الرجل (١٠٩٧.٦)

ب- شغل قوى الاحتكاك. (-٢٧٤٤)

جـ- الشغل الذي يبذله الرجل. (١٠٩٧٦)

د- شغل الجاذبية الأرضية. (١٣٧٢٠)

هـ- شغل محصلة القوى (صفر)

و- استعمل النتائج السابقة لمعرفة (طك) (-١٣٧٢)

ز- ما مقدار التغير في طح ؟ (صفر)

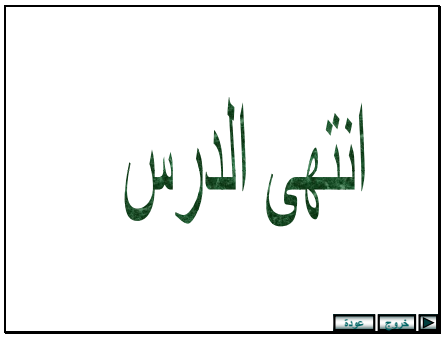
الشريحة ٨٤

لكن كل الشكر التقدير

كلما زاد عطاء الفرد

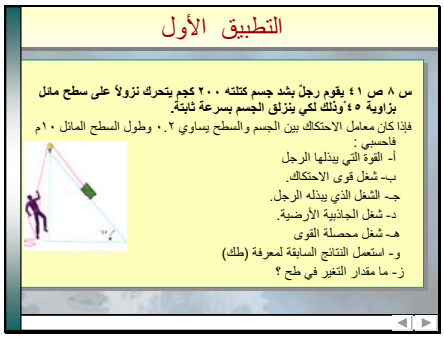
استحق أن ينال المنايا

الشريحة ٨٥



الشريحة ٨٦

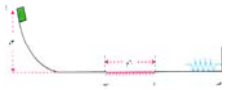
الشريحة ٨٧



الشريحة ٨٨

التطبيق الأول

س١٦: في الشكل انزلق جسم كتلته ١٠ كجم من النقطة (أ) وتحرك على المسار أ ب د هـ. فإذا كان المسار أملساً عدا الجزء (ب د) الذي طوله ٦ م، وكان ثابت النابض ٢٢٥٠ نيوتن/م، وانضغط النابض بمقدار ٣٠ سم فاحسبي معامل الاحتكاك بين الجسم والمسار (ب د)



الشريحة ٨٩

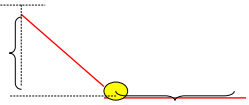
التطبيق الثاني

س١٥: ص ٤٤ انزلق جسم كتلته ٦ كجم من قمة مستوى خشن ارتفاعه ٢ م فوصل إلى نهاية المستوى بسرعة ٥ م/ ث، واستمر في حركته على مستوى أفقي خشن حتى سكن بعد أن قطع مسافة ٤ م، جد:

أ- شغل قوة الاحتكاك على المستوى المائل.

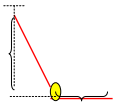
ب- معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى الافقي.

جـ- كم تكون سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل إذا كان أملساً



الشريحة ٩٠

الحل



جـ٤٤/١٥:

ك = ٦ كجم ، ع = ٥ م/ث ، ف = ٤ م ، ٢م

أ) Σ شغ = Δ طجـ + Δ طك

عندما ف = ٤ م

∴ شغ أ = (طجـ - ٠) + (٠ - طك)

= ½ ك ع^{٢} – جـ ك ف

شغ أ = ½ × ٦ × (٥)^{٢} – ٩.٨ × ٦ × ٢

= - ٤٢.٦ جول

ب) شغ أ = أ ق ع ف

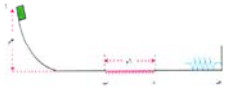
(٠ - طجـ) + (٠ - ٠) = - ½ ك ع^{٢}

أ × (٩.٨ × ٦) ٤ = - ½ × ٦ × (٥)^{٢}

∴ أ = ٠.٣١٨٨ معامل الاحتكاك ليس له وحدة

الشريحة ٩١

الـحـل



عند تطبيق نظرية الشغل والطاقة على الشكل المقابل :

النقطة (١) تحدد البداية عندها

طح١ = ½ ك ع١٢

واذا بدأ الجسم الحركة من السكون فان :

طح١ =صفر طك١ = جـ ك ف

الشريحة ٩٢

النقطة (٢) تمثل النهاية عندها

طح٢ = صفر .لان الجسم توقف عن الحركة بسبب النابض

طك٢ = صفر . لأن الارتفاع عن سطح الارض = صفر

الأشغال الخارجية المؤثرة في حركة الجسم :

شغل الاحتكاك شغ أ = - ق أ × ف أ

شغل النابض شغ ن = - ½ ثا ف٢

نلاحظ اشارة الاشغال سالبة لانها معيقة لحركة الجسم .

اذا تكون نظرية الشغل والطاقة كالتالي : شغ = Δطح + Δطك

شغ أ + شغ ن = (طح٢ – طح١) + (طك٢ – طك١)

= - ق أ× ف أ- ½ثا ف

= ½ك (ع١٢ – ع١٢) + جـ ك (ف٢ – ف١)

الشريحة ٩٣

بالتعويض في النظرية للشغل و الطاقة نجد أن :

½ ثا ف٢ – أ ق ع ف = (٠ - ٠) + (٠ - جـ ك ف)

½ × ٢٢٥٠ × (٠.٣)٢– أ × ٩.٨ × ١٠ × ٦=(٠-٠)+(٠- ٩.٨×٦×٣)

∴ أ = ٠.٣٣

الشريحة ٩٤

تحولات الطاقة الميكانيكية

الشريحة ٩٥

عندما نرفع جسم عن سطح الارض
مسافة عمودية مقدارها (ف) فإننا :

نبذل **شغل** مقداره **شغ = جـ ك ف**

وهذا الشغل يتحول الى **طاقة كامنة**

في نهاية المسافة (ف) أي أن
طك = جـ ك ف

الشريحة ٩٦

وعند تركه يسقط فان طاقته الكامنة
تقل بسبب نقصان (ف)
حيث تتحول الطاقة الكامنة المفقودة الى

طاقة حركية

مقدارها **طح = ½ ك ع^{٢}**

حيث أن سرعة الجسم (ع) تزداد والمسافة (ف) تقل
هذا يعني تحول الطاقة الكامنة الى طاقة حركية تدريجيا
حتى تتحول بأكملها الى طاقة حركية قبل اصطدامها
بالأرض مباشرة

الشريحة ٩٧

الشريحة ٩٨

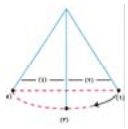
البـنـدول

تتحول الطاقة الميكانيكية في البندول من كامنة عند الطرفين الى حركية في نقطة الاتزان .

الشريحة ٩٩

ومن خلال حركة البندول نملأ الجدول التالي

	١	٢	٣	٤	٥
طح	صفر	تزايد	كبرى	تناقص	صفر
طك	كبرى	تناقص	صفر	تزايد	كبرى



تعتمد الطاقة الكامنة في البندول على الارتفاع العودي عن نقطة الاتزان (ف)

الشريحة ١٠٠

حساب الطاقة في البندول

لإيجاد مقدار الطاقة الكامنة نستخدم العلاقة طك = جـ ك ف

ولكن أين هي ف حاولي تحديدها

ولإيجاد مقدار الطاقة الحركية نستخدم العلاقة

طح = ½ ك ع^{٢}

بما أن الطاقة الكامنه تتحول الى طاقة حركية بكاملها اذا نستطيع حساب سرعة البندول عند نقطة الاتزان كالتالي طك = طح

جـ ك ف = ٢/١ ك ع^{٢}

إذاً ع^{٢} = ٢ جـ ف

الشريحة ١٠١

من خلال الجدول السابق نجد أن :

	١	٢	٣	٤	٥
طح	صفر	تزايد	كبرى	تناقص	صفر
طك	كبرى	تناقص	صفر	تزايد	كبرى

مجموع (طح + طك) عند أي نقطة من مسارالحركة يساوي قيمة ثابتة عند إهمال الاحتكاك

أي أن :

طك للبندول + طح للبندول = قيمة ثابتة

الشريحة ١٠٢

التطبيق

س٩ ص ٤٢ بندول طوله متران، وثقل كرته نيوتن واحد. أزيحت الكرة مسافة أفقية مقدارها ٢٠ سم.

أ-ما القوة اللازمة لإبقاء كرة البندول في هذا الموضع؟

ب-ما الشغل الذي بذل لإزاحة الكرة؟

جـ-ما القدرة اللازمة لإبقاء الكرة في هذا الموضع؟

د-هل بإمكانك معرفة قيمة الطاقة الكامنة للكرة دون حساب؟

هـ-احسب مقدار أقصى سرعة تصل إليها الكرة عند تركها.

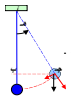
و-إذا اصطدمت الكرة عند عودتها إلى موضع سكونها بجسم ساكن كتلته ١ كجم فاحسب سرعتي ارتداد الجسمين.

ز-احسب (طح ، طك) للكرة عند ربع الارتفاع الناتج عن الإزاحة السابقة.

الحل

الشريحة ١٠٣

حل س ٩ ص ٤٢



ر = ٢ م ، ق = ١ نيوتن ، س = ٢٠ سم

أ)القوة اللازمة لإبقاء الكرة = ق × جا ي = جـ ك جا هـ

= ١ × ٢٠/٢٠٠ = ٠.١ نيوتن .

ب) شغ = Δ طك = جـ ك ف (ف = الإزاحة العمودية)

و لإيجاد الإزاحة العمودية نطبق نظرية فيثاغورث على المثلث أ ب جـ فنجد أن

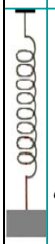
أب٢ = أجـ٢ – ب جـ٢ = (٢٠٠)٢ – (٢٠)٢

∴ أب = ١٩٩سم ∴ مقدار الإزاحة العمودية = ٢٠٠-١٩٩ = ١ سم = ٠.٠١ م

∴ الشغل الذي بذل لإزاحة الكرة = ق × ف = ٠.١ × ٠.٠١ = ٠.٠٠١ جول

الشريحة ١٠٤

تحول الطاقة في النابض



- تتحول الطاقة من كامنة في (النابض والجسم) إلى حركية في (النابض والجسم) والعكس .
- الطاقة الكامنة في النابض تساوي مقدار الشغل المبذول في شده أو ضغطه.

وذلك حسب العلاقة

$$\text{طك للنابض} = \frac{1}{2} \text{ ثا ف}^2$$

حيث طك للنابض= الطاقة الكامنة للنابض

ثا = ثابت النابض ف = التغير في طول النابض

- وهي مثل الطاقة الكامنة لجسم عند رفعه تساوي مقدار الشغل المبذول عليه

الشريحة ١٠٥

ولحساب المسافة ف للنابض عند توازن القوى

عند إنزال الجسم بسرعة ثابتة فإنه سيكون تحت تأثير اتزان قوتين هما

قوة الشد في النابض = قوة جذب الأرض للكتلة

$$\text{ثا} \times \text{ف} = \text{جـ} \times \text{ك}$$

حيث ثا = ثابت النابض ف = المسافة (متر)

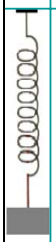
جـ = تسارع الجاذبية ٩.٨ م/ث٢ ك = الكتلة (كغم)

إذاً

$$\text{ف} = \frac{\text{جـ} \times \text{ك}}{\text{ثا}}$$

الشريحة ١٠٦

حساب المسافة ف عند تحول الطاقة



عند ترك الجسم حراً فماذا سيحصل نتيجة شده؟

تحول في الطاقة الكامنة للجسم إلى طاقة كامنة في النابض أو نقول إن الشغل المبذول على الزنبرك الناتج عن شده يساوي التغير في الطاقة الكامنة للجسم.

نستخدم نظرية الشغل والطاقة من العلاقة .

$$\text{شغ} = \Delta \text{ طح} + \Delta \text{ طك}$$

حيث شغل النابض $\text{شغ}_{\text{النابض}} = \frac{1}{2}$ ثا ف^2

التغير في الطاقة الحركية Δ طح = صفر

التغير في الطاقة الكامنة Δ طك = - جـ ك ف

والإشارة سالبة لأن الجسم ينزل للأسفل

الشريحة ١٠٧

بالتعويض في نظرية الشغل والطاقة

نجد أن

$$\frac{1}{2} \text{ ثا ف}^2 = - \text{ جـ ك ف}$$

$$\text{ف} = \frac{2 \text{ جـ ك}}{\text{ثا}}$$

جـ = تسارع الجاذبية ٩.٨ م/ث^2 ك =كتلة الجسم

ثا = ثابت النابض

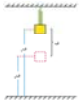
الشريحة ١٠٨

تطبيق

تم تعليق جسم كتلته كيلو جرام واحد بطرف نابض ثابته ٢٠٠ نيوتن / م، وطرفه الأعلى معلق بنقطة ثابتة.

أ- إذا تم إنزال الجسم بسرعة خفيفة ثابتة حتى استقر في حالة توازن، فاحسبي تمدد النابض في هذه الحالة.

ب- إذا تركنا الجسم حراً، فما التمدد الأقصى للنابض عندها؟

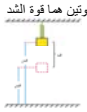


الحل

الشريحة ١٠٩

الحـــل

أ - عند إنزال الجسم بسرعة ثابتة فإنه سيكون تحت تأثير اتزان قوتين هما قوة الشد في النابض، وقوة جذب الأرض له.



أي أن : ثا × ف = جـ × ك

ف = $\frac{\text{جـ} \times \text{ك}}{\text{ثا}} = \frac{١ \times ٩,٨}{٢٠٠} = ٠,٠٤٩$ م

ب - أما عند ترك الجسم حرا فإن الذي سيحصل هو تحول في الطاقة الكامنة للجسم إلى طاقة كامنة في النابض نتيجة شده .

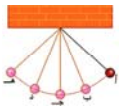
ونستخدم لايجاد المسافة القانون التالي :

ف = $\frac{٢\text{جـ ك}}{\text{ثا}} = ٠,٠٩٨$ م

الشريحة ١١٠

التقويم

انظري الى الشكل ، الطاقة التي يمتلكها الجسم عند النقطة (أ) هي ؟



الشريحة ١١١

تابع حل س ١٥

جـهما أن ط٠ = ط١

∴ Δطح٠ + Δطك٠ = صفر

(½ ك ع٢ – ٠) + (٠ – جـ ك ف) = صفر

½ × ٦ × ع٢ = - ٩.٨ × ٦ × ٢

∴ ع = ٦.٢٦ م / ث

الشريحة ١١٢

سبحانك اللهم وبحمدك

أستغفرك وأتوب إليك

مع الشكر لحسن تعاونكم

الشريحة ١١٣

انتهى الدرس

خروج | عودة

الشريحة ١١٤

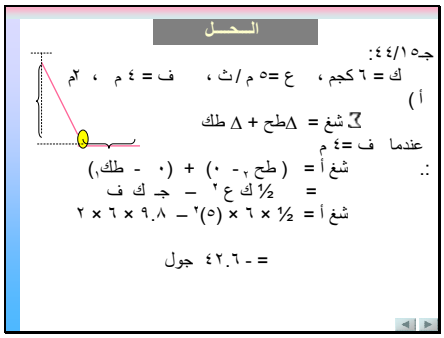
ف هي المسافة التي يصعدها ظل الجسم
على الخط أب
أي هي المسافة صعوداً

عودة لحساب طاقة البندول

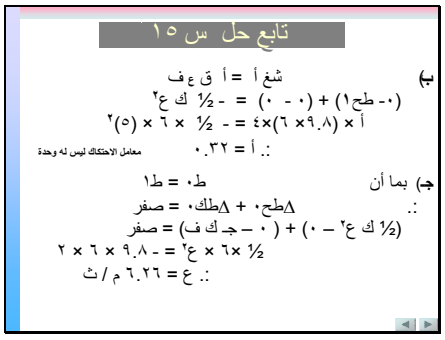
الشريحة ١١٥

الشريحة ١١٦

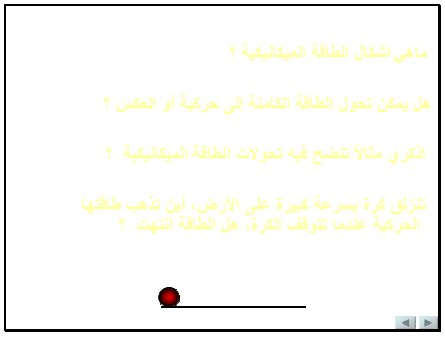
الشريحة ١١٧



الشريحة ١١٨



الشريحة ١١٩



الشريحة ١٢٠

الشريحة ١٢١

العلاقة الرياضية بين الشغل والطاقة الميكانيكية ؟

ش الشغل = Δ طح + Δ طك

هل تعطي مجموعة أجسام معزولة عن أي قوى خارجية شغلاً ؟

في هذه الحالة يكون الشغل مساوياً للصفر أي أن :-

صفر = (طح٢ – طح١) + (طك٢ – طك١)

طح١ + طك١ = طح٢ + طك٢

إذا:

ط١ = ط٢

الطاقة الميكانيكية الابتدائية = الطاقة الميكانيكية النهائية

يعني ذلك أن الطاقة محفوظة في الكون اي
أن كميتها ثابتة ولكن تتغير من شكل الى آخر

الشريحة ١٢٢

١ – قانون حفظ الطاقة

نـص القانون :

لا يمكن إفناء الطاقة ولا استحداثها من العدم،
إنما يمكننا تحويلها من صورة إلى أخرى.

والآن يمكن الاجابة على السؤال

من عندما تنزلق كرة بسرعة كبيرة على الأرض، أي تذهب طاقتها الحركية عندما تتوقف الكرة ؟

تحولت إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك وتوزعت على الأرض والكرة والهواء .

اعطي امثلة اخرى لحفظ الطاقة
وتحولها من شكل لآخر الطاقة ؟

الشريحة ١٢٣

قانون حفظ كمية الحركة

كمية حركة جسم متحرك تعبر عما يمتلكه الجسم من امكانية تأثير عند تصادمه بجسم آخر

ما العلاقة بين الدفع وكمية الحركة؟

من قانون نيوتن الثاني ق × Δ ز = Δ كر

= كر، – كر.

عند انعدام القوى الخارجية أي ق = صفر

إذاً: كر، = كر.

يعني ذلك أنه عند انعدام القوى الخارجية تبقى كمية التحرك محفوظة .

الشريحة ١٢٤

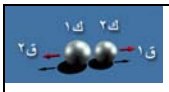
هل تبقى كمية الحركة محفوظة لجسمين معزولين عن أي قوى خارجية ؟

نفرض أن جسمين يتصادمان
من قانون نيوتن الثالث كل من الجسمين
يؤثر على الاخر بقوتين متساويتين
في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه
حيث : $ق_{١-٢} = - ق_{٢-١}$

من قانون نيوتن الثاني
$ق \times \Delta ز = \Delta كر$
وبتطبيقه على الجسمين فان

$ق_{١-٢} \times \Delta ز = \Delta كر_{١}$ ـــــ (١)
$ق_{٢-١} \times \Delta ز = \Delta كر_{٢}$ ـــــ (٢)

الشريحة ١٢٥



بجمع المعادلتين (١) و (٢) نجد أن :

$(ق_{١-٢} + ق_{٢-١}) \times \Delta ز = كر_{ن١} - كر_{١} + كر_{ن٢} - كر_{٢}$

القوتين التي يؤثر بها كل جسم على الاخر متساوية ومتعاكسة
فان الطرف الايمن = صفر .
صفر = $كر_{ن١} - كر_{١} + كر_{ن٢} - كر_{٢}$
اذاً $كر_{ن١} + كر_{ن٢} = كر_{١} + كر_{٢}$
مجموع كمية حركة الجسمين بعد التصادم = مجموع كمية حركتهما قبل التصادم

محصلة كمية الحركة قبل التصادم مساوية لمحصلة كمية الحركة بعد التصادم

الشريحة ١٢٦

قانون حفظ كمية الحركة

محصلة كمية الحركة قبل التصادم مساوية لمحصلة كمية الحركة بعد التصادم بشرط كون النظام معزول عن القوى الخارجية .

عددي تطبيقات على قانون حفظ كمية الحركة ؟

١- إطلاق القذائف المدفعية .
٢- انشطار للذرات
٣- سير الصواريخ والطائرات النفاثة التي تطلق كمية كبيرة من الغازات المحترقة .

الشريحة ١٢٧

كيف يمكن تطبيق قانون حفظ كمية التحرك على حركة القذائف ؟

عند إطلاق قذيفة كتلتها ك١ بسرعة ع١ من مدفع أفقي ساكن موضوع على عربة حيث ك٢ كتلة المدفع والعربة ويتحركان بعد إطلاق القذيفة بسرعة ع ٢ .

نجد الجسمان يتحركان حول محور واحد فيمكن تطبيق مبدأ حفظ كمية الحركة .

∴ كـ١ + كـ٢ = كـ. ١ + كـ. ٢

∴ ك١ ع ١ + ك٢ ع ٢ = صفر

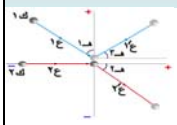
ك١ ع١ = - ك٢ ع ٢

ع ٢ / ع١ = - ك١ / ك٢

ويتضح من العلاقة أن التناسب عكسي بين السرعات والكتل .

الشريحة ١٢٨

عندما يكون التصادم في محورين



نطبق معادلة كمية الحركة مرة على المحور السيني وأخرى على المحورالصادي .

كمية الحركة على محور س :

ك١ ع١ جا هـ١ + ك٢ ع٢ = ك١ ع١ جتا هـ٣ + ك٢ ع٢ جتا هـ٢

كمية الحركة على محور ص :

- ك١ ع١ جتا هـ١ + صفر = ك١ ع١ جا هـ٣ - ك٢ ع٢ جا هـ٢

الشريحة ١٢٩

تطبيق

تصادمت كرتان كتلتاهما (ك١ = ٠.١٥ كجم) و (ك٢ = ٠.٢٦ كجم) تتحركان على طاولة ملساء سرعتاهما قبل التصادم على الترتيب (ع١= ٠.٩ م/ث) و (ع٢= ٠.٥٤ م/ث) ، حسب الاتجاهات المبينة فاذا كان مقدار سرعة (ك٢) بعد التصادم يساوي (٠.٧) م/ث ، وانحرفت عن مسارها بزاوية تساوي ٣٥° ، احسبي مقدارسرعة الكتلة الأولى بعد التصادم والزاوية التي تصنعها مع المحور الأفقي (هـ).

اظهار الاجابة

الشريحة ١٣٠

الحل

يتحرك الجسمان على المستوى، ولذا فإننا سوف نعمل على تطبيق مبدأ حفظ كمية الحركة مرتين، مرة على المحور السيني ومرة على المحور الصادي، وذلك بعد تحليل كل من كميات الحركة إلى مركباتها.

أولاً: بالنسبة للمحور السيني :

ك١ ع١ جا٦٠ + ك٢ ع٢ = ك١ع١ جتاهـ + ك٢ ع٢ جتا٣٥.

وبعد التعويض عن القيم المعطاة نجد أن:

ع١جتاهـ = ٠.٧٢ م/ث .....(١)

ثانياً: بالنسبة للمحور الصادي :

ك١ ع١ جا٦٠ + صفر = ك١ع١ جاهـ + ك٢ ع٢ جا٣٥.

وبعد التعويض عن القيم المعطاة سوف نجد أن:

ع١ جاهـ = ٠.٢٤ م/ث .....(٢)

وبقسمة المعادلة (٢) على (١):

ظاهـ = ٠.٣٣ ⇐ هـ = ١٨.٢ °

الشريحة ١٣١

قانون حفظ الطاقة الحركية

عندما تتصادم الأجسام يتحول جزء من طاقتها إلى طاقة حرارية، وعندما تكون هذه الطاقة الحرارية منعدمة أو صغيرة جداً لدرجة يمكن إهمالها فإن الطاقة الحركية للمجموعة المتصادمة تظل محفوظة قبل وبعد التصادم أي أن:

طح = طحَ

حيث:طحَ هي الطاقة الحركية بعد التصادم.

الشريحة ١٣٢

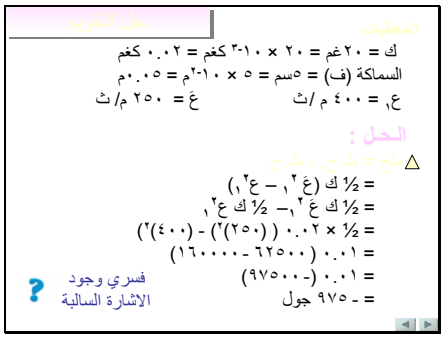
التقويم

اختاري الاجابة الصحيحة فيما يلي

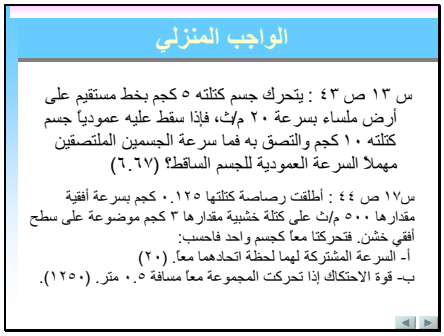
أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠ غم باتجاه لوح من الخشب سمكه ٥ سم ، فوصلته بسرعة أفقية مقدارها ٤٠٠ م/ ث وخرجت منه بسرعة ٢٥٠ م/ث احسب التغير في الطاقة الحركية للرصاصة ؟

٣٤٠جول	٨٣٠جول
٦٥٤جول	٩٧٥جول

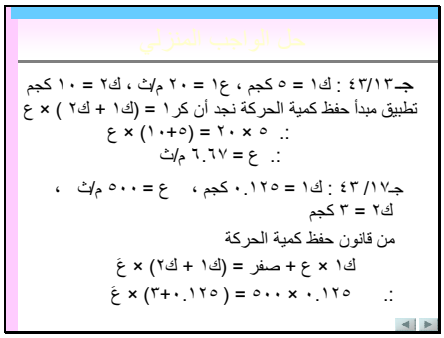
الشريحة ١٣٣



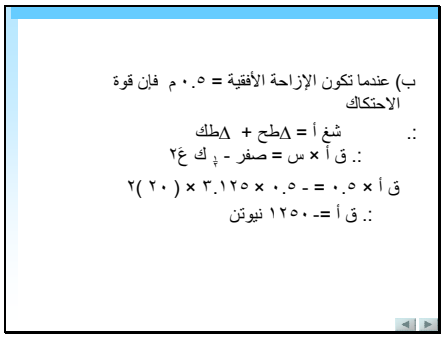
الشريحة ١٣٤



الشريحة ١٣٥

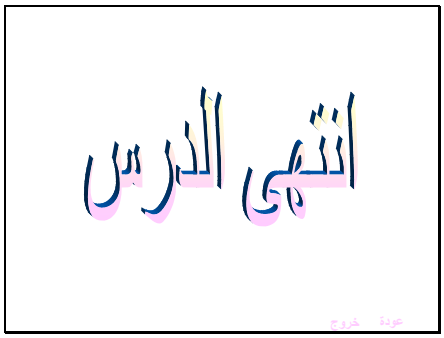


الشريحة ١٣٦



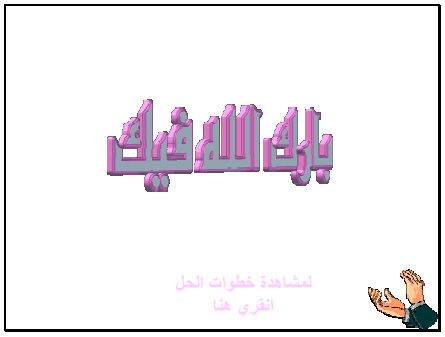
الشريحة ١٣٧

الشريحة ١٣٨



الشريحة ١٣٩

الشريحة ١٤٠



الشريحة ١٤١

الشريحة ١٤٢

الواجب المنزلي

س ١٣ ص ٤٣ : يتحرك جسم كتلته ٥ كجم بخط مستقيم على أرض ملساء بسرعة ٢٠ م/ث، فإذا سقط عليه عمودياً جسم كتلته ١٠ كجم والتصق به فما سرعة الجسمين الملتصقين مهملاً السرعة العمودية للجسم الساقط؟ (٦.٦٧)

س١٧ ص ٤٤ : أطلقت رصاصة كتلتها ٠.١٢٥ كجم بسرعة أفقية مقدارها ٥٠٠ م/ث على كتلة خشبية مقدارها ٣ كجم موضوعة على سطح أفقي خشن. فتحركتا معاً كجسم واحد فاحسب:
أ- السرعة المشتركة لهما لحظة اتحادهما معاً. (٢٠)
ب- قوة الاحتكاك إذا تحركت المجموعة معاً مسافة ٠.٥ متر. (١٢٥٠).

الشريحة ١٤٣

حل الواجب المنزلي

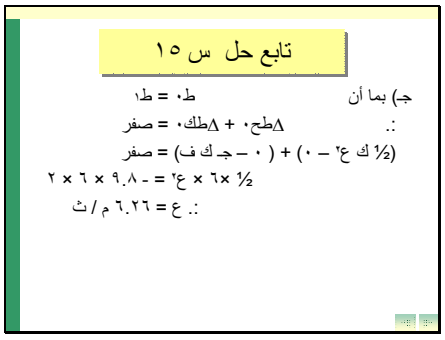
جـ٤٣/١٣ : ك١ = ٥ كجم ، ع١ = ٢٠ م/ث ، ك٢ = ١٠ كجم
تطبيق مبدأ حفظ كمية الحركة نجد أن كر١ = (ك١ + ك٢) × ع
∴ ٥ × ٢٠ = (٥+١٠) × ع
∴ ع = ٦.٦٧ م/ث

جـ١٧/ ٤٣ : ك١ = ٠.١٢٥ كجم ، ع = ٥٠٠ م/ث ، ك٢ = ٣ كجم
من قانون حفظ كمية الحركة
ك١ × ع + صفر = (ك١ + ك٢) × عَ
∴ ٠.١٢٥ × ٥٠٠ = (٣+٠.١٢٥) × عَ

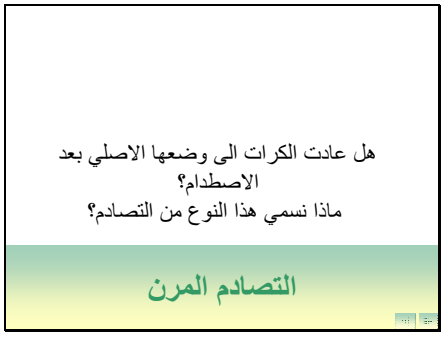
الشريحة ١٤٤

ب) عندما تكون الإزاحة الأفقية = ٠.٥ م فإن قوة الاحتكاك
∴ شغ أ = Δطح + Δطك
∴ ق أ × س = صفر - ½ ك ع^{٢}
ق أ × ٠.٥ = - ٠.٥ × ٣.١٢٥ × (٢٠)^{٢}
∴ ق أ =- ١٢٥٠ نيوتن

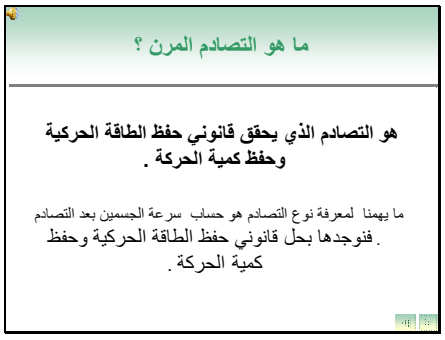
الشريحة ١٤٥



الشريحة ١٤٦



الشريحة ١٤٧



الشريحة ١٤٨

حساب سرعة الجسمين بعد التصادم

بما أن التصادم مرن اذا نطبق قانوني حفظ الطاقة الحركية وحفظ كمية الحركة كالتالي :

قانون حفظ الطاقة الحركية :

½ ك١ ع١٢ = ½ ك١ ع٢٢ + ½ ك٢ ع٢٢

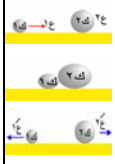
بالضرب × ٢ للطرفين يكون :

ك١ ع١٢ = ك١ ع٢٢ + ك٢ ع٢٢ ..... (١)

الشريحة ١٤٩

قانون حفظ كمية الحركة :

ك١ ع١ = ك١ ع١ + ك٢ ع٢ ..... (٢)



نرتب المعادلة (٢) كالتالي :

ع٢ = ك١ / ك٢ (ع١ – ع١)..... (٣)

بالتعويض من (٣) في (١) نجد أن :

ك١ ك٢ ع١٢ = ك١ ك٢ع٢٢ + ك٢ ك١ (ع١ – ع١)٢

ك١ ك٢ (ع١٢ – ع١٢) = ك١ ك٢ (ع١٢ – ع١٢)٢

ك٢ (ع١ – ع١) (ع١ + ع١) = ك١ (ع١ – ع١)٢

ك٢ (ع١ + ع١) = ك١ (ع١ – ع١)

ك٢ ع١ + ك٢ ع١ = ك١ ع١ – ك١ ع١

بأخذ السرعات قبل التصادم عامل مشترك وكذلك السرعات بعد التصادم يكون :

ع١ (ك٢ + ك١) = ع١ (ك١ - ك٢)

الشريحة ١٥٠

- أسهل طريقة لحل هذه المسائل أن تحدد الطالبة نوع المسألة فهناك ثلاثة أقسام هي :

١- عمليات تصادم : وهي تحدث بين جسمين وأكثر ونطبق القانون مباشرة
(ك١ × ع١) + (ك٢ × ع٢) = (ك ١ × ع ١) + (ك ٢ × ع٢)

٢- عمليات التحام : وهي التي تبدأ بجسمين وتنتهي بجسم واحد فقط
(ك١ × ع١) + (ك٢ × ع٢) = (ك١ + ك٢) × ع

٣- عمليات انقسام : وهي التي تبدأ بجسم واحد وتنتهي بجسمين
ك × ع = (ك ١ × ع ١) + (ك ٢ × ع٢)
وفي هذا النوع في الغالب يكون الجسم ساكن قبل الانقسام أي تكون : ع = صفر
فتكون المعادلة :
صـــفـر = (ك ١ × ع ١) + (ك ٢ × ع٢)
قبل أن يحل الطالب المسألة نطالبه بتحديد نوعها .

الشريحة ١٥١

اذا

$$ع_{١} = \frac{ك_{١} - ك_{٢}}{ك_{١} + ك_{٢}} \times ع_{١}$$

ونفس الطريقة بالتعويض عن قيمة ع١ من (٢) في (١) نحصل على التالي :

$$ع_{٢} = \frac{٢ك_{١}}{ك_{١} + ك_{٢}} \times ع_{١}$$

الشريحة ١٥٢

بتطبيق المعادلتين في كل من الحالات التالية نجد أن :

- **عندما** **ك١ = ك٢**

فإن ع١ = صفر و ع٢ = ع١

- **عندما** **ك١ < ك٢**

ع١ موجبة اي بنفس اتجاه ع١ وأقل منها

ع٢ أقل من ع١ وبنفس اتجاهها

- **عندما** **ك٢ < ك١**

ع١ سالبة اي تنعكس سرعة الجسم الاول بعد التصادم وتقل .

ع٢ موجبة بنفس اتجاه سرعة الجسم الاول قبل التصادم .

الشريحة ١٥٣

التقويم

اختاري الاجابة الصحيحة فيما يلي

اصطدم جسمان كانا يسيران بنفس الاتجاه كتلة الأول ٥٠ كغم وسرعته ٥ م/ ث والثاني كتلته ٣٠كغم وسرعته ٨ م/ ث وبعد التصادم أصبحت سرعة الأول ٦.٨ م/ث وسرعة الثاني هي

٨ م/ث	٤ م/ث
١٠ م/ ث	٥ م/ ث

الشريحة ١٥٤

الواجب المنزلي

س١٤: ص ٤٣ جسمان كتلتاهما ٠.٥ كجم، ٠.٢٥ كجم يتحركان في خط مستقيم وفي اتجاهين متضادين بسرعة مقدارها ٨م/ث. (افترض أن الاتجاه الموجب هو اتجاه حركة الأكبر).
فإذا تصادم الجسمان، وارتد الأصغر بسرعة ٤.٦ م/ث فاحسب:
أ- سرعة الجسم الأكبر بعد التصادم . (+١.٧).
ب- دفع الجسم الأكبر للأصغر . (٣.١٥).
جـ- بيّن حسابياً ما إذا كان هذا التصادم مرناً أو غير مرن.

الحـل

الشريحة ١٥٥

الحـل

أ) من قانون حفظ كمية الحركة ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = ك١ ع'١ + ك٢ ع'٢
∴ ك١ × ع١ – ك٢ × ع٢ = ك١ × ع'١ + ك٢ × ع'٢ ..... (١)
∴ ٠.٥ × ٨ – ٠.٢٥ × ٨ = ٠.٥ × ع'١ + ٠.٢٥ × ٤.٦
∴ ع'١ = ١.٧ م/ث و هي سرعة الجسم الأكبر بعد التصادم

ب) دفع الجسم الأكبر للأصغر:
ق١-٢ × Δ ز = Δ ك١
ك١ – ك'١ = ك١ ع١ – ك١ ع'١ = ٠.٥ × ٨ – ٠.٥ × ١.٧
= ٤ - ٠.٨٥ = ٣.١٥ نيوتن .

جـ) بالتعويض في المعادلة (١)
نجد أن ك١ × ع١ – ك٢ × ع٢ ≠ ك١ × ع'١ + ك٢ × ع'٢
∴ التصادم غير مرن .

الشريحة ١٥٦

نفـع الله بعلـمك

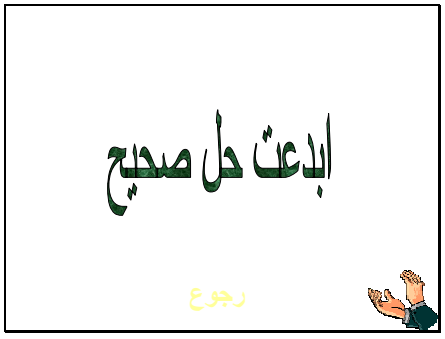
وتذكري أننا على الخير

طبع المربع

الشريحة ١٥٧

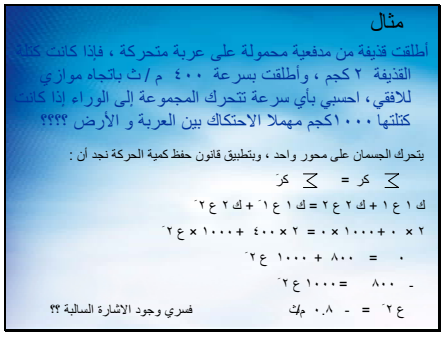
الشريحة ١٥٨

الشريحة ١٥٩

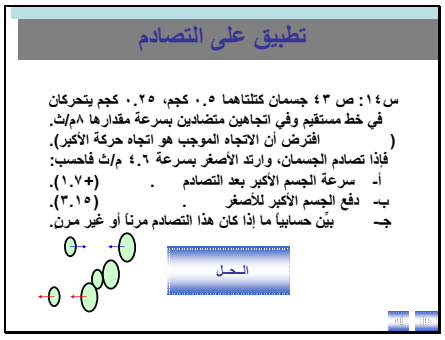


الشريحة ١٦٠

الشريحة ١٦١



الشريحة ١٦٢



الشريحة ١٦٣

الحـل

أ) من قانون حفظ كمية الحركة كـ١ + كـ٢ = كـ'١ + كـ'٢

∴ ك١ × ع١ – ك٢ × ع٢ = ك١ × غ١ + ك٢ × غ٢ .....(١)

∴ ٠.٥ × ٨ – ٠.٢٥ × ٨ = ٠.٥ × غ١ + ٠.٢٥ × ٤.٦

∴ غ١ = ١.٧ م/ث و هي سرعة الجسم الأكبر بعد التصادم

ب) دفع الجسم الأكبر للأصغر:

ق١-٢ × Δ ز = Δ كـ١

كـ١ – كـ'١ = ك١ × ع١ – ك١ × غ١ = ٠.٥ × ٨ – ٠.٥ × ١.٧

= ٤ - ٠.٨٥ = ٣.١٥ نيوتن .

جـ) بالتعويض في المعادلة (١)

نجد أن ك١ × ع١ – ك٢ × ع٢ ٢ ك١ × غ١ + ك٢ × غ٢

∴ التصادم غير مرن .

الشريحة ١٦٤

ماذا يحدث اذا القيت حجرا من مسافة معينة ؟
ما الفرق بين الحالتين في الصورة

الشريحة ١٦٥

ما الذي ساعد على ربط العالم بشبكات المعلومات وجعله كقرية صغيرة ؟

الأقمار الصناعية

الشريحة ١٦٦

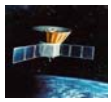
من أول من فكر في فكرة الأقمار الصناعية ؟

آرثر كلارك

هل يمكنك ذكر بعض الوظائف التي تؤديها الأقمار الصناعية؟

الشريحة ١٦٧

الأقمار الاصطناعية الفلكية
الأقمار الاصطناعية المستخدمة للاتصالات
الأقمار الاصطناعية المراقبة للأرض
الأقمار الاصطناعية المستخدمة للملاحة
الأقمار الاصطناعية المستكشفة
الأقمار الاصطناعية المستخدمة في الطاقة الشمسية
المحطات الفضائية
الأقمار الاصطناعية المستخدمة لمعرفة حرارة الجو
الأقمار الاصطناعية الدقيقة



الشريحة ١٦٨

لإطلاق الأقمار الصناعية لا بد من حملها على صواريخ ذاتية الدفع تنطلق بسرعات عالية لطرد الأقطار بعيداً عن الجاذبية الأرضية.

السرعة المدارية : هي السرعة التي يحتاجها الصاروخ للدوران حول الكوكب
سرعة الإفلات : هي السرعة التي يحتاجها الصاروخ للإفلات من نطاق الجاذبية الأرضية

الشريحة ١٦٩

حســاب سرعة الافلات

عندما يكون القمر الصناعي علي إرتفاع معين من سطح الأرض فإن مقدار قوة الجذب المؤثرة عليه

حسب قانون التجاذب الكوني هي

$$ق = \frac{ج\ ك\ ك_{أ}}{ر^{٢}}$$

ويكون له طاقة كامنة ناشئة من إبعاده عن مركز الكرة الأرضية مسافة مقدارها ر.

طك = ق × ر

طك $= \frac{ج\ ك\ ك_{أ} \times ر}{ر^{٢}}$

ق متوسط قوة جذب الأرض للجسم

طك $= \frac{ج\ ك\ ك_{أ}}{ر}$

الشريحة ١٧٠

فإذا أردنا أن يفلت من الجاذبية الأرضية فلا بد من إكسابه طاقة حركية لا تقل عن هذه الطاقة.

إذا طح **ف** = $\frac{ج\ ك\ ك_{أ}}{ر}$

إذا ½ ك ع^{٢} = $\frac{ج\ ك\ ك_{أ}}{ر}$

حيث ر نصف قطر مسار القمر حول مركز الأرض فيكون ارتفاع القمر **ر – نق** أ

وبذلك نحصل على علاقة لإيجاد سرعة الافلات من الجاذبية وهي :

$$ع_{إفلات} = \sqrt{\frac{٢ج\ ك_{أ}}{ر}}$$

الشريحة ١٧١

أما سرعة الدوران حول الأرض هي

$$ع = \sqrt{\frac{ج\ ك_{أ}}{ر}}$$

ملاحظة

حصلنا على سرعة الإفلات بمساواة الطاقات.

أما سرعة الدوران فقد حصلنا عليها بمساواة القوى.

الشريحة ١٧٢

التقويم

يراد اطلاق قمر صناعي ليكون ارتفاع مساره عن سطح الأرض ٧٠٠كم
فإذا علمت أن :
نصف قطر الأرض نق = ٦.٣٧ × ١٠ ^٦ م
ثابت الجذب العام ج = ٦.٦٧ × ١٠ ^-١١ م^٣ / كغم ٠ ث^٢
كتلة الأرض = ٦ × ١٠ ^٢٤ كغم ، احسبي

الشريحة ١٧٣

الواجب المنزلي

اكتبي تقريرا من صفحة واحدة عن بعض الوظائف التي تؤديها الأقمار الصناعية ؟

الشريحة ١٧٤

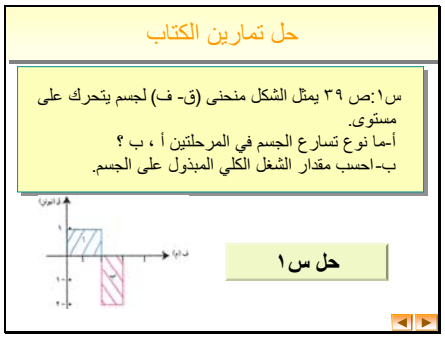
العقل نعمة

اشكري الله عليها باستغلاله فيما ينفع

الشريحة ١٧٥

الشريحة ١٧٦

الشريحة ١٧٧

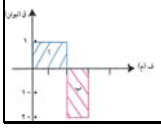


الشريحة ١٧٨

أ) تسارع سالب أو تباطؤ تحت تأثير قوة مقدارها (- ١)

ب) الشغل هو

المساحة تحت المنحنى = مساحة المستطيل(أ) + مساحة المستطيل (ب)

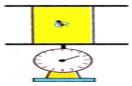


∴ الشغل = ١×٢ + ١×-٢ = صفر

الشريحة ١٧٩

السؤال الثاني

س ٢ ص ٤٠ ذبابة محبوسة داخل وعاء مغلق تماماً هل تستطيع معرفة ما إذا كانت الذبابة ساكنة أو طائرة عند وزن الوعاء؟

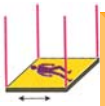


الحل

الشريحة ١٨٠

السؤال الثالث

س ٣ص ٤٠: يتمدد رجلّ على لوح معلق بحبال من زواياه الأربع، وتسجل حركة اللوح باستخدام أجهزة حساسة، يسمى هذا الجهاز: راسم القلب القذفي.
اشرح العلاقة بين عمل القلب والاهتزازات الصغيرة التي تظهر على اللوح.

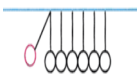


الحـــل

الشريحة ١٨١

السؤال الرابع

س ٤ ص ٤٠ : عندما تزاح الكتلة اليسرى جانبا في الشكل أمامك ثم تترك فإن الكتلة الأخيرة ستنطلق إلى الخارج مع بقاء الكتل الأخرى في أماكنها، إذا افترضنا أن هذا التصادم يحقق شرط حفظ كمية الطاقة الحركية فصفي ما الذي يحدث؟
ثم ما الذي يحدث إذا أزحنا الكرتين اليسريتين بدلاً من واحدة؟



الحل

الشريحة ١٨٢

السؤال الخامس

س٧ ص ٤١ تسير كل من شاحنة وسيارة صغيرة بسرعة معينة بحيث تكون الطاقة الحركية للشاحنة ثلث الطاقة الحركية للسيارة، وإذا زادت الشاحنة سرعتها بمقدار ٥٠ كلم/ ساعة تصبح الطاقة الحركية لها مساوية الطاقة الحركية للسيارة فما هي سرعة كل منهما إذا كانت كتلة الشاحنة خمسة أضعاف كتلة السيارة؟ (٧٣،٤٨/٩٧،١٨)

الحل

الشريحة ١٨٣

حـل س ٧ ص ٤١

نفرض أن طحـ للشاحنة ، كـ كتلة الشاحنة ، عـ سرعة الشاحنة

طحـ للسيارة ، كـ كتلة السيارة ، عـ سرعة السيارة .

$$\text{طحـ} = \tfrac{1}{3} \text{ طحـ} \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

و عندما تكون عـ = عـ + ٥٠

فإن $\tfrac{1}{2}$ كـ (ع + ٥٠)^2 = $\tfrac{1}{3}$ ($\tfrac{1}{2}$ كـ ع^2) ..... (٢)

ولكن : كـ = ٥ كـ

$$\tfrac{1}{2} (٥ \text{ كـ}) \left(\text{عـ} + \frac{٥٠ \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠} \right)^2 = (\tfrac{1}{2} \text{ كـ ع}^2)$$

$$\therefore ٥ \text{ ع} + (١٣.٨٩)^2 = \text{ ع}^2 \quad \ldots\ldots\ldots (٣)$$

الشريحة ١٨٤

∴ من المعادلة (١) نجد أن

½ ك$_{س}$ ع$_{س}^{٢}$ = ⅓ (½ ك$_{س}$ ع$_{س}^{٢}$)

∴ ½(٥ك$_{س}$) ع$_{س}^{٢}$ = ⅓ (½ ك$_{س}$ ع$_{س}^{٢}$)

∴ ١٥ ع$_{س}^{٢}$ = ع$_{س}^{٢}$ ..... (٤)

و بالتعويض في المعادلة (٣) نجد أن :

∴ ٥ ع$_{س}^{٢}$ + ١٣.٨٩ = ١٥ ع$_{س}^{٢}$

∴ ع$_{س}^{٢}$ + ١٣.٨٩ = ٣ ع$_{س}^{٢}$

∴ ع$_{س}^{٢}$ = ١٨.٩٧ م/ث .

بالتعويض في المعادلة (٤) عن قيمة ع$_{س}$ نجد أن

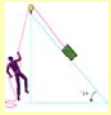
ع$_{س}$ = $\sqrt{١٥ \times (١٨.٨٩)^{٢}}$ = ٧٣.٤٨ م/ث .

الشريحة ١٨٥

السؤال الثامن

س ٨ ص ٤١ يقوم رجلٌ بشد جسم كتلته ٢٠٠ كجم يتحرك نزولاً على سطح مائل بزاوية ٤٥° وذلك لكي ينزلق الجسم بسرعة ثابتة.

فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والسطح يساوي ٠.٢ وطول السطح المائل ١٠م فاحسبي :



أ- القوة التي يبذلها الرجل (١٠٩٧.٦)

ب- شغل قوى الاحتكاك. (-٢٧٤٤)

جـ- الشغل الذي يبذله الرجل. (١٠٩٧٦)

د- شغل الجاذبية الأرضية. (١٣٧٢٠)

هـ- شغل محصلة القوى (صفر)

و- استعمل النتائج السابقة لمعرفة (طك) (-١٣٧٢)

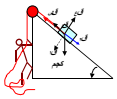
ز- ما مقدار التغير في طح ؟ (صفر)

الحـــل

الشريحة ١٨٦

الحـــل

ك = ٢٠٠ كجم ، ي = ٤٥ ° ، أ = ٠.٢ ، ف = ١٠ م



نفرض أن قوة شد الرجل قش

∴ محصلة القوى المؤثرة على مركز ثقل الجسم هي

ق٢ – ق أ - قش = صفر

حيث ق٢ = ق جا ي = جـ × ك × جا ي = ٩.٨١ × ٢٠٠ × جا ٤٥

∴ ق٢ = ١٣٨٧.٣٤ نيوتن

وكذلك ق$_{أ}$ = أ × ق$_{ع}$ = أ × ق$_{ل}$ = أ × ق × جتا ي

= أ × جـ × ك × جتا ي

∴ ق$_{أ}$ = ٠.٢×٩.٨١×٢٠٠× جتا ٤٥ = ٢٧٧.٤٧ نيوتن

الشريحة ١٨٧

تابع الحل

أ) القوة التي يبذلها الرجل ق ر = ق٢ – ق أ
= ١٣٨٧.٣٤ – ٢٧٧.٤٧ = ١١٠٩.٨١ نيوتن
ب) شغل قوة الاحتكاك شغ أ = - ق أ × ف = ٢٧٧.٤٧ × ١٠
= - ٢٧٧٤.٧ جول
جـ) الشغل الذي يبذله الرجل = - ق ر × ف
= ١١٠٩.٨٧ × ١٠ = - ١١٠٩٨.٧ جول
د) شغل الجاذبية الأرضية = ق٢ × ف = جـ × ك × جا هـ × ف
= ٩.٨١ × ٢٠٠ × ١٠ جا ٤٥ = ١٣٨٧٣.٤ جول
هـ) شغل محصلة القوى = محصلة القوة المحركة × ف = صفر × ف = صفر
و) Δ طك = شغل الجاذبية الأرضية = ١٣٨٧٣.٤ جول
و الإشارة سالبة تدل على نقصان الطاقة الكامنة أثناء نزول الجسم .
ز) Δ طح = ½ ك Δ ع = صفر لأن الجسم يتحرك بسرعة ثابتة
∴ Δ ع = صفر.

الشريحة ١٨٨

السؤال التاسع

س٩ ص ٤٢ بندول طوله متران، وثقل كرته نيوتن واحد. أزيحت الكرة مسافة أفقية مقدارها ٢٠ سم.
أ-ما القوة اللازمة لإبقاء كرة البندول في هذا الموضع؟
ب-ما الشغل الذي بذل لإزاحة الكرة؟
جـ-ما القدرة اللازمة لإبقاء الكرة في هذا الموضع؟
د- هل بإمكانك معرفة قيمة الطاقة الكامنة للكرة دون حساب؟
هـ- احسب مقدار أقصى سرعة تصل إليها الكرة عند تركها.
و- إذا اصطدمت الكرة عند عودتها إلى موضع سكونها بجسم ساكن كتلته ١ كجم فاحسب سرعتي ارتداد الجسمين.
ز - احسب (طح ، طك) للكرة عند ربع الارتفاع الناتج عن الإزاحة السابقة.

الحل

الشريحة ١٨٩

حل س ٩ ص ٤٢

ر = ٢ م ، ق = ١ نيوتن ، س = ٢٠ سم
أ)القوة اللازمة لإبقاء الكرة = ق × جا ي = جـ ك جا هـ
= ١ × ٢٠/٢٠٠ = ٠.١ نيوتن

ب) شغ = Δ طك = جـ ك ف (ف = الإزاحة العمودية)

و لإيجاد الإزاحة العمودية نطبق نظرية فيثاغورث على المثلث أ ب جـ فنجد أن

أب٢ = أجـ٢ – ب جـ٢ = (٢٠٠)٢ – (٢٠)٢
∴ أب = ١٩٩ سم ∴ مقدار الإزاحة العمودية = ٢٠٠-١٩٩ = ١ سم = ٠.٠١ م

∴ الشغل الذي بذل لإزاحة الكرة = ق × ف = ٠.١ × ٠.٠١ = ٠.٠٠١ جول

الشريحة ١٩٠

السؤال العاشر

س ١٠ ص ٤٣ يقف رجل على أرض لا احتكاك بينها وقدميه، ويقذف كرةً بسرعة ٣٠ م/ث فإذا كانت كتلة الرجل ٧٠كجم، وكتلة الكرة نصف كيلو جرام فبأي سرعة يرجع الرجل إلى الوراء؟ ما الذي يتغير إذا كان هناك احتكاك بين قدمي الرجل والأرض؟ (-٠.٢١)

الحل

الشريحة ١٩١

حل س ١٠ ص ٤٣

ك١ = ٧٠ كجم ، ك٢ = ٠.٥ كجم ، ع١ = ٣٠ م/ث

من قانون حفظ كمية الحركة نجد أن :

ك١ × ع١ + ك٢ × ع٢ = صفر

٧٠ × ٣٠ + ٠.٥٠ × ع٢ = صفر

ع٢ = -١٥

٠.٥٠ × ٣٠ + ٧٠ × ع٢ = صفر

∴ ع = $\frac{١٥}{٧٠}$ = - ٠.٢١ م/ث وهي السرعة التي يرتد بها الرجل .

و في حالة وجود الاحتكاك فإنه لا يمكننا تطبيق قانون حفظ كمية الحركة لأن النظام لم يعد معزولاً .

الشريحة ١٩٢

حل س ١٣ ص ٤٣

س ١٣ ص ٤٣ : يتحرك جسم كتلته ٥ كجم بخط مستقيم على أرض ملساء بسرعة ٢٠ م/ث، فإذا سقط عليه عمودياً جسم كتلته ١٠ كجم والتصق به فما سرعة الجسمين الملتصقين مهملاً السرعة العمودية للجسم الساقط؟ (٦.٦٧)

جـ ٤٣/١٣ :

ك١ = ٥ كجم ، ع١ = ٢٠ م/ث ، ك٢ = ١٠ كجم

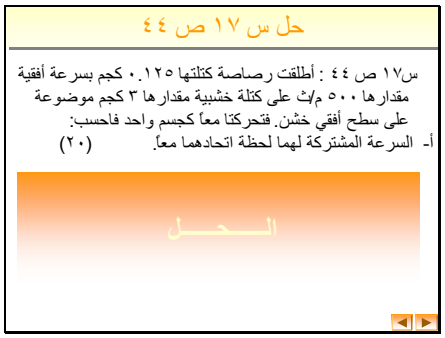
بتطبيق مبدأ حفظ كمية الحركة نجد أن

كر١ = (ك١ + ك٢) × ع

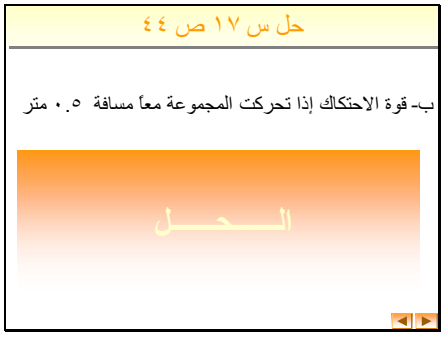
∴ ٥ × ٢٠ = (٥+١٠) × ع

∴ ع = ٦.٦٧ م/ث

الشريحة ١٩٣

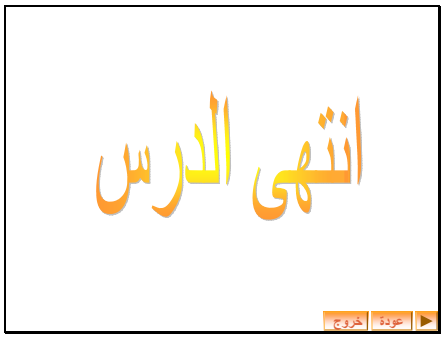


الشريحة ١٩٤

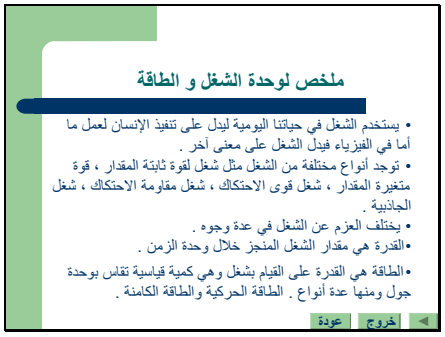


الشريحة ١٩٥

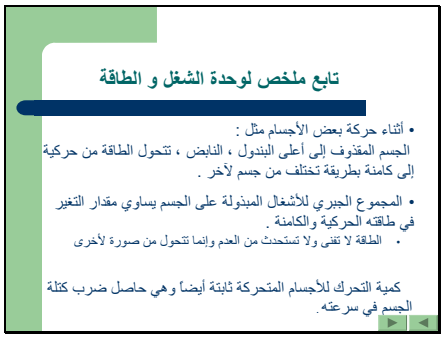
الشريحة ١٩٦



الشريحة ١٩٧

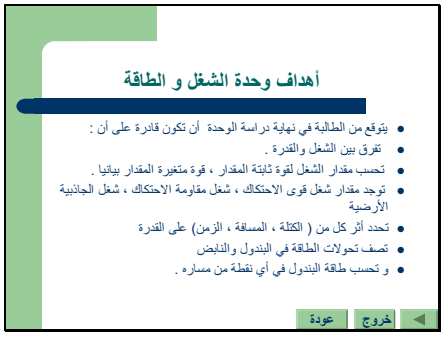


الشريحة ١٩٨



الشريحة ١٩٩

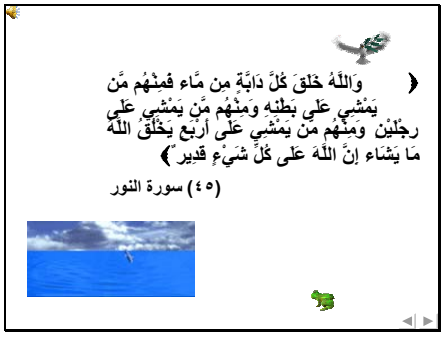
الشريحة ٢٠٠



الشريحة ٢٠١

الشريحة ٢٠٢

الشريحة ٢٠٣



الشريحة ٢٠٤

الشريحة ٢٠٥

أولا : الحركة الاهتزازية

تعريفها

نمط من الحركة يتحرك فيها الجسم حول موضع سكونه بحيث تتكرر الحركة نفسها في أزمنة متساوية.

عناصر الحركة الاهتزازية :

١- سعة الاهتزازة:

أقصى إزاحة يقطعها الجسم عن موضع سكونه.

٢- الاهتزازة الكاملة:

يتم الجسم اهتزازة كاملة عندما يمر بنقطة معينة(تقع على مساره) مرورين متتالين في اتجاه واحد.

الشريحة ٢٠٦

٣- الزمن الدوري (ن) :

هو الزمن اللازم لكي يتم الجسم اهتزازة كاملة.

ويحسب من العلاقة التالية:

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{زمن الاهتزازات}}{\text{عددها}}$$ ووحدته ثانية

٤- التردد (د) :

هو عدد الاهتزازات الكاملة في وحدة الزمن

ويحسب من العلاقة:

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{زمنها}}$$ ووحدته هيرتز

الشريحة ٢٠٧

الحركة الموجية

هل تنتقل جزيئات الماء نحو جوانب بركة الماء

بعد رمي الحجر فيه؟

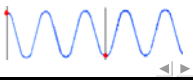
الشريحة ٢٠٨

من خلال العرض هل تغادر قطعة الخشب مكانها ؟

قطعة الخشب لم تغادر مكانها .

ماسبب ذلك ؟

لأن جزئيات الوسط الناقل للموجة لا تغادر مكانها، وإنما ينتقل الاضطراب من الجزيئات القريبة إلى الجزيئات التي تليها ثم إلى التي تليها وهكذا.



الشريحة ٢٠٩

تعريف الموجة

اضطراب ينتقل في الوسط باتجاه معين وبسرعة معينة.

الشريحة ٢١٠

انواع الحركة الموجية

١ ـ الحركة الموجية الميكانيكية :

تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها
مثل موجات الصوت وموجات الماء

٢ ـ الحركة الموجية الكهرومغناطيسية :

لا تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها .
مثل موجات الضوء والراديو ، التلفاز موجات الاتصالات اللاسلكية.

الشريحة ٢١١

أقسام الموجات الميكانيكية

١- الموجات المستعرضة :

اضطراب تهتز فيه جزيئات (دقائق) الوسط باتجاه متعامد مع خط انتشار هذا الاضطراب .

مثل موجات الماء

موجات الضوء

الشريحة ٢١٢

أقسام الموجات الميكانيكية

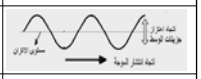
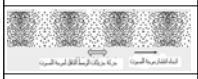
٢- الموجات الطولية :

اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط انتشار هذا الاضطراب .

مثل موجات الصوت

الشريحة ٢١٣

قارني بين الموجات الميكانيكية ؟

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط باتجاه متعامد مع خط انتشار هذا الاضطراب	اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط انتشار هذا الاضطراب .
	
مثل : موجات الماء و الضوء	مثل : موجات الصوت

الشريحة ٢١٤

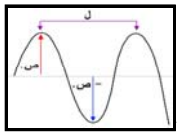
عناصر الموجه

١ ـ السعة :

هي أقصى إزاحة لدقائق الوسط عن موضع سكونها ورمزها ص

٢ ـ طول الموجة :

المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين أو بين تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين ورمزها ل



٣ ـ السرعة :

المسافة التي تقطعها الموجة في وحدة الزمن .
ورمزها ع

٤ ـ التردد :

عدد الأطوال الموجية المقطوعة خلال الثانية الواحدة
ورمزها د

٥ ـ الزمن الدوري :

الزمن اللازم لقطع مسافة طول موجي واحد ورمزها ن

الشريحة ٢١٥

التـقـويـم

س ١علل : لا تغادر الزجاجة مكانها عند رمي حجر في حوض الماء .

لأن جزئيات الوسط الناقل للموجة لا تغادر مكانها، وإنما ينتقل الاضطراب بين الجزيئات باهتزاز الجزيء نفسه حول موضع سكونه إلى أعلى وأسفل

س ٢:عددي أنواع الموجات الميكانيكية ثم قارني بينها ؟

الـــحـــــل

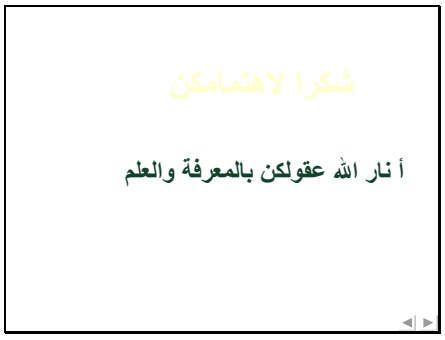
الشريحة ٢١٦

الواجب المنزلي

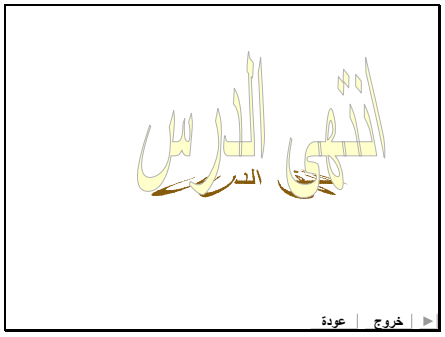
س ١ ص ٧١ : عرفي الحركة الموجية ثم اذكري أنواعها ؟

س٢ ص٧١ : ما الفرق بين التردد و الزمن الدوري ؟

الشريحة ٢١٧



الشريحة ٢١٨



الشريحة ٢١٩

الشريحة ٢٢٠

حل الواجب المنزلي

س١ص ٧١:عرفي الحركة الموجية ثم اذكري انواعها ؟

الحركة الموجية هي اضطراب ينتقل في دقائق (جزيئات) الوسط باتجاه معين و بسرعة معينة .

الموجات نوعان :

أ) الموجات الميكانيكية ولها قسمان طولية مثل موجات الصوت و مستعرضة مثل موجات الماء .

ب) موجات كهرومغناطيسية مثل موجات الضوء

الشريحة ٢٢١

حل الواجب المنزلي

س٢ص٧١: ما الفرق بين التردد و الزمن الدوري ؟

التردد هو مقلوب الزمن الدوري .

ماهي عناصر الموجة ؟

الشريحة ٢٢٢

خصائص الموجات

الشريحة ٢٢٣

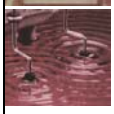
لدراسة خصائص الموجات سنتعرف
على مايلي :

١- حوض التموجات

٢- مبدأ هيجنز

الشريحة ٢٢٤

جهاز حوض التموجات المائية :



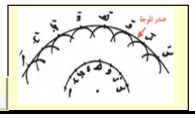
هو وعاء مستطيل وشفاف يحمل على قاعدة معدنية يسهل ابعاده أو تقريبه من سطح الأرض ويعلوه مصدر ضوئي.
يسلط الضوء الصادر منه عموديا على سطح الماء .
وفي أحد جوانب الحوض محرك كهربائي موصل بكرتين تولدان موجات على سطح الماء

عودة

الشريحة ٢٢٥

مبدأ هيجنز

كل نقطة على صدر الموجة تعتبر مصدرا مستقلا لموجات جديدة تنتشر نحو الأمام بسرعة الموجة نفسها .



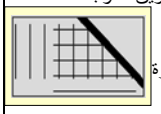
الشريحة ٢٢٦

أولاً : انعكاس الموجات

نشاط عملي

١- نولد موجات في حوض التموجات .

٢- نضع المسطرة وهي مستقيمة في طريق الموجات المتولدة في الحوض .



ماذا تشاهدين ؟

انعكاس الموجات عن المسطرة

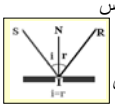
٣- نضع المسطرة وهي مقوسة في طريق الموجات المتولدة في الحوض

ماذا تشاهدين؟

انعكاس الموجات عن المسطرة

الشريحة ٢٢٧

هذا الانعكاس يعتمد على الزاوية بين اتجاه الموجة الساقطة والسطح العاكس



وقد أثبت ديكارت أن

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

الشريحة ٢٢٨

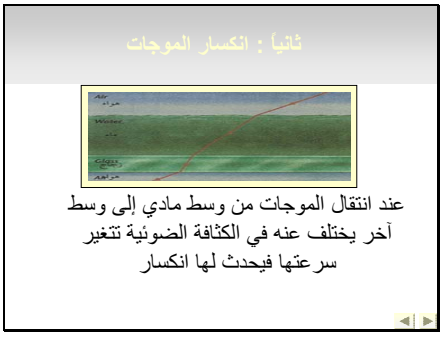
أثناء مرافقتك لوالدك في السيارة فماذا تلاحظين عند انتقالها من الطريق الترابي إلى الطريق المعبد وهي في سرعة تصل إلى ٨٠ كم/ ساعة ؟

اتجاه حركة السيارة يتغير أثناء انتقالها بين الطريقين

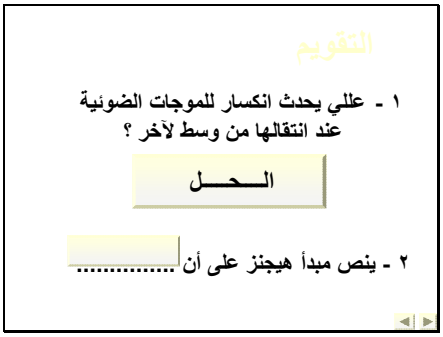
ماهو سبب ذلك ؟

الشريحة ٢٢٩

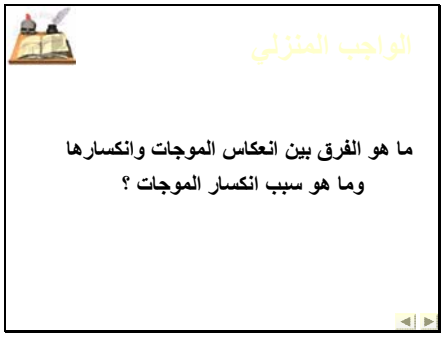
الشريحة ٢٣٠



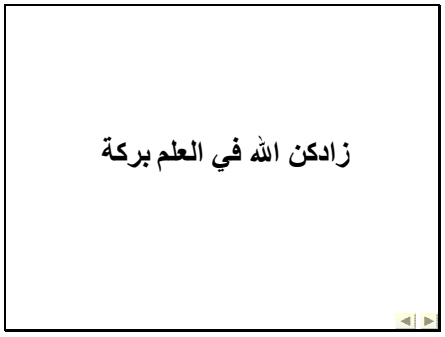
الشريحة ٢٣١



الشريحة ٢٣٢



الشريحة ٢٣٣



الشريحة ٢٣٤

الشريحة ٢٣٥

الشريحة ٢٣٦

الشريحة ٢٣٧

الشريحة ٢٣٨

ما المصطلح الذي يمكن اطلاقه على ما تشاهدين

تداخل الموجات

الشريحة ٢٣٩

نـشـاط عـملي

١ - نولد اضطراب في النابض ماذا يحدث ؟

الموجة تنتقل عبرالنابض حتى تصل للطرف الآخر

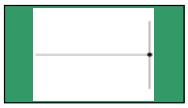
٢ - ماذا يحدث لها عند الوصول للطرف الحر ؟

تنعكس بنفس وضعها الأصلي

الشريحة ٢٤٠

نـشـاط عـملي

٣ - ماذا يحدث للموجة عند اصطدامها بالجدار ؟



٤ - الآن عند انعكاس الاضطراب عن الجدار نحدث اضطراب آخر، ماذا يحدث للاضطرابيين في منطقة تلاقيهما ؟

الشريحة ٢٤١

تداخل للموجتين

الشريحة ٢٤٢

ملاحظات عند تداخل موجتين :

الازاحة عند الالتقاء :

المجموع الاتجاهي للإزاحات المختلفة الناتجة عن كل نبضة على انفراد عند تلك النقطة .

١. إذا التقت قمة موجة مع قمة موجة يحصل **تداخل بناء** حيث تقوي الأمواج بعضها وينتج عنه موجة ذات سعة أكبر من سعة أي من الموجتين الأصليتين .

٢. إذا التقت قمة موجة مع قاع موجة يحصل **تداخل هدمي** حيث تضعف الأمواج بعضها نسمي التداخل هدمي لأن إحدى الموجتين دمرت الأخرى.

الشريحة ٢٤٣

والآن لنقم بالنشاط التالي :

نحدث اضطرابا في حوض التموجات

ماشكل الموجات الذي نشاهده على الورقة البيضاء أسفل الحوض ؟

مناطق مظلمة وأخرى مضيئة

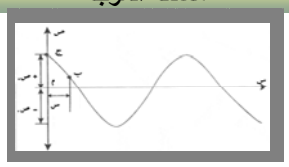
كيف تفسرين ذلك !!

الشريحة ٢٤٤

- **عند التقاء قمة موجة مع قاع أخرى نحصل على منطقة مظلمة ويسمى تداخل تدميري**
- **أما عند التقاء قاع موجة مع قاع أخرى أو التقاء قمة موجة مع قمة موجة أخرى فسوف نحصل على منطقة مضيئة ويسمى تداخل تعميري**

الشريحة ٢٤٥

معادلة الموجة



يمكن وصف الموجة لنقطة مهتزة بحركة توافقية بسيطة بالمعادلة التالية :

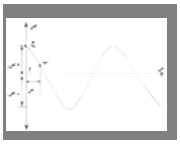
ص = ص٠ جتا (٢ π دز)

الشريحة ٢٤٦

إذا اعتبرنا النقطة المهتزة السابقة مصدر اهتزاز (م) فان :

ص م = ص. حتا (٢ π د ز)

معادلة الموجة للنقطة(ب) التي تبعد عن المصدر(م) مسافة(س) والتي يصل اليها الاضطراب من المصدر بعد زمن زَ يمكن ايجادها كما يلي :



صب عند الزمن ز = صم عند (ز - زَ)

إذا: صب = ص. جتا ٢ π د (ز - زَ) _ _ (١)

حيث زَ = $\frac{س}{ع}$

وتمثل ع سرعة انتشار الموجة

الشريحة ٢٤٧

ص ب = ص٠ جتا ٢ π د (ز - $\frac{س}{ع}$) _ _ _ (١)

ص ب = ص٠ جتا ٢ π د (ز - $\frac{س}{ع}$) _ _ _ (٢)
(لكن ع = د × ل)

ص ب = ص٠ جتا ٢ π (ز - $\frac{س}{ل}$) _ _ _ _ (٣)

وتمثل المعادلات ١ ، ٢ ، ٣ معادلات الموجة عند أي نقطة مهتزة

الشريحة ٢٤٨

التقويم

س٥ : ص ٧١ إذا تداخلت موجتان فهل تؤخر إحداهما انتشار الأخرى ؟

الشريحة ٢٤٩

الواجب المنزلي

س٣ : اشرحي تجربة عملية تبين كيف يحدث التداخل بين الموجات في النابض ؟

الشريحة ٢٥٠

الشريحة ٢٥١

الشريحة ٢٥٢

الشريحة ٢٥٣

حل الواجب المنزلي

س٣ : ص ٧١ اشرحي تجربة عملية تبين كيف يحدث التداخل بين الموجات في النابض ؟

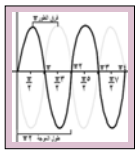
الشريحة ٢٥٤

حل الواجب المنزلي

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١ - نولد اضطراب في النابض - وعند انعكاس الاضطراب عن الطرف الحر نحدث اضطراب آخر	الموجة تنتقل عبرالنابض حتى تصل للطرف الحر وتنعكس عنه بنفس الوضع تداخل الموجات في نقطة الالتقاء وينتج عنه موجة سعتها أكبر من الموجتين	التداخل هدمي كل موجة تلغي الأخرى
٢ – نولد اضطراب جديد في النابض - وعند انعكاس الاضطراب عن الجدار نحدث اضطراب آخر	عند وصول الموجة للجدار تنعكس بوضع مقلوب تداخل الموجات في نقطة الالتقاء وينتج عنه موجة سعتها أقل من الموجتين	التداخل بنائي كل موجة تقوي الأخرى

الشريحة ٢٥٥

تداخل الموجات



معادلة الموجة الأولى

ص١ = ص٠جتا (٢ π د ز)

معادلة الموجة الثانية

ص٢ = ص٠ جتا (٢ π د ز + ط)

ونتيجة تداخل هاتين الموجتين هي موجة ثالثة معادلتها :

$$ص = ٢ص_{.} \text{ حتا } (\frac{ط}{٢}) \text{ جتا } (٢\pi \text{ دز} + \frac{ط}{٢})$$

وتكون سعة الموجة الناتجة هي : ٢ص٠ جتا $\frac{ط}{٢}$

الشريحة ٢٥٦

شروط التداخل البناء والهدمي

العامل الذي يحدد نتيجة التداخل هو فرق الطور بين الموجتين كما يمكن التعبير عنه بدلالة فرق المسار .
والجدول التالي يبين نتيجة التداخل بين موجتين لهما نفس التردد وهو ناتج من التعويض في معادلات الموجات .

تداخل بناء	فرق الطور	صفر	2π	4π	6π	(2π)ن
	فرق المسار	صفر	جـ	٢جـ	٣جـ	ن جـ
تداخل هدام	فرق الطور	π	3π	5π	7π	π (٢ن+١)
	فرق المسار	$\frac{جـ}{2}$	$\frac{3جـ}{2}$	$\frac{5جـ}{2}$	$\frac{7جـ}{2}$	$\frac{جـ}{2}$ (٢ن+١)

الشريحة ٢٥٧

ويتضح التداخل في الموجات بنوعية
من خلال الرسم التالي :

التداخل البنائي **التداخل الهدمي**

الشريحة ٢٥٨

مـــثـــال

موجتان مستعرضتان تنتشران على نفس المحور بسرعة ١٠ سم / ث ولهما نفس التردد ويساوي ٤ هيرتز . ادرسي تراكب الموجتين في الحالتين التاليتين :

أولا : عندما يكون فرق الطور بينهما $\frac{\pi}{2}$

ثانيا : عندما يكون فرق المسير بينهما ١٠ سم .
علما بأن المعادلة العامة لتراكب موجتين هي

$$س = ٢ص . حتا(\frac{ط}{2}) جتا(٢\pi ذ + \frac{ط}{2})$$

انقري لمشاهدة الحل

الشريحة ٢٥٩

حل المـثــال

أولا : اذا كان فرق الطور بين الموجتين هو $\frac{\pi}{2}$ فان :

ص= ٢ص٠ جتا $(\frac{\pi}{4})$ جتا $(٨\ \pi\ ز + (\frac{\pi}{4})$

وسعة الموجة الجديدة هي ٢ص٠ × ٠,٧٠٧ = ١,٤١٤ ص٠

وبذلك يكون التداخل تعميريا .

ثانيا : اذا كان فرق المسير (المسافة) بين الموجتين = ١٠ سم

ع = د × ل

١٠. = ٤ × ل ⟸ ل = ٠.٠٢٥ متر

الشريحة ٢٦٠

تابع حل المـثــال

$ط = \frac{٢\ \pi \times س}{ل}$ ⟸ $ط = \frac{٢\ \pi \times ٠,١}{٠,٠٢٥}$ = ٨ راديان

وعلى ذلك تكون معادلة الموجة الجديدة :

ص= ٢ص٠ جتا ٤ π جتا (٨ π ز +٤ π)

ص = ٢ص٠ جتا (٨ π ز +٤ π)

وسعة الموجة الجديدة = ٢ص٠ (جتا ٤ π = ١)

وبذلك يكون التداخل تعميريا تاما .

الشريحة ٢٦١

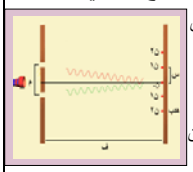
التداخل في الموجات الضوئية

استطاع البريطاني يونغ في عام ١٨٠٨م رؤية ودراسة تداخل الموجات الضوئية من خلال تجربة عملها

الشريحة ٢٦٢

نشـــاط عملي

بإجراء النشاط التالي نستنتج ما يلي :



١- نحدث شقين ضيقين أفقيين متجاورين ومتوازيين في اللوح .
٢- نسلط حزمة من الضوء على هذين الشقين
٣- نستقبل الضوء المار من خلال الشقين على الحاجز
٤- نغير من بعد الحاجز عن الشقين

الشريحة ٢٦٣

خطوطا مضيئة وأخرى مظلمة
وتسمى أهداب التداخل في الضوء

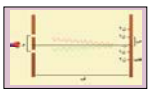
علل : ظهور أهداب تداخل في الضوء

المناطق المضيئة تنتج عن التداخل التعميري
المناطق المظلمة تنتج عن التداخل التدميري

الشريحة ٢٦٤

تفسير التداخل في شقي يونغ

التداخل البناء يحدث اذا كان فرق المسير بين الموجتين مساويا لأحد أضعاف طول الموجة
وقد توصل يونغ للمعادلة الرياضية التالية لحساب المسافة بين أهداب التداخل :



$$س = \frac{ن \, ل \, ف}{م}$$

حيث س = المسافة بين هدبين متتاليين
ن = هي رتبة هدب التداخل وتساوي للأهداب المضيئة (٠، ١، ٢، .....)
أما بالنسبة للأهداب المظلمة فان ن تأخذ القيم ($\frac{1}{2}$، $\frac{3}{2}$، $\frac{5}{2}$، .....)
ل = طول موجة الضوء المستخدم
ف = المسافة بين الشقين والحاجز
م = المسافة بين الشقين

الشريحة ٢٦٥

تطبيق

في تجربة لتداخل الموجات الضوئية كانت المسافة بين الفتحتين ٠,٢ ملم والبعد العمودي بين الحاجز والفتحتين ١م ، واستخدم ضوء طوله الموجي (٥ × ١٠$^{-٧}$)

احسبي المسافة بين خطين مضيئين متعاقبين أو خطين مظلمين متعاقبين .

الحل

الشريحة ٢٦٦

حل التطبيق

بما أن الخطين متعاقبان فان : ن = ١

بالتعويض في المعادلة

$$س = \frac{ن \, ل \, ف}{م}$$

$$م = \frac{١ \times ٥ \times ١٠^{-٧}}{٠,٢ \times ١٠^{-٣}} = ٢,٥ \times ١٠^{-٣} \, م \Leftarrow$$

الشريحة ٢٦٧

التقويم

س٤ : ص ٧١ متى يكون التداخل تعميريا ومتى يكون التداخل هدميا ؟

الشريحة ٢٦٨

التقويم

س١٠ : ص٧١ في تجربة لتداخل الموجات الضوئية كانت المسافة بين الشقين ٢مم ، عندما استخدم ضوء طوله موجته (٥ × ١٠$^{-٣}$) شوهدت أهداب التداخل على حاجز يبعد مسافة ١٠ متر عن مستوى الشقين احسب :

أ- تردد موجة الضوء .

ب- المسافة بين خطين مضاءين متتالين .

ج- سمك الهدب المضيء .

الشريحة ٢٦٩

الحل جـ١٠/٧١ : م = ٢ مم = ٢ × ١٠$^{-٣}$ م ، ل = ٥ × ١٠$^{-٣}$م ، ف = ١ م .

تردد موجة الضوء د = $\frac{ع}{ل}$ = $\frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٥ \times ١٠^{-٧}}$ = ٦هيرتز

المسافة بين خطين مضاءين متتاليين هي :

س = $\frac{ن\ ل\ ف}{م}$ = $\frac{١ \times ٥ \times ١٠^{-٧}}{٢ \times ١٠^{-٣}}$ = ٢.٥ × ١٠$^{-٤}$

م = ٠.٢٥ مم

سمك الهدب المضيء = المسافة بين هدبين متتاليين = ٠.٢٥ مم

الشريحة ٢٧٠

الواجب المنزلي

س٦ : ص ٧١ لماذا تصعب رؤية التداخل بين موجات الضوء الآتي من مصباحين ، بينما يمكننا بسهولة رؤية التداخل بين موجتين نحدثهما في بركة ماء باستخدام حجرين؟

س١٢ :ص ٧١ في تجربة شقي ينغ كان البعد بين الشقين ٠.٢ مم ، وتكونت الأهداب على حاجز يبعد ١.٥م فكان بعد الهدب المضيء الخامس عن الهدب المركزي ١٧.٣٦ مم .

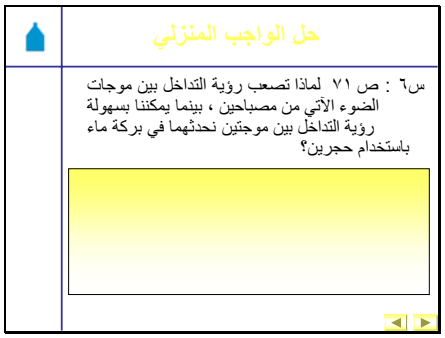
احسب الطول الموجي للضوء المستخدم ؟

الشريحة ٢٧١

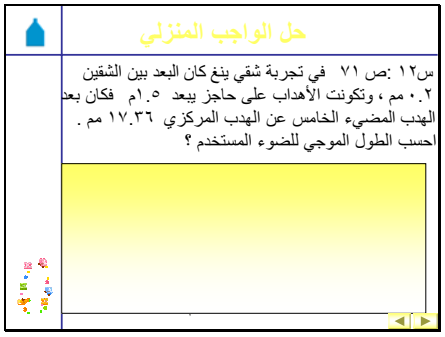
الشريحة ٢٧٢

الشريحة ٢٧٣

الشريحة ٢٧٤



الشريحة ٢٧٥

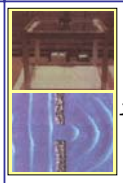


الشريحة ٢٧٦

الشريحة ٢٧٧

نشاط عملي

باستخدام حوض الموجات وقطعتان خشبيتان



١- نولد موجة في حوض التموجات .
٢- نضع القطعتين الخشبيتين على استقامة واحدة ويفصل بينهما مسافة وذلك عموديا على خط انتشار الموجة .
الشكل يمثل حيود لموجات الماء حيث نلاحظ أن صدر الموجة قبل الحيود مختلف عن صدر الموجة بعد الحيود ويفسر هذا حسب مبدأ هيجنز
٣- بتغيير المسافة بين طرفي القطعتين ماذا يمثل الشكل الذي نحصل عليه ؟

الشريحة ٢٧٨

لاحظي الحيود في الموجة عند تغيير المسافة بين القطعتين الخشبيتين

الشريحة ٢٧٩

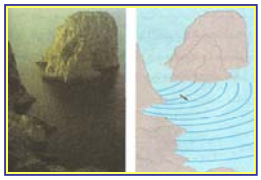
المسافة بين القطعتين الخشبيتين أقل

الشريحة ٢٨٠

وضوحا	كلما قلت المسافة بين القطعتين الخشبيتين كلما كان الحيود أكثر

الشريحة ٢٨١

?	**اذكري نص مبدأ هيجنز**



حيود طبيعي لموجات الماء

الشريحة ٢٨٢

حيود موجات الضوء

أدوات :

مصدر ضوئي ، حاجز به فتحة صغيرة جدا ، حاجز لاستقبال الضوء

١- نضع الحاجز ذا الفتحة بين المصدر الضوئي والحاجز الآخر .

٢- نغير في بعد المصدر الضوئي عن الحاجز مع مراعاة أن يكون الضوء عموديا على الفتحة.

الشريحة ٢٨٣

٣- ماذا تشاهدين على الحاجز

وجود بقعة من الضوء القوي على الحاجز يحيط بها حلقات مضيئة و أخرى مظلمة متتابعة

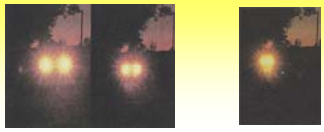
فسري مشاهدتك حسب مبدأ هيجنز

أكثر الأشعة تذهب في الخط المستقيم فلا يصل إلى خارج البقعة إلا كمية قليلة من الإضاءة وأما الموجات التي تحيد عن مسارها فإنها تتداخل بكيفيات مختلفة مولدة الحلقات المضيئة و المظلمة .

الشريحة ٢٨٤

العوامل التي يعتمد عليها حيود الموجات :

١. الطول الموجي
٢. عرض الفتحة التي ينفذ منها الضوء



الشريحة ٢٨٥

الفرق بين أهداب الحيود وأهداب التداخل

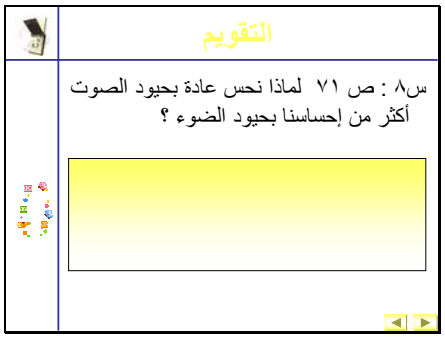
أهداب الحيود

ناتجة عن عدد كبير من المصادر الضوئية

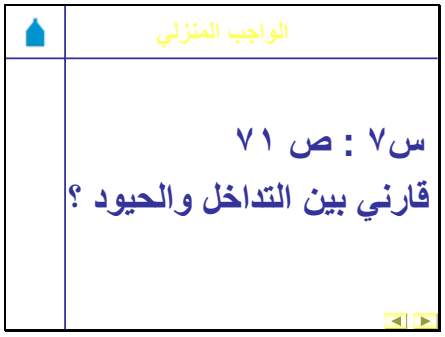
أهداب التداخل

فهي ناتجة من مصدرين ضوئيين فقط

الشريحة ٢٨٦



الشريحة ٢٨٧



الشريحة ٢٨٨

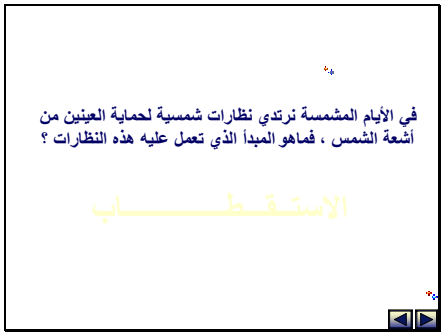
الشريحة ٢٨٩

الشريحة ٢٩٠

الشريحة ٢٩١

الشريحة ٢٩٢

الشريحة ٢٩٣

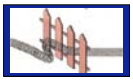


الشريحة ٢٩٤

الشريحة ٢٩٥

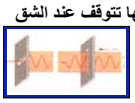
نشاط عملي للتعرف على الاستقطاب

٤- نحرك طرف النابض مرة أخرى ولكن الى اليمين واليسار عدة مرات بشكل متتال .



ماذا تشاهدين؟

عندما تكون الموجات عمودية على الشق فإنها تتوقف عند الشق



تفسير ذلك !!

أنه تم استقطاب (اختيار) مستوى معين من اهتزاز الموجات

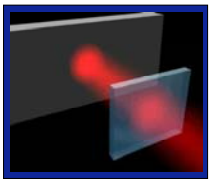
الشريحة ٢٩٦

عرفي الاستقطاب ؟

تكوين حزمة من الموجات تهتز في مستوى واحد

الشريحة ٢٩٧

مستقطبات



بلورات تشتمل على ترتيب خاص لجزيئاتها بحيث لا تسمح بمرور الموجات الضوئية إلا اذا كان مستوى اهتزازها موازيا للمحور البصري للبلورة

حجر التورمالين

مركب البولارويد

الشريحة ٢٩٨

تطبيقات عملية على الاستقطاب

١- النظارة الشمسية :

وتعمل على استقطاب جزء من ضوء الشمس فتريح العين أثناء الرؤية من خلالها

٢ - مرشح البلوروید في آلات التصوير :

بعض المصورات تحتوي على مرشحات من البلوروید تحدث استقطابا للضوء المنعكس من هذه الأجسام فيقل الضوء النافذ إلى المصورة والمنعكس من الأجسام التي خلف الجسم المراد تصويره فتستطيع التحكم في شدة الاستضاءة

الشريحة ٢٩٩

التقويم

اختاري الاجابة الصحيحة فيما يلي :

تكوين حزمة من الموجات تهتز في مستوى واحد يعرف بـ .....

١- التداخل **٢ - الحيود**

٣ - الاستقطاب **٤- مبدأ هيجنز**

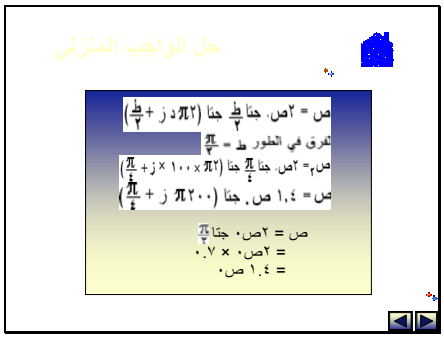
الشريحة ٣٠٠

الواجب المنزلي

١- موجتان مستعرضتان على نفس المحور تتحركان بسرعة ١٥ م/ ث لهما نفس التردد (١٠٠ هيرتز) والسعة (ص٠) اوجدي معادلة الموجه الناتجة من تراكبهما (عند فرق الطور $\frac{\pi}{4}$) وسعتها .

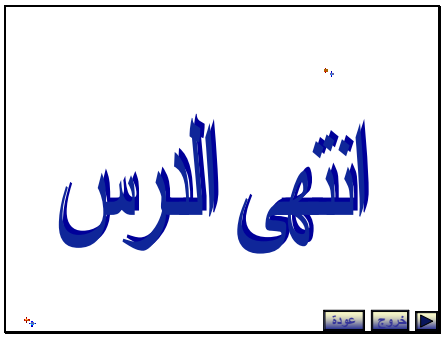
الحل

الشريحة ٣٠١



الشريحة ٣٠٢

الشريحة ٣٠٣



الشريحة ٣٠٤

الشريحة ٣٠٥