برنامج التربية والتعليم

إقليم الأردن

مواد التعلم الذاتي الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٠/٢٠٢١

المبحث : الفيزياء

الصف : التاسع

تعلَّم كيف تتعلَّم

بناء على توجّهات برنامج التربية والتعليم في إقليم الأردن وتماشيًا مع متطلبات توظيف التعلم المدمج في مدارس وكالة الغوث الدولية، وحرصًا على توفير فرص تعلم عادلة لجميع أبنائنا الطلبة؛ تم العمل على توفير مواد التعلم الذاتي التي تهدف إلى تمكين الطلبة من اكتساب المعرفة والمهارات والقيم الأساسية في جميع المباحث الدراسية وذلك تماشيًا مع المنهاج الوطني الأردني.

كما وتهدف مواد التعلّم الذاتي إلى إكسابهم مجموعة من المهارات الحياتية مثل: الاستقلالية وتحمّل المسؤولية والتعلم المستمر ومهارات الاتصال والتواصل، والتفكير الناقد، وحل المشكلات، ومهارات التعلم والقراءة والفهم والبحث وغيرها.

تم إعداد هذه المواد استنادًا إلى منحى التعلم الذاتي بحيث تكون مصاحبة وموازية للكتاب المدرسي، ويتم توظيفها من خلال تنقل الطالب بين الكتاب وبين صحيفة التعلّم الذاتي مستعيناً بمهارات القراءة وتأمل محتوى الصحيفة والتفاعل المباشر مع الأنشطة والتدريبات والإجابة عن أسئلة التقويم ومراجعتها بالاستعانة بدليل الإجابة النموذجية المرفق مع صحيفة التعلم الذاتي، سعيًا إلى إتقان التعلم.

وقد شارك في إعداد هذه المواد نخبة متميزة من الخبراء المختصين والمعلمين في جميع المناطق في إقليم الأردن، وسيتم استخدام هذه المواد لدعم التعلم في المدارس في حالات الطوارئ ومنها جائحة فيروس كورونا (COVID-١٩).

مركز التطوير التربوي – عمان

فريق إعداد مواد التعلم الذاتي – الفصل الدراسي الأول2020

الخبيرة التربوية أسماء عليان	عائشة الأعرج	أمل جبر	أماني عبيدات	نهى عوني
	بهجت أبو فردة	صهيب بنات	ورود القيسي	ياسمين أبو نصار

إرشادات وموجهات للطلبة وأولياء أمورهم في استخدام مواد التعلّم الذاتي:

إرشادات خاصة بالطلبة:

أعزائي الطلبة لقد قام برنامج التعليم في الأردن بإعداد مواد التعلم الذاتي لكم ومن أجلكم، حرصاً على استمرارية تعلمكم في الظروف المختلفة، ولضمان التعامل مع هذه المواد بطريقة فاعلة، يرجى اتباع الإرشادات التالية:

- تم إعداد هذه المواد من أجل تعلمها بمتابعة ومساندة الأهل، وهي تتطلب وجود الكتاب المدرسي معكم أثناء تعلمكم.
- الالتزام بتعليمات المعلم الخاصة بتوظيف مواد التعلم الذاتي لأنها صممت بهدف تطوير مهاراتكم.
- قراءة صحائف التعلم الذاتي قراءة متأنية وبتركيز، وحل الأنشطة والتدريبات فيها بدقة والتزام.
- يتطلب منكم قراءة هذه المواد والتفاعل معها من خلال حل الأنشطة والتمارين الواردة فيها أو التي توجه إلى حلها من الكتاب المدرسي، لذا يطلب منك عمل ملف يتضمن تنفيذك للأنشطة والتمارين والتقويم الختامي، كي يتمكن المعلم من متابعة ذلك وتقديم الدعم والمساندة لكم.
- الاطلاع على الأهداف الخاصّة بكل وحدة أو درس قبل البدء بالدراسة (يفضّل طلب المساعدة من المعلم عند الضرورة).
- التقييم الذاتي من خلال الإجابة عن أسئلة التقويم النهائي في صحائف التعلم الذاتي.

إرشادات خاصة لأولياء أمور الطلبة:

أعزائي أولياء أمور الطلبة: حرصاً من برنامج التعليم في إقليم الأردن على مواصلة تعلم أبنائكم، تم إعداد هذه المواد لضمان استمرارية تعلم أبنائكم. وللاستفادة من هذه المواد بطريقة فاعلة، يرجى اتباع الإرشادات التالية:

- دعم أبنائكم وتشجيعهم على التعلم الذاتي في البيت.
- توفير مصادر التعلم اللازمة لإبنائكم.
- مساعدة أبنائكم في تنظيم أوقات تعلمهم.
- متابعة أبنائكم في أثناء التعلم الذاتي.
- التواصل مع المدرسة والمعلم في متابعة تعلم أبنائهم من خلال الهواتف ووسائل التواصل الاجتماعي مثل المجموعات المدرسية على الفيس بوك والواتسب لطلب المساعدة وقت الحاجة.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
صحيفة رقم (١) : العلم والمعرفة	٤
صحيفة رقم (٢) : علم الفيزياء	١٠
صحيفة رقم (٣) : القياس	١٤
صحيفة رقم (٤) : الوحدات الأساسية في النظام العالمي SI	٢٠
صحيفة رقم (٥) : الوحدات المشتقة	٢٦
صحيفة رقم (٦) : بادئات النظام العالمي	٣٠
صحيفة رقم (٧) : أدوات القياس	٣٦
صحيفة رقم (٨) : الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة	٤٢
صحيفة رقم (٩) : الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة	٥٢
صحيفة رقم (١٠) : الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت	٦٤
صحيفة رقم (١١) : الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت	٧٦
صحيفة رقم (١٢) : الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت	٨٥
صحيفة رقم (١٣) : السقوط الحر	٩٦
صحيفة رقم (١٤) : القوة وأنواعها	١٠٦
صحيفة رقم (١٥) : القوة المحصلة	١١٦
صحيفة رقم (١٦) : قانون نيوتن الأول	١٢٣
صحيفة رقم (١٧) : قانون نيوتن الثاني	١٣٣
صحيفة رقم (١٨) : قانون نيوتن الثالث	١٤٤
صحيفة رقم (١٩) : قانون الجذب العام	١٥٤
صحيفة رقم (٢٠) : تطبيقات على قوانين الحركة	١٦٢
صحيفة رقم (٢١) : الشغل	١٦٨
صحيفة رقم (٢٢) : القدرة	١٧٦
صحيفة رقم (٢٣) : الطاقة الحركية	١٨٥
صحيفة رقم (٢٤) : طاقة الوضع في مجال الجاذبية الأرضية	١٩٥
صحيفة رقم (٢٥) : حفظ الطاقة الميكانيكية	٢٠٣

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (1)	**الدرس الأول: العلم معرفة وطريقة**

الأهداف:	عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على:

- التمييز بين أمثلة متنوعة على أنماط المعرفة العلمية.
- أن تميز عمليات العلم وتستخدمها في الحصول على المعرفة.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن الأسئلة الآتية والتي مرت معك سابقاً خلال دراستك.

فكر أحمد في اسقاط شعاع ضوئي أبيض على منشور وتوقع أن ينعكس الشعاع لكنه لاحظ حين أجرى التجربة أن الشعاع قد نفذ من المنشور وانحرف عن مساره ثم لاحظ تحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

* إلى ماذا توصل أحمد من التجربة؟

١)

٢)

٣)

أكمل الفراغ: الحقيقة العلمية هي .....

المحتوى العلمي:

إذا نظرنا إلى كل ما تعلمناه من علوم سنجد أنه يتكون من جانبين هما محتوى معرفي وطرائق تعلم لذلك عرف العلماء العلم بأنه معرفة وطريقة ولها أنماط عدة، أما الطريقة فتمثلها مهارات العلم .

وتعد الحقيقة نمطاً من أنماط المعرفة بالإضافة إلى أنماط أخرى سيتم معرفتها لاحقاً ولو تأملنا في طريقة أحمد لوجدنا أن أحمد فكر كالعلماء فهو تنبأ ثم لاحظ ثم استنتج وهذا يمثل الأسلوب العلمي الذي يتبعه العلماء في البحث والاستقصاء للتوصل إلى المعرفة العلمية.

مهارات وأنشطة التعلم:

يمثل الشكل التالي مخططاً يبين أهم أنماط المعرفة ومهارات العلم ومثالاً على كل منها:

القانون العلمي: صياغة لفظية تقدم وصفا موجزاً للعلاقة بين مفهومين أو أكثر ويعبر عنها بصورة رياضية

مثال: قانون أوم.

اعط مثال .....

التنبؤ: توقع ما سيحصل في المستقبل.

مثال: حالة الطقس

اعط مثال.....

النظرية العلمية: هي صياغة لفظية توضح ظاهرة أو تفسر نتائج تجربة بالاعتماد على مجموعة من الملاحظات والحقائق ويتم وصفها تبعاً لقوانين وأدلة .

مثال: النظرية الحركية (تفترض أن المادة تتكون من دقائق صغيرة تتحرك بفعل ارتفاع حرارة المادة) وهذه النظرية تفسر الظواهر المتعلقة بالحرارة.

اعط مثال.....

التواصل: نقل الأفكار والمعلومات ونتائج البحوث إلى الآخرين.

مثال: نشر ما توصل إليه العلماء من نتائج في المجلات العلمية.

تقويم التّعلّم:

سؤال (١): أعط مثالاً واحداً على كل من أنماط المعرفة الآتية:

حقيقة علمية : .....

مفهوم علمي : .....

مبدأ علمي : .....

قانون علمي : .....

سؤال (٢): ما المهارة العلمية التي يمكن بها التوصل الى كل من أنماط المعرفة الآتية:

أ) ينعكس الضوء عن السطوح المصقولة

ب) يدور حول كوكب المريخ قمران.

ج) درجة حرارة سطح الشمس ٦٠٠٠ س

د) الضغط الجوي في مدينة ما يساوي ٧٥ سم زئبق.

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة تصحيح رقم (1)	الدرس الأول: العلم معرفة وطريقة

الأهداف:	عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على:

- التمييز بين أمثلة متنوعة على أنماط المعرفة العلمية.
- أن تميز عمليات العلم وتستخدمها في الحصول على المعرفة.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن الأسئلة الآتية والتي مرت معك سابقاً خلال دراستك.

فكر أحمد في اسقاط شعاع ضوئي أبيض على منشور وتوقع أن ينعكس الشعاع لكنه لاحظ حين أجرى التجربة أن الشعاع قد نفذ من المنشور وانحرف عن مساره ثم لاحظ تحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

* إلى ماذا توصل أحمد من التجربة؟

1) ينفذ الشعاع الضوئي من المنشور

2) ينحرف الضوء عن مساره عند نفاذه من المنشور

3) يتحلل الضوء إلى ألوان الطيف السبعة

أكمل الفراغ:

الحقيقة العلمية هي نتاج علمي مجزأ لا يتضمن التعميم ويمكن التحقق منه بالملاحظة المباشرة أو غير المباشرة

المحتوى العلمي:

إذا نظرنا إلى كل ما تعلمناه من علوم سنجد أنه يتكون من جانبين هما محتوى معرفي وطرائق تعلم لذلك عرف العلماء العلم بأنه معرفة وطريقة ولها أنماط عدة، أما الطريقة فتمثلها مهارات العلم .

وتعد الحقيقة نمطاً من أنماط المعرفة بالإضافة إلى أنماط أخرى سيتم معرفتها لاحقاً ولو تأملنا في طريقة أحمد لوجدنا أن أحمد فكر كالعلماء فهو تنبأ ثم لاحظ ثم استنتج وهذا يمثل الأسلوب العلمي الذي يتبعه العلماء في البحث والاستقصاء للتوصل إلى المعرفة العلمية.

مهارات وأنشطة التعلم:

يمثل الشكل التالي مخططاً يبين أهم أنماط المعرفة ومهارات العلم ومثالاً على كل منها:

القانون العلمي: صياغة لفظية تقدم وصفا موجزاً للعلاقة بين مفهومين أو أكثر ويعبر عنها بصورة رياضية

مثال: قانون أوم.

اعط مثال : قانون فارادي

التنبؤ: توقع ما سيحصل في المستقبل.

مثال: حالة الطقس

اعط مثال: مكونات الشمس

النظرية العلمية: هي صياغة لفظية توضح ظاهرة أو تفسر نتائج تجربة بالاعتماد على مجموعة من الملاحظات والحقائق ويتم وصفها تبعاً لقوانين وأدلة .

مثال: النظرية الحركية (تفترض أن المادة تتكون من دقائق صغيرة تتحرك بفعل ارتفاع حرارة المادة) وهذه النظرية تفسر الظواهر المتعلقة بالحرارة.

اعط مثال : النظرية الذرية

التواصل: نقل الأفكار والمعلومات ونتائج البحوث إلى الآخرين.

مثال: نشر ما توصل إليه العلماء من نتائج في المجلات العلمية.

تقويم التّعلّم:

سؤال (١): اعط مثالاً واحداً على كل من أنماط المعرفة الآتية:

حقيقة علمية : **التمساح يغطي جسمه الحراشف**

مفهوم علمي : **الدارة الكهربائية.**

مبدأ علمي : **مع انخفاض درجة الحرارة يتقلص حجم المادة .**

قانون علمي : **قانون بويل (يتناسب حجم الغاز عكسياً مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة)**

سؤال (٢): ما المهارة العلمية التي يمكن بها التوصل الى كل من أنماط المعرفة الآتية:

أ) ينعكس الضوء عن السطوح المصقولة **(الملاحظة)**

ب) يدور حول كوكب المريخ قمران. **(ملاحظة باستخدام أدوات الرصد)**

ج) درجة حرارة سطح الشمس ٦٠٠٠ س **(تنبؤ)**

د) الضغط الجوي في مدينة ما يساوي ٧٥ سم زئبق. **(القياس)**

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم(٢)	الدرس الثاني : علم الفيزياء

الأهداف:	عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على:

- أن تبين أهمية علم الفيزياء في الحياة اليومية.
- أن تذكر المجالات التي يبحث فيها علم الفيزياء.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن السؤال الآتي والذي مرمعك سابقاً خلال دراستك.

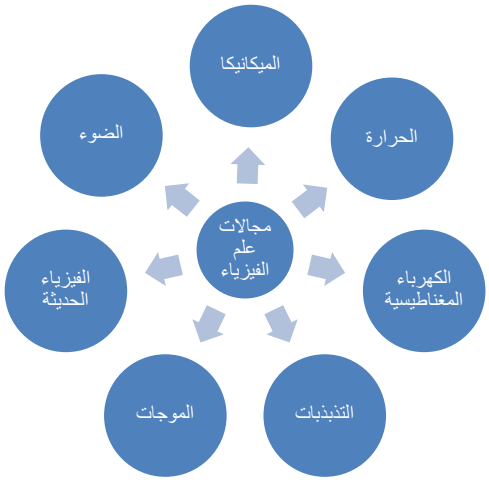
لديك الموضوعات الآتية : الحركة ,الخلية, القوة , البراكين, الفيروسات , الكهرباء , الحموض والقواعد , الفطريات , طبقات الأرض ونشأت الجبال .

سؤال : صنف هذه الموضوعات إلى فيزياء وكيمياء وعلوم حياتية وعلوم الأرض.

المحتوى العلمي:

هل قمت عزيزي الطالب بزيارة مدينة الملاهي ؟, ربما تعجبت من ذلك الدولاب الضخم الذي يدور برفق وهدوء وسألت عن تأرجح السفينة بشكل مخيف وعن كيفية عمل السيارات الكهربائية وتأثيرها في بعضها عند تصادمها معا, يساعد علم الفيزياء على الإجابة عن هذه الأسئلة وغيرها .

* يعرف علم الفيزياء : هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة وكيفية حدوث التفاعل بينها .



عزيزي الطالب انظر المخطط أعلاه الذي يوضح مجالات علم فيزياء .

* علاقة الفيزياء بالرياضيات :

تستخدم الرياضيات في تحليل البيانات الفيزيائية , والعلاقات الرياضية لوصف الكميات , وتستخدم الجداول والرسومات البيانية لتنظيم المعلومات وتلخيصها وعرضها بصورة افضل .

مهام وأنشطة التعلم

ابحث في أهمية دراسة الفيزياء بالنسبة لمهنة الطب , ويمكنك استخدام الشبكة العنكبوتية (الانترنت) و الكتب والموسوعات العلمية .

تقويم التّعلّم:

حاول عزيزي الطالب الإجابة عن السؤال الآتي :

في أي من مجالات علم الفيزياء نقوم بهذه الإختبارات لسبيكة فلزية سوف تستخدم في صناعة هيكل طائرة صغيرة :

١) اختبار أثر اصطدام جسم صلب بالسبيكة.

٢) اختبار تحمل السبيكة لدرجات الحرارة العالية

٣) اختبار أثر السبيكة على بوصلة موجودة بالقرب منها.

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة تصحيح رقم (٢)	الدرس الثاني : علم الفيزياء

الأهداف: عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على :

- أن تبين أهمية علم الفيزياء في الحياة اليومية.
- أن تذكر المجالات التي يبحث فيها علم الفيزياء.

التعلّم السّابق:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن السؤال الآتي والذي مر معك سابقاً خلال دراستك.

لديك الموضوعات الآتية : الحركة ,الخلية, القوة , البراكين, الفيروسات , الكهرباء , الحموض والقواعد , الفطريات , طبقات الأرض ونشأت الجبال .

سؤال : صنف هذه الموضوعات إلى فيزياء وكيمياء وعلوم حياتية وعلوم الأرض.

فيزياء	كيمياء	علوم حياتية	علوم الأرض
الحركة	الحموض والقواعد	الخلية	البراكين
القوة		الفيروسات	طبقات الأرض
الكهرباء		الفطريات	نشأت الجبال

المحتوى العلمي:

عند زيارة مدينة الملاهي , ربما تعجبت من ذلك الدولاب الضخم الذي يدور برفق وهدوء وسألت عن تأرجح السفينة بشكل مخيف وعن كيفية عمل السيارات الكهربائية وتأثيرها في بعضها عند تصادمها معا, يساعد علم الفيزياء على الإجابة عن هذه الأسئلة وغيرها .

* يعرف علم الفيزياء : هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة وكيفية حدوث التفاعل بينها .

* علاقة الفيزياء بالرياضيات :

تستخدم الرياضيات في تحليل البيانات الفيزيائية , والعلاقات الرياضية لوصف الكميات , وتستخدم الجداول والرسومات البيانية لتنظيم المعلومات وتلخيصها وعرضها بصورة افضل .

مهام وأنشطة التعلم

ابحث في أهمية دراسة الفيزياء بالنسبة لمهنة الطب , ويمكنك استخدام الشبكة العنكبوتية (الانترنت) و الكتب والموسوعات العلمية .

تقويم التّعلّم:

حاول عزيزي الطالب الإجابة عن السؤال الآتي :

في أي من مجالات علم الفيزياء نقوم بهذه الإختبارات لسبيكة فلزية سوف تستخدم في صناعة هيكل طائرة صغيرة :

١) اختبار أثر اصطدام جسم صلب بالسبيكة. **(الميكانيكا)**

٢) اختبار تحمل السبيكة لدرجات الحرارة العالية . **(الحرارة)**

٣) اختبار أثر السبيكة على بوصلة موجودة بالقرب منها. **(المغناطيسية)**

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (٣)	الدرس الثالث : القياس

الأهداف:	عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على:

- أن تذكر أمثلة على كميات فيزيائية ووحدات قياسها .
- أن تذكر عناصر عملية القياس مع أمثلة عليها .
- أن توضح المقصود بدقة القياس .

التّعلّم السّابق:

تعرفنا فيما سبق بعض مهارات العلم ومنها القياس والآن أيها الفيزيائي المبدع فلتقم بتنفيذ هذا النشاط البسيط:.

- **نشاط :**

احضر كوباً ودلواً فارغين وكمية كافية من الماء ثم املأ الكوب بالماء وأفرغه بالدلو وأعد الخطوة مرات عدة حتى يمتلئ الدلو, كم كوباً من الماء لزم لذلك ؟

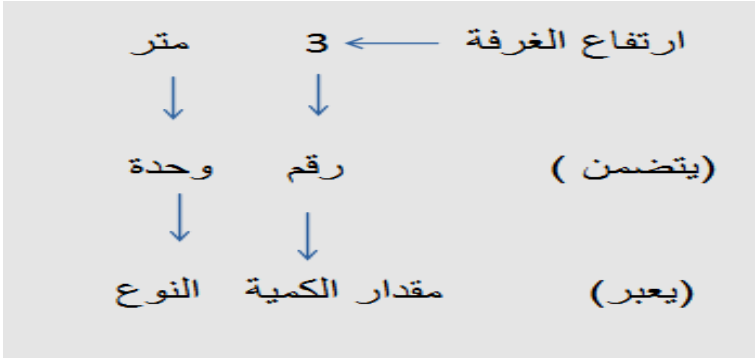
في هذا النشاط يمكن قياس كمية الماء التي يتسع لها دلو باستخدام الكوب . وحساب عدد المرات التي نملأ بها الكوب بالماء ونفرغه بالدلو حتى تمتلئ فتكون **الكمية المقيسة** : (كمية الماء في الدلو) ,**والكمية المشابهة** المحددة مسبقاً هي (كمية الماء التي تملأ الكوب) **وأداة القياس** (الكوب الفارغ) .

المحتوى العلمي:

بعد تنفيذك النشاط طالبي المبدع , فلنركز على بعض النقاط المهمة :

- **عملية القياس** : هي عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محددة من النوع ذاته باستخدام أداة معية .
- نتيجة القياس تتضمن رقماً و وحدة.

مثال



- يمثل الجدول بعض الكميات الفيزيائية ووحداتها وأدوات قياسها :

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الأداة
الكتلة	كيلو غرام	ميزان ذو الكفتين
القوة	نيوتن	ميزان نابضي
الضغط	باسكال	بارروميتر

- **عناصر عملية القياس :**

١) كمية فيزيائية مثل (الطول, الكتلة , القوة).
٢) وحدة القياس مثل (متر , كيلو غرام , نيوتن).
٣) أداة القياس مثل (الميزان , المسطرة) .

- **أخطاء القياس :**

١) خطأ شخصي ناتج عن الفرد عند استخدام أداة القياس.
ملاحظة : للتقليل من الخطأ الشخصي يكون ذلك بإعادة المحاولة عدة مرات وحساب المتوسط الحسابي للقيم .

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$$

خطأ يرتبط بأداة القياس (ينتج عن خلل أو عدم معايرة الأداة)

ملاحظة : للتقليل من خطأ القياس يجب معايرة الأداة على صفر التدريج قبل القياس .

- القيمة المقبولة للقياس : هي المتوسط الحسابي للقيم المقيسة .
- الدقة في القياس : هي اقتراب القيمة المقيسة من القيمة المقبولة .

ملاحظة : دقة القياس تعتمد على تدريج الأداة وكلما كان تدريج الأداة أصغر زادت دقة القياس.
مثال : استخدام المسطرة المدرجة بوحدة مليمتر واحد لقياس طول كتاب أكثر دقة من استخدام الشريط المتري المدرج بوحدة سم واحد .

والآن حاول عزيزي الطالب الإجابة عن السؤال الآتي :

أجرى أحمد تجربة جامعية ليتوصل فيها إلى قياس سرعة الضوء فحصل على القراءات التالية:

$٢,٩٥ \times ١٠^{٨}$ $٢,٩٩ \times ١٠^{٨}$ $٣,٠٦ \times ١٠^{٨}$

ما القيمة المطلوبة لسرعة الضوء ؟

تقويم التّعلّم:

أسقطت كرة من سطح المدرسة ٣ مرات , وقاس كل من أحمد وسامي زمن السقوط , ثم دونت النتائج في الجدول الآتي :

جد متوسط قياسات كل منهما ,ثم توقع مصدر الخطأ عند كل منهما .

المحاولة	نتيجة أحمد	نتيجة سامي
١	١,١ ث	١,٦ ث
٢	٠,٩ ث	١,٢ ث
٣	١ ث	٠,٨ ث

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة الأولى:	طبيعة العلم

صحيفة تصحيح رقم (٣)	الدرس الثالث : القياس

الأهداف:	عزيزي الطالب يتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التعلم الذاتي أن تكون قادراً على:

- أن تذكر أمثلة على كميات فيزيائية ووحدات قياسها .
- أن تذكر عناصر عملية القياس مع أمثلة عليها .
- أن توضح المقصود بدقة القياس .

التّعلّم السّابق:

تعرفنا فيما سبق بعض مهارات العلم ومنها القياس والآن أيها الفيزيائي المبدع فلتقم بتنفيذ هذا النشاط البسيط:.

- **نشاط :**

احضر كوباً ودلواً فارغين وكمية كافية من الماء ثم املأ الكوب بالماء وأفرغه بالدلو وأعد الخطوة مرات عدة حتى يمتلئ الدلو, كم كوباً من الماء لزم لذلك ؟

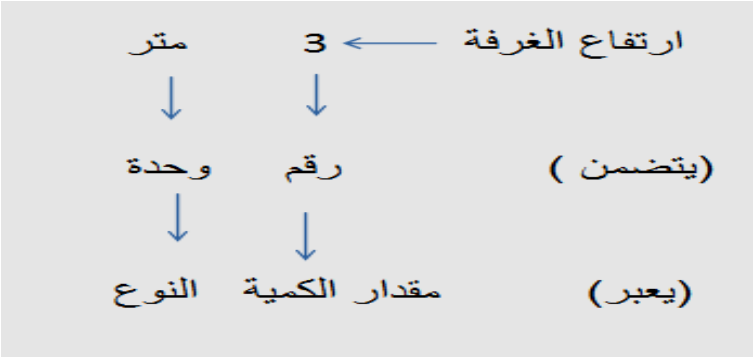
في هذا النشاط يمكن قياس كمية الماء التي يتسع لها دلو باستخدام الكوب . وحساب عدد المرات التي نملأ بها الكوب بالماء ونفرغه بالدلو حتى تمتلئ فتكون **الكمية المقيسة** : (كمية الماء في الدلو) ,**والكمية المشابهة** المحددة مسبقاً هي (كمية الماء التي تملأ الكوب) **وأداة القياس** (الكوب الفارغ) .

المحتوى العلمي:

بعد تنفيذك النشاط طالبي المبدع , فلنركز على بعض النقاط المهمة :

- **عملية القياس** : هي عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محددة من النوع ذاته باستخدام أداة معية .
- نتيجة القياس تتضمن رقماً و وحدة.

مثال



- يمثل الجدول بعض الكميات الفيزيائية ووحداتها وأدوات قياسها :

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الأداة
الكتلة	كيلو غرام	ميزان ذو الكفتين
القوة	نيوتن	ميزان نابضي
الضغط	باسكال	بارروميتر

- **عناصر عملية القياس :**

١- كمية فيزيائية مثل (الطول, الكتلة , القوة).
٢- وحدة القياس مثل (متر , كيلو غرام , نيوتن).
٣- أداة القياس مثل (الميزان , المسطرة) .

- **أخطاء القياس :**

١) خطأ شخصي ناتج عن الفرد عند استخدام أداة القياس.
ملاحظة : للتقليل من الخطأ الشخصي يكون ذلك بإعادة المحاولة عدة مرات وحساب المتوسط الحسابي للقيم .

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$$

٢) خطأ يرتبط بأداة القياس (ينتج عن خلل أو عدم معايرة الأداة)

ملاحظة : للتقليل من خطأ القياس يجب معايرة الأداة على صفر التدريج قبل القياس .

- القيمة المقبولة للقياس : هي المتوسط الحسابي للقيم المقيسة .
- الدقة في القياس : هي اقتراب القيمة المقيسة من القيمة المقبولة .

ملاحظة : دقة القياس تعتمد على تدريج الأداة وكلما كان تدريج الأداة أصغر زادت دقة القياس.
مثال : استخدام المسطرة المدرجة بوحدة مليمتر واحد لقياس طول كتاب أكثر دقة من استخدام الشريط المتري المدرج بوحدة سم واحد .

والآن حاول عزيزي الطالب الإجابة عن السؤال الآتي :

أجرى أحمد تجربة جامعية ليتوصل فيها إلى قياس سرعة الضوء فحصل على القراءات التالية:

$٢,٩٥ \times ١٠^{٨}$ $٢,٩٩ \times ١٠^{٨}$ $٣,٠٦ \times ١٠^{٨}$

ما القيمة المطلوبة لسرعة الضوء ؟

$$\text{الحسابي الوسط} = \frac{٢.٩٥ \times ١٠^{٨} + ٢.٩٩ \times ١٠^{٨} + ٣.٠٦ \times ١٠^{٨}}{٣} = ٣ \times ١٠^{٨} \text{ م/ث}$$

تقويم التّعلّم:

أسقطت كرة من سطح المدرسة ٣ مرات , وقاس كل من أحمد وسامي زمن السقوط , ثم دونت النتائج في الجدول الآتي :

جد متوسط قياسات كل منهما ,ثم توقع مصدر الخطأ عند كل منهما .

المحاولة	نتيجة أحمد	نتيجة سامي
١	١,١ ث	١,٦ ث
٢	٠,٩ ث	١,٢ ث
٣	١ ث	٠,٨ ث
متوسط القياسات	**١ث**	**١,٢ث**

من الممكن أن يكون هنالك خطأ شخصي مثل خطأ في قراءة أو تدوين النتيجة , أو خطأ في أداة القياس نفسها

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (4)	موضوع الصحيفة : الوحدات الاساسية في النظام العالمي(SI)

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على أن:

- تتعرف إلى النظام العالمي للوحدات .
- توضيح أهمية وجود نظام عالمي للوحدات .
- تذكر الكميات الاساسية و وحدات قياسها في النظام العالمي .

التّعلّم السّابق:

درست عزيزي الطالب موضوع القياس العلمي سابقا قبل أن تبدا درسك الجديد , اجب عن الاسئلة التالية:

- **القياس** هو.....
- حدد نوع **الخطأ** في القياس في الحالات التالية:

(خطأ شخصي خطأ أداة القياس)

- استخدم عادل مسطرة لقياس طول دفتر ، فوجده **٣٢,٥ سم** ، علما بأن الطول الحقيقي للدفتر **٣٢,٧ سم**
{.....}

- استخدمت ندى ميزان الكتروني لقياس كتلة حجر عدة مرات ، فحصلت على القراءات التالية لنفس الحجر (٧,٥١ ، ٧,٤٢ ، ٧,٣٥) ، ما السبب في اختلاف القراءات ؟

{.....}

- ماذا نسمي ضبط عقرب الدقائق لساعة تعطي قراءات خاطئة ؟

{.....}

مهام وأنشطة التّعلّم:

رسم معلم في ساحة المدرسة نقطتين ، وطلب من مجموعة من الطلبة النزول بشكل فردي إلى الساحة وقياس المسافة بين النقطتين بأي طريقة يراها الطالب مناسبة ، وتسجيل المسافة فحصل على النتائج التالية:

اسم الطالب	المسافة بين النقطتين
محمود	٦ أشبار
علي	٨ أشبار
خالد	٤,٥ قدم
مراد	٥ أقدام
محمد	١٠٢ سم

من الواضح جدا اختلاف القراءات لنفس المسافة ما السبب يا ترى؟؟!
توصلت مبدعي الصغير اختلاف أداة القياس وحجمها في كل حالة , فقدم خالد تختلف عن قدم مراد و هكذا.
ولحل هذه المشكلة وجد العلماء أن الحل الأفضل استخدام وحدات متفق عليها بين العلماء ، تسمى وحدات معيارية ، يعرفها الناس جميعا في كل مكان ، بحيث نحصل على نفس قيمة القياس عند استخدام هذه الوحدات

عُقد مؤتمر علمي اتفق فيه العلماء على ما يسمى بالنظام العالمي للوحدات ويشار إليه بالرمز (**SI**) تستخدمه جميع الدول.

الان عزيزي الطالب انظر للجدول التالي جيدا , الذي يمثل الوحدات الاساسية في النظام العالمي التي اتفق عليها العلماء ومن الضروري أن يكون الشخص على معرفة بهذه الكميات و حفظ وحدتها ورمز الوحدة المستخدم

الكمية الفيزيائية	الوحدة	رمز الوحدة		الكمية الفيزيائية	الوحدة	رمز الوحدة	
الطول	متر	م	M	التيار الكهربائي	امبير	أ	A
الكتلة	كيلوغرام	كغم	Kg	السطوع	قنديله	قند	Cd
الزمن	ثانية	ث	S	مقدار المادة	مول	مول	mol
درجة الحرارة	كلفن	ك	K				

.....

إثراء وتعزيز التّعلّم:

- ابحث عزيزي الطالب في الانترنت عن :

١ - أنظمة وحدات قياس أخرى مثل النظام البريطاني و النظام المتري
٢ - كيفية تحديد وحدة القياس المعيارية , ويمكنك الإستفادة من فقرة الحقيقة العلمية الموجودة في كتابك في درس الوحدات الاساسية .

تقويم التّعلّم:

١ -وضح المقصود بالوحدة المعيارية ؟

٢ -الكميات الاساسية في النظام العالمي هي:

١ - ..... ٢-..... ٣-..... ٤-.....

٥-..... ٦-..... ٧-.....

٣ -ما الوحدة المعيارية لكل من :

١ -الطول ٢- الزمن ٣- شدة التيار الكهربائي

٤ -ما الكميات الفيزيائية التي تدل عليها المقادير التالية:

أ - ٣,٤ أمبير (.....) ب- ٢,٧ كلفن (.....)

ج- ٦ متر (.....) د- ٥ مول (.....)

٥ -اكتب رمز كل من الوحدات التالية:

١ -أمبير (.....)

٢ -كيلوغرام (.....)

٣ -كلفن (.....)

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الاولى

صحيفة تصحيح رقم (4)	الوحدات الاساسية في النظام العالمي(SI)

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف الى النظام العالمي للوحدات .
- توضيح أهمية وجود نظام عالمي للوحدات .
- تذكر الكميات الاساسية و وحدات قياسها في النظام العالمي .

التّعلّم السّابق:

درست عزيزي الطالب موضوع القياس العلمي سابقا قبل أن تبدأ درسك الجديد , اجب عن الأسئلة التالية:

- **القياس** هو: عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة على كمية اخرى محددة من النوع ذاته.

- حدد نوع **الخطأ** في القياس في الحالات التالية:
(خطأ شخصي خطأ اداة القياس)

استخدم عادل مسطرة لقياس طول دفتر ، فوجده **32.5 سم** ، علما بأن الطول الحقيقي للدفتر **32,7 سم**
(.....شخصي.....)
استخدمت ندى ميزان الكتروني لقياس كتلة حجر عدة مرات ، فحصلت على القراءات التالية لنفس الحجر (7.51 ، 7.42 ، 7.35) ، ما السبب في اختلاف القراءات ؟

(.....أداة القياس.....)

- ماذا نسمي ضبط عقرب الدقائق لساعة تعطي قراءات خاطئة ؟

(.....المعايرة.....)

مهام وأنشطة التّعلّم:

رسم معلم في ساحة المدرسة نقطتين ، وطلب من مجموعة من الطلبة النزول بشكل فردي الى الساحة وقياس المسافة بين النقطتين بأي طريقة يراها الطالب مناسبة ، وتسجيل المسافة فحصل على النتائج التالية:

اسم الطالب	المسافة بين النقطتين
محمود	٦ أشبار
علي	٨ أشبار
خالد	٤,٥ قدم
مراد	٥ أقدام
محمد	١٠٢ سم

من الوضح جدا اختلاف القراءات لنفس المسافة ما السبب يا ترى؟؟!
توصلت مبدعي الصغير اختلاف أداة القياس وحجمها في كل حالة , فقدم خالد تختلف عن قدم مراد و هكذا.
ولحل هذه المشكلة وجد العلماء ان الحل الافضل استخدام وحدات متفق عليها بين العلماء ، تسمى وحدات معيارية ، يعرفها الناس جميعا في كل مكان ، بحيث نحصل على نفس قيمة القياس عند استخدام هذه الوحدات

عُقد مؤتمر علمي اتفق فيه العلماء على ما يسمى بالنظام العالمي للوحدات ويشار باليه بالرمز (**SI**) تستخدمه جميع الدول.

الان عزيزي الطالب انظر للجدول التالي جيدا , الذي يمثل الوحدات الاساسية في النظام العالمي التي اتفق عليها العلماء ومن الضروري أن يكون الشخص على معرفة بهذه الكميات و حفظ وحدتها ورمز الوحدة المستخدم

الكمية الفيزيائية	الوحدة	رمز الوحدة		الكمية الفيزيائية	الوحدة	رمز الوحدة	
الطول	متر	م	M	التيار الكهربائي	امبير	أ	A
الكتلة	كيلوغرام	كغم	Kg	السطوع	قنديله	قند	Cd
الزمن	ثانية	ث	S	مقدار المادة	مول	مول	mol
درجة الحرارة	كلفن	ك	K				

إثراء وتعزيز التّعلّم:

ابحث عزيزي الطالب في الانترنت عن :

٣ - انظمة وحدات قياس اخرى مثل النظام البريطاني و النظام المتري

٤ - كيفية تحديد وحدة القياس المعيارية , ويمكنك الاستفادة من فقرة الحقيقة العلمية الموجودة في كتابك في درس الوحدات الاساسية .

.....

تقويم التّعلّم:

١ وضح المقصود بالوحدة المعيارية ؟

وحدة قياس متفق عليها اذا استخدمت من قبل شخصين لقياس الكمية المحددة نفسها حصلا على المقدار نفسه

٢ الكميات الاساسية في النظام العالمي هي:

1 - ....الطول..... 2-.....الكتلة..... 3-....الزمن..... 4-....درجة الحرارة.....

5-....شدة التيار الكهربائي..... 6-....شدة الاضاءة..... 7-.....مقدار المادة.....

٣ ما الوحدة المعيارية لكل من :

٢ - الطول : متر 2- الزمن : ثانية 3- شدة التيار الكهربائي : امبير

٤ ما الكميات الفيزيائية التي تدل عليها المقادير التالية:

ب -3.4 أمبير (.....شدة التيار.....) ب- 2.7 كلفن (.....درجة الحرارة.....)

ج- 6 متر (.....الطول.....) د- 5 مول (.....مقدار المادة.....)

٥ اكتب رمز كل من الوحدات التالية:

٤ - أمبير (.....A.....)

٥ - كيلوغرام (.....Kg.....)

٦ - كلفن (.....K.....)

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (5)	الوحدات المشتقة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- توضيح المقصود بالوحدات المشتقة.
- اشتقاق وحدات لكميات فيزيائية بمعرفة القانون الفيزيائي لها.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب اجب عن الاسئلة التالية قبل أن تبدأ درسك الجديد.

ما وحدة القياس للكميات الفيزيائية التالية في نظام الوحدات العالمي ؟...

الطول :- ..... الزمن :.....

درجة الحرارة :-..... الكتلة : .....

شدة التيار الكهربائي-: .....

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب درست في الصفوف السابقة الكثير من الكميات الفيزيائية المختلفة ولكنها ليست واردة من ضمن الوحدات الاساسية في النظام العالمي ، مثل: السرعة ، التسارع ، القوة ، التردد ، الضغط ، الطاقة ، . ...

هذه الكميات الفيزيائية لها وحدات قياس يتم اشتقاق وحدات قياسها من الوحدات الاساسية باستخدام العلاقة الرياضية للكمية الفيزيائية , والأمثلة التالية عزيزي الطالب توضح ذلك ادرسها جيداً :

مثال (١) : ما وحدة قياس السرعة بدلالة الوحدات الاساسية ؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \qquad (\text{وحدة السرعة}) = \frac{\text{وحدة المسافة}}{\text{وحدة الزمن}} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانية}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}}$$

مثال (٢) : ما وحدة قياس التسارع بدلالة الوحدات الاساسية ؟

$$\text{التسارع} = \frac{\text{التغير في السرعة}}{\text{التغير في الزمن}} \qquad (\text{وحدة التسارع}) = \frac{\text{وحدة السرعة}}{\text{وحدة الزمن}} = \frac{\frac{\text{متر}}{\text{ثانية}}}{\text{ثانية}} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانية}^2} = \frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$$

مثال(٣) : ما وحدة قياس القوة بدلالة الوحدات الاساسية ؟

القوة = الكتلة × التسارع

وحدة القوة = وحدة الكتلة × وحدة التسارع = كغم × $\frac{\text{م}}{\text{ثانية}^2}$ = $\frac{\text{كغم } \boldsymbol{x} \text{ م}}{\text{ثانية}^2}$ (وقد سمى العلماء هذا المقدار نيوتن تكريماً للعالم نيوتن)

إثراء وتعزيز التّعلّم:

إذا علمت أن الشحنة كمية فيزيائية تقاس باستخدام وحدة تسمى كولوم والكولوم عبارة عن أمبير . ثانية

اكتب العلاقة الرياضية التي تبين العلاقة بين شدة التيار والشحنة والزمن ؟

.....

تقويم التّعلّم:

- اكتب الوحدة المشتقة للكميات التالية باستخدام الوحدات الاساسية.

١ - طاقة الوضع = الكتلة × التسارع للجاذبية الارضية × الارتفاع عن سطح الارض

٢ - القدرة = $\frac{\text{الكتلة} \times \text{التسارع} \times \text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة تصحيح رقم (5)	الوحدات المشتقة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- توضيح المقصود بالوحدات المشتقة.
- اشتقاق وحدات لكميات فيزيائية بمعرفة القانون الفيزيائي لها.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب اجب عن الاسئلة التالية قبل ان تبدا درسك الجديد.

ما وحدة القياس للكميات الفيزيائية التالية في نظام الوحدات العالمي ؟...

الطول :- .....متر..... الزمن:- .....ثانية.....

درجة الحرارة :-.....كلفن..... الكتلة:- .....كيلوغرام.....

شدة التيار الكهربائي:- .....أمبير.....

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب درست في الصفوف السابقة الكثير من الكميات الفيزيائية المختلفة ولكنها ليست واردة من ضمن الوحدات الاساسية في النظام العالمي ، مثل: السرعة ، التسارع ، القوة ، التردد ، الضغط ، الطاقة ، . . ...
هذه الكميات الفيزيائية لها وحدات قياس يتم اشتقاق وحدات قياسها من الوحدات الأساسية باستخدام العلاقة الرياضية للكمية الفيزيائية , والامثلة التالية عزيزي الطالب توضح ذلك ادرسها جيداً

مثال (١) : ما وحدة قياس السرعة بدلالة الوحدات الاساسية ؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \quad (\text{وحدة السرعة}) = \frac{\text{وحدة المسافة}}{\text{وحدة الزمن}} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانية}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}}$$

مثال (٢) : ما وحدة قياس التسارع بدلالة الوحدات الاساسية ؟

$$\text{التسارع} = \frac{\text{التغير في السرعة}}{\text{التغير في الزمن}} \quad (\text{وحدة التسارع}) = \frac{\text{وحدة السرعة}}{\text{وحدة الزمن}} = \frac{\frac{\text{متر}}{\text{ثانية}}}{\text{ثانية}} = \frac{\text{متر}}{\text{ثانية}^2} = \frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$$

مثال(٣) : ما وحدة قياس القوة بدلالة الوحدات الاساسية ؟

القوة = الكتلة × التسارع

وحدة القوة = وحدة الكتلة × وحدة التسارع = كغم × $\frac{م}{ثانية^{٢}}$ = $\frac{كغم\ x\ م}{ثانية^{٢}}$ (وقد سمى العلماء هذا المقدار **نيوتن** تكريماً للعالم نيوتن)

.....

إثراء وتعزيز التّعلّم:

اذا علمت ان الشحنة كمية فيزيائية تقاس باستتخدام وحدة تسمى كولوم والكولوم عبارة عن امبير . ثانية

اكتب العلاقة الرياضية التي يبين العلاقة بين شدة التيار والشحنة والزمن ؟

كولوم = أمبير × ثانية

وحدة شحنة = وحدة شدة تيار × وحدة زمن

الشحنة = شدة التيار × الزمن

.....

تقويم التّعلّم:

- اكتب الوحدة المشتقة للكميات التالية باستخدام الوحدات الاساسية.

٣ ـ طاقة الوضع = الكتلة × التسارع للجاذبية الارضية × الارتفاع عن سطح الارض

وحدة طاقة الوضع = وحدة الكتلة × وحدة التسارع × وحدة المسافة

وحدة طاقة الوضع = كغم × $\frac{م}{ث^{٢}}$ × م = $\frac{كغم.م^{٢}}{ث^{٢}}$ **ويسمى هذا المقدار جول**

٤ ـ القدرة = $\frac{الكتلة \times التسارع \times المسافة}{الزمن}$

وحدة القدرة = $\frac{كغ * \frac{م}{ث^{2}} * م}{ث}$ = $\frac{كغ.م^{2}}{ث^{3}}$ **ويسمى هذا المقدار واط**

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (6)	بادئات النظام العالمي للوحدات

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- توضيح المقصود بالبادئة العلمية
- تكتب الارقام بالصورة العلمية
- التحويل من البادئة العلمية للوحدة الاصلية و بالعكس

التّعلّم السّابق:

درست عزيزي الطالب سابقا الصورة العلمية للأرقام والتي تكون على الشكل (أ × ١٠ن)

- اكتب الأرقام التالية بالصورة العلمية :

٠,٠٠٠٠٠٧٥ (.....)

٣٠٠٠٠٠٠٠ (.....)

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب اقرأ المحتوى الآتي جيدا :

عند قياس كميات فيزيائية قد نحصل على أرقام كبيرة جدا مثل سرعة الضوء ٢٩٩٧٩٠٠٠٠ م/ث أو أرقام صغيرة جدا مثل سمك غشاء الخلية ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٧ م , والتعامل مع هذه الأرقام صعب جدا وقد يحدث خطأ كبير أثناء العمليات الحسابية , لذلك تم الإتفاق على كتابة هذه الارقام بالصورة العلمية (أ × ١٠ن) حيث " أ " رقم صحيح أكبر أو يساوي واحد وأصغر من ١٠ , وللمساهمة أيضا في معالجة كتابة الأرقام تم اقتراح استخدام بادئات تعبر عن هذه الكميات الكبيرة جدا أو الصغيرة جدا وتمثل المضاعفات الأسية للرقم ١٠ أو أجزاء منه .

- مثال (١) :

الأرقام التالية مكتوبة بالصورة العلمية: $(٣,٢ \times ١٠^{٥})$, (٥×١٠^{-٤}) , $(١,٣ \times ١٠^{-٧})$

- مثال (٢)

الأرقام التالية ليست بالصورة العلمية الصحيحة : (٩٧×١٠^{٤}) , $(٢٣,٢ \times ١٠^{-٣})$, (١٢١×١٠^{-٩})

ادرس عزيزي الطالب الجدول التالي الذي يمثل بعض البادئات في النظام العالمي والتي يجب حفظها غيباً حتى نستطيع التعامل معها في كل وقت :

	البادئة	الرمز	العامل الاسي		البادئة	الرمز	العامل الاسي
المضاعفات	غيغا giga	G	10^{9}	الأجزاء	ديس deci	d	10^{-1}
	ميغا mega	M	10^{6}		سنتي centi	c	10^{-2}
	كيلو kilo	K	10^{3}		ملي milli	m	10^{-3}
					ميكرو micro	µ	10^{-6}
					نانو nano	n	10^{-9}

عند التعامل مع البادئات عزيزي المبدع يجب عليك مراعاة الأمور الآتية :

١ – استخدام الصورة العلمية لكتابة الرقم أي بصورة (أ × ١٠^{ن})

حيث " أ " رقم صحيح أكبر أو يساوي واحد وأصغر من ١٠ .

٢ – للتحويل من الوحدة الأصلية إلى البادئة

نقوم بضرب القيمة بالعامل الأسي للبادئة .

٣ – للتحويل من البادئة إلى الوحدة الأصلية .

نقسم القيمة على العامل الأسي للبادئة

عزيزي الطالب لندرس بعض الأمثلة على استخدام البادئات العلمية في كتابة وحدات القياس:

مثال (١) : قطر الأرض ١٣ ميغا متر , اكتب قطر الارض بدلالة المتر

تذكرأن ميغا = ١٠^{٦} , ثم نعوض بدل كلمة ميغا ب ١٠^{٦} في الرقم فيصبح ١٣ × ١٠^{٦} م

لاحظ أن هذا الرقم غير مكتوب بالصورة العلمية الصحيحة

١٣ × ١٠^{٦} ولكتابته نقوم بتحريك الفاصلة منزلة واحدة إلى اليسار ونزيد العدد الأسي بنفس عدد المنازل التي حركناها أي سنزيد العدد الأسي ١ فيصبح الرقم ١,٣ × ١٠^{٧} وهو بالصورة العلمية كما تلاحظ .

مثال (٢) : جسم كتلته ٣٥٠٠غرام , اكتب الكتلة بوحدة كيلوغرام

للتحويل من الوحدة الأساسية للبادئة سوف نقسم على العامل الأسي للبادئة حيث أن الكيلو = ١٠^{٣}

$\frac{٣٥٠٠}{١٠^{٣}}$ = ٣٥٠٠×١٠$^{-٣}$ يمكنك عزيزي الطالب أن تعكس إشارة الأس مباشرة عند التحويل من الوحدة الأساسية للبادئة .

لاحظ الآن أن الرقم ليس مكتوباً بالصورة العلمية ولكتابته نقوم بما يلي :

10×3500 $^{-3}$ نقوم بتحريك الفاصلة ثلاث منازل إلى اليسار ونزيد العدد الأسي بنفس عدد المنازل أي يصبح

$3.5 \times 10^{+3} \times 10^{-3}$ = 3.5 كغم

مثال (3) : اكتب الرقم 0.00024 م بدلالة ملي متر

تذكر عزيزي الطالب أن(ملي = 10^{-3})

وحتى نحول من الوحدة الأساسية للبادئة فإننا نقسم على المعامل الأسي للبادئة

$$\frac{0.00024}{3-10} = 0.00024 \times 3_{10} = 0.24$$ ملي متر

لاحظ عزيزي أن الرقم ليس بالصورة العلمية لأنه أقل من ١ ولكتابته نقوم بما يلي :

٠,٢٤ نحرك الفاصلة منزلة واحدة لليمين ثم نضرب العدد ب × ١٠$^{-١}$

فيصبح ٢,٤ × ١٠$^{-١}$ ملي متر

- **يوجد ثلاث امثلة في الكتاب في درس البادئات العلمية مفيدة جداً**

.....

تقويم التّعلّم:

- اكتب الارقام التالية باستخدام البادئة المناسبة :

أ - 4500000 هيرتز

ب -0.00000097 متر

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (6)	بادئات النظام العالمي للوحدات

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- توضيح المقصود بالبادئة العلمية
- تكتب الارقام بالصورة العلمية
- التحويل من البادئة العلمية للوحدة الاصلية و بالعكس

التّعلّم السّابق:

درست عزيزي الطالب سابقا الصورة العلمية للارقام والتي تكون على الشكل (أ × $10^{ن}$)

- اكتب الارقام التالية بالصورة العلمية :

0.0000075 (..... 7.5×10^{-6} .....)

30000000 (..... 3×10^{7} .....)

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

عند قياس كميات فيزيائية قد نحصل على ارقام كبيرة جدا مثل سرعة الضوء 299790000 م/ث او ارقام صغيرة جدا مثل سمك غشاء الخلية 0.000000007 م , والتعامل مع هذه الأرقام صعب جدا وقد يحدث خطأ كبير اثناء العمليات الحسابية , لذلك تم الاتفاق على كتابة هذه الارقام بالصورة العلمية (أ × $10^{ن}$) حيث " أ " رقم صحيح اكبر أو يساوي واحد و أصغر من 10

- مثال (١) :

الأرقام التالية مكتوبة بالصورة العلمية: $(٣,٢ \times ١٠^{٥})$, (٥×١٠^{-٤}) , $(١,٣ \times ١٠^{-٧})$

- مثال (٢)

الأرقام التالية ليست بالصورة العلمية الصحيحة : (٩٧×١٠^{٤}) , $(٢٣,٢ \times ١٠^{-٣})$, (١٢١×١٠^{-٩})

و للتسهيل اكثر في التعامل مع هذه الارقام الكبيرة و الصغيرة حتى المكتوبة بالصورة العلمية وضع العلماء ما يسمى بالبادئات العلمية حيث تم الاتفاق على تسمية ($10^{ن}$) والتي تعبر عن مضاعفات العشرة او اجزاء من العشرة باسم بادئات النظام.

ادرس الجدول التالي الذي يمثل بعض البادئات في النظام العالمي والتي يجب حفظها غيباً حتى نستطيع التعامل معها في كل وقت :

	البادئة	الرمز	العامل الاسي		البادئة	الرمز	العامل الاسي
المضاعفات	غيغا giga	G	10^{9}	الاجزاء	ديس deci	d	10^{-1}
	ميغا mega	M	10^{6}		سنتي centi	c	10^{-2}
	كيلو kilo	K	10^{3}		ملي milli	m	10^{-3}
					ميكرو micro	μ	10^{-6}
					نانو nano	n	10^{-9}

.....

اليك عزيزي الطالب بعض الامثلة على استخدام البادئات العلمية في كتابة وحدات القياس

مثال (1) : قطر الأرض 13 ميغا متر , اكتب قطر الارض بدلالة المتر

تذكرأن ميغا = 10^{6} , ثم نعوض بدل كلمة ميغا ب 10^{6} في الرقم فيصبح 13×10^{6} م

لاحظ أن هذا الرقم غير مكتوب بالصورة العلمية الصحيحة

13×10^{6} ولكتابته نقوم بتحريك الفاصلة منزلة واحدة إلى اليسار ونزيد العدد الأسي بنفس عدد المنازل التي حركناها أي سنزيد العدد الأسي 1 فيصبح الرقم 1.3×10^{7} وهو بالصورة العلمية كما تلاحظ .

مثال (٢) : جسم كتلته ٣٥٠٠غرام , اكتب الكتلة بوحدة كيلوغرام

للتحويل من الوحدة الأساسية للبادئة سوف نقسم على العامل الأسي للبادئة حيث أن الكيلو = $١٠^{٣}$

$\frac{٣٥٠٠}{١٠^{٣}} = ٣٥٠٠ \times ١٠^{-٣}$ يمكنك عزيزي الطالب أن تعكس إشارة الأس مباشرة عند التحويل من الوحدة الأساسية للبادئة .

لاحظ الآن أن الرقم ليس مكتوبا بالصورة العلمية ولكتابته نقوم بما يلي :

3500×10^{-3} نقوم بتحريك الفاصلة ثلاث منازل إلى اليسار ونزيد العدد الأسي بنفس عدد المنازل أي يصبح

$3.5 \times 10^{+3} \times 10^{-3} =$ 3.5 كغم

مثال (3) : اكتب الرقم 0.00024 م بدلالة ملي متر

تذكر عزيزي الطالب أن(ملي = 10^{-3})

وحتى نحول من الوحدة الأساسية للبادئة فإننا نقسم على المعامل الأسي للبادئة

$$\frac{0.00024}{3-10} = 0.00024 \times 3_{10} = 0.24$$ ملي متر

لاحظ عزيزي أن الرقم ليس بالصورة العلمية لأنه أقل من ١ ولكتابته نقوم بما يلي

٠,٢٤ نحرك الفاصلة منزلة واحدة لليمين ثم نضرب العدد ب × ١٠$^{-١}$

فيصبح ٢,٤ × ١٠$^{-١}$ ملي متر

- **يوجد ثلاث امثلة في الكتاب في درس البادئات العلمية مفيدة جداً**

.....

تقويم التّعلّم:

- اكتب الارقام التالية باستخدام البادئة المناسبة

1) 4500000 هيرتز

الصورة العلمية للرقم = 4.5×10^{6} هيرتز

10^{6} تسمى ميغا

4.5 ميغا هيرتز

2) 0.00000097 متر

الصورة العلمية للرقم = 9.7×10^{-7}

$10^{-7} = 10^{-1} \times 10^{-6}$

$9.7 \times 10^{-1} \times 10^{-6} = 9.7 \times 10^{-1}$ ميكرو متر(لان 10^{-6} تسمى ميكرو)

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (7)	أدوات القياس

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- تحديد اداة القياس المناسبة لبعض الكميات.

التّعلّم السّابق:

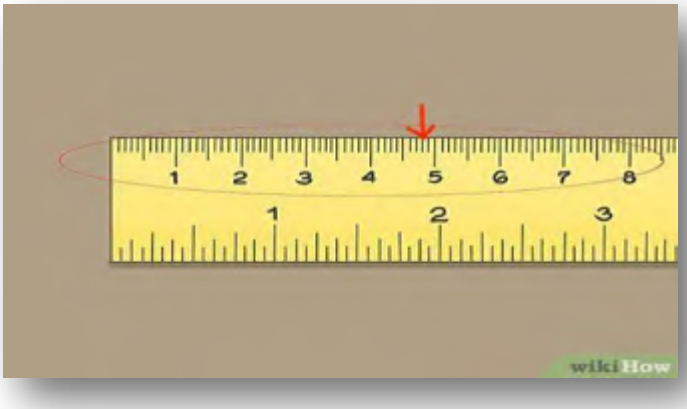
- ما المقصود بالقياس ؟
- ما عناصر القياس ؟

أ - ..... ب- .....

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

انظر إلى الشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة



- ماذا يمثل الشكل ؟ (.....)
- ما الكميات التي نقيسها باستخدام هذه الاداة ؟ (.....)
- ما القراءة التي يشير لها السهم في الشكل؟ (.....)

* انظر للشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة :

- ماذا يمثل الشكل (.....)
- ما الكميات التي تقيسها هذه الاداة (.....)
-ما الفرق بين استخدام ساعة الايقاف والساعة العادية؟ (.....)
-ما القراءة التي تشير اليها الساعة في الشكل ؟ (.....)

***ملاحظة : ساعة الايقاف تقيس بدقة جزء من مئة من الثانية (٠,٠١ ث)**

**انظر الشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة:

- ماذا يمثل الشكل ؟ (.....)
- ما الكمية التي تقيسها هذه الاداة (.....)

إثراء وتعزيز التّعلّم:

- عزيزي الطالب ابحث في الانترنت عن ادوات القياس التالية :

(الميكروميتر , الورنية , جرس التوقيت , البوابة الضوئية , العداد الالكتروني , ميزان ثلاثي الاذرع) ثم اكمل الجدول بما يناسبه , كما يمكنك الاستعانة بفقرة الفيزياء و التكنولوجيا من الكتاب – الوحدة الاولى.

اسم الأداة	استخدامها	دقة الجهاز او الاداة
	قياس الاطوال	0.01 ملي متر
جرس التوقيت		
	الزمن	0.001 ث
	قياس الكتلة	

.....

تقويم التّعلّم:

- ما أداة القياس المناسبة للكميات التالية :

١ - زمن سقوط جسم من سطح بنايه (.....)

٢ - كتلة قطعة من الذهب (.....)

٣ - عمق خزان الماء المنزلي(.....)

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	طبيعة العلم

صحيفة عمل رقم (7)	أدوات القياس

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- تحديد اداة القياس المناسبة لبعض الكميات.

التّعلّم السّابق:

- ما المقصود بالقياس ؟

عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة على كمية اخرى محددة من النوع ذاته

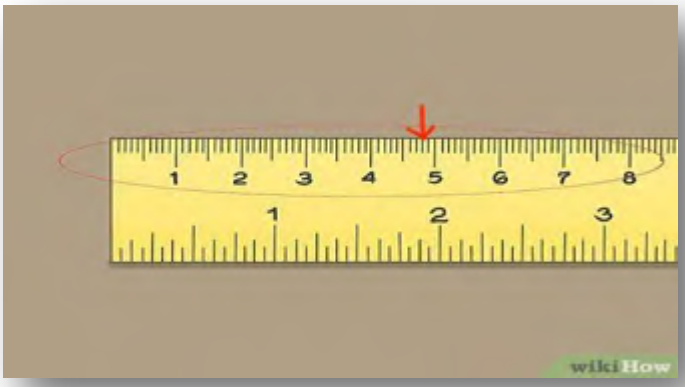
- ما عناصر القياس ؟

ب -.....الوحدة..... ب- .....الاداة.....

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

انظر إلى الشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة



- ماذا يمثل الشكل ؟ (....مسطرة.....)
- ما الكميات التي نقيسها باستخدام هذه الاداة ؟ (.....الطول.....)
- ما القراءة التي يشير لها السهم في الشكل؟ (...٤,٨ سم.....)

* انظر للشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة :

- ماذا يمثل الشكل (.....ساعة ايقاف.....)

- ما الكميات التي تقيسها هذه الاداة (.....الزمن.....)

-ما الفرق بين استخدام ساعة الايقاف والساعة العادية؟ (ساعة الايقاف تقيس بدقة جزء من مئة من الثانية والساعة العادية تقيس بدقة ثانية.)

ما القراءة التي تشير اليها الساعة في الشكل ؟ (ساعة و ست و عشرون دقيقة و ١٨ ثانية و ١١ جزء من الثانية)

***ملاحظة : ساعة الايقاف تقيس بدقة جزء من مئة من الثانية (٠,٠١ ث)**

**انظر الشكل المجاور ، ثم اجب عن هذه الاسئلة:

- ماذا يمثل الشكل ؟ (.....ميزان الكتروني حساس.....)

- ما الكمية التي تقيسها هذه الاداة (.....الكتلة.....)

إثراء وتعزيز التّعلّم:

- عزيزي الطالب ابحث في الانترنت عن ادوات القياس التالية :

(الميكروميتر , الورنية , جرس التوقيت , البوابة الضوئية , العداد الالكتروني , ميزان ثلاثي الاذرع) ثم اكمل الجدول بما يناسبه , كما يمكنك الاستعانة بفقرة الفيزياء و التكنولوجيا من الكتاب – الوحدة الاولى.

اسم الاداة	استخدامها	دقة الجهاز او الاداة
ميكرو ميتر	قياس الاطوال	0.01 ملي متر
جرس التوقيت	الزمن	0.02 ثانية
العداد الالكتروني	الزمن	0.001 ث
الميزان الحساس	قياس الكتلة	0.01 غ

.....

تقويم التّعلّم:

- ما أداة القياس المناسبة للكميات التالية :

٤ - زمن سقوط جسم من سطح بنايه (.....ساعة ايقاف.....)

٥ - كتلة قطعة من الذهب (.....ميزان حساس.....)

٦ - عمق خزان الماء المنزلي(.....متر القياس.....)

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (8)	**الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة**

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

1- توصل إلى مفهوم الحركة وأنواعها

2- توضح المقصود بالموقع, الإزاحة والسرعة

التعلم السابق

عزيزي الطالب : حاول الإجابة عن الأسئلة التالية والتي مرت معك سابقاً خلال دراستك :

١) اهتزاز أوراق الشجر بفعل الرياح , أداء الحركات الرياضية المختلفة , سيارة تسير على طريق , دوران الأرض حول الشمس

جميعها أمثلة على ..... .

٢) أكمل الفراغ لتتوصل إلى المفهوم

الحركة: هي تغير في ..... الجسم مع مرور ..... .

٣) تأمل الصور التالية واستنتج **أنواع الحركة :**

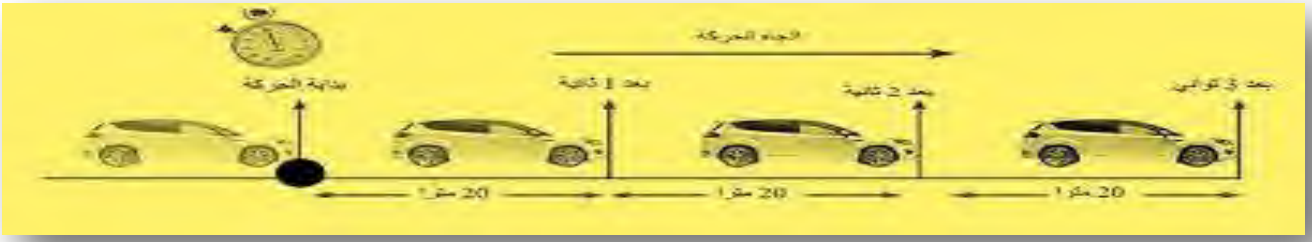
حركة الأرض حول محورها :..... **حركة بندول الساعة :.....**

حركة السيارة على الشارع:.....

** شكل الحركة الذي سنقوم بدراسته في هذا الدرس هي الحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة .

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب لقد عرفت عند دراستك للحركة في الصف الثامن أنه يمكن التعبير عن حركة الجسم بالتقاط سلسلة من الصور المتتالية التي تظهر مواقع الجسم في فترات زمنية متساوية ثم تمثيلها بما يعرف بمخطط الحركة كما في الشكل التالي الذي يمثل حركة سيارة في مسار أفقي مستقيم نحو اليمين .



** تعرف النقطة السوداء ● الموجودة على المخطط بنقطة **الاسناد المرجعية**.

** يستفاد من مخطط الحركة في معرفة محددات الحركة مثل (الموقع ، الإزاحة) عند كل لحظة زمنية من لحظات حركة الجسم .

** **الإزاحة :** هي التغير الذي يحدث في موقع الجسم ويرمز لها بالرمز Δ س .

** **المسافة :** هي طول المسار الكلي الذي يتحركه الجسم ويرمز لها بالرمز ف .

** يتم اختيار أحد الاتجاهات بحيث يمثل الاتجاه الموجب ويظهر في الشكل أن الاتجاه الموجب نحو اليمين .

معلومة ...

الستروبوسكوب : جهاز يستخدم لالتقاط صور متتالية لجسم واحد أثناء حركته , وتكون الفترات الزمنية التي تفصل بين كل صورة وأخرى متساوية ويتم تمثيل ذلك من خلال ما يعرف **بمخطط الحركة** .

** ناتج قسمة الإزاحة على الزمن يمثل(السرعة المتجهة المتوسطة) ، وهذه السرعة لها مقدار واتجاه مثل الإزاحة .

** بينما تمثل ناتج قسمة المسافة على الزمن (السرعة القياسية المتوسطة) ، وهذه السرعة تحدد مقدارا فقط بدون تحديد اتجاه .

السرعة المتجهةالمتوسطة : هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن .

ويتم التعبير عن ذلك رياضياً :

$$ع = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$$

السرعة القياسية المتوسطة : هي المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن .

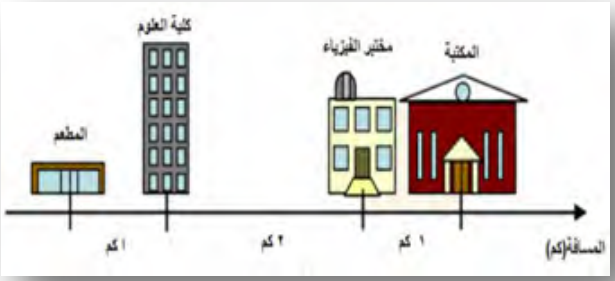
ويتم التعبير عن ذلك رياضياً:

ملاحظة ...

** تتساوى الإزاحة مع المسافة عندما يتحرك الجسم في **خط مستقيم واتجاه واحد**, وبالتالي فإن السرعة القياسية والسرعة المتجهة تتساوى أيضاً .

نشاط (1)

انطلق زيد من المكتبة إلى المطعم ثم ذهب إلى مختبر الفيزياء كما في الشكل التالي , إذا كانت الأرقام الموجودة على الشكل تمثل المسافات بالكيلومتر .



أ- جد المسافة التي قطعها زيد والإزاحة الحاصلة له ؟

المسافة : $ف = ف_{١} + ف_{٢}$

$= ٤ كم + ٣ كم = ٧ كم$

الإزاحة : $\Delta س = س_{٢} - س_{١}$

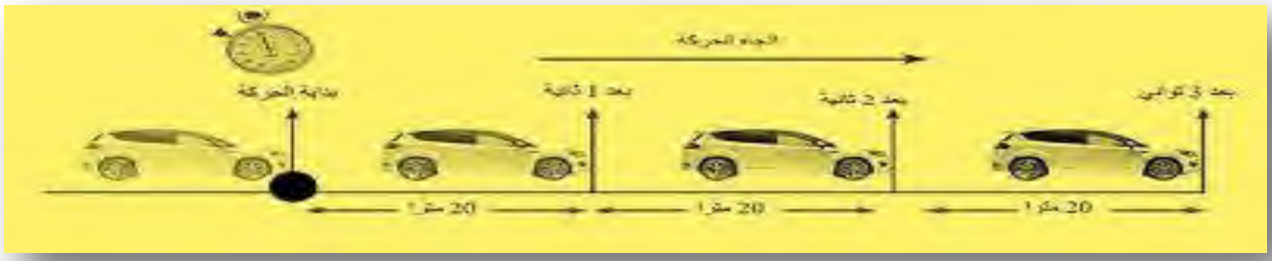
$= ١كم - صفر = ١ كم$ نحو الغرب

ج- توصف الإزاحة بأنها كمية متجهة ماذا يعني ذلك ؟ يعني أن الإزاحة كمية فيزيائية تحدد بمقدار واتجاه معاً .

د- هل المسافة كمية متجهة ؟ لا المسافة كمية قياسية تحدد بمقدار فقط .

نشاط (2)

يمثل الشكل التالي مخطط الحركة لسيارة تسير في مسار أفقي مستقيم نحو اليمين ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



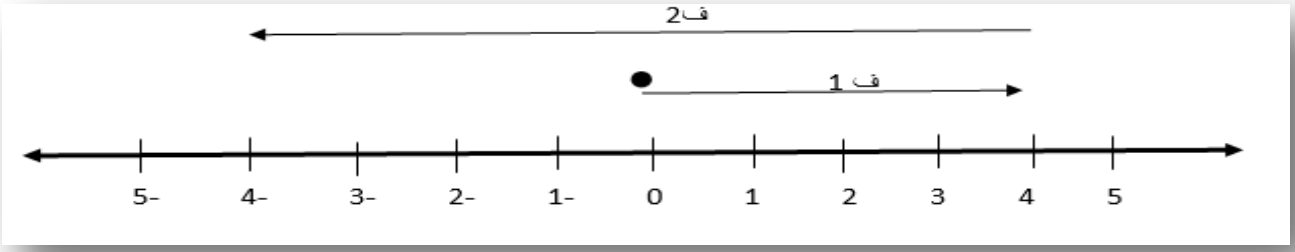
إذا علمت أن موقع السيارة عند اللحظة (ز= اث) يكون (س١ = + ٢٠م) هذا يعني : أنه بعد مرور زمن مقداره (١ث) من بدء

الحركة تكون السيارة على بعد ..... +٢٠ م ..... من نقطة الإسناد , وتدل الإشارة (+) على أن السيارة تتحرك نحو ... اليمين ..... .

وبذلك بعد مرور (٢ث) يكون س٢ = ...+ ٤٠ م..... .

تقويم التعلم

** تحرك جسم نقطي على خط الأعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل الموقع (٤م) ثم عاد إلى اليسار فوصل الموقع (-٤م) , إذا كان زمن الحركة الكلي (٨ ثواني) احسب :



١- المسافة التي قطعها الجسم

.....

٢- السرعة القياسية المتوسطة

.....

٣- الإزاحة التي قطعها الجسم

.....

٤- السرعة المتجهة المتوسطة

.....

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (8)	**الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة**

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

1- توصل إلى مفهوم الحركة وأنواعها

2- توضح المقصود بالموقع, الإزاحة والسرعة

التعلم السابق

عزيزي الطالب : حاول الإجابة عن الأسئلة التالية والتي مرت معك سابقاً خلال دراستك :

١) اهتزاز أوراق الشجر بفعل الرياح , أداء الحركات الرياضية المختلفة , سيارة تسير على طريق , دوران الأرض حول الشمس

جميعها أمثلة على الحركة .

٢) أكمل الفراغ لتتوصل إلى المفهوم

الحركة: هي تغير في موقع الجسم مع مرور الزمن

٣) تأمل الصور التالية واستنتج **أنواع الحركة :**

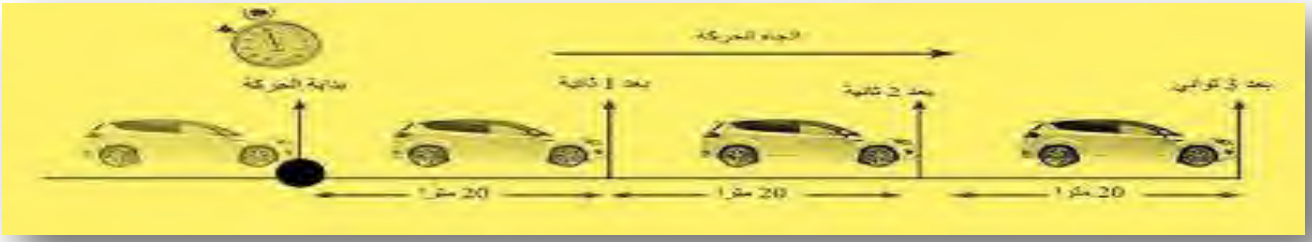
حركة الأرض حول محورها : دورانية **حركة بندول الساعة : اهتزازية**

حركة السيارة على الشارع: انتقالية

** شكل الحركة الذي سنقوم بدراسته في هذا الدرس هي الحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة .

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب لقد عرفت عند دراستك للحركة في الصف الثامن أنه يمكن التعبير عن حركة الجسم بالتقاط سلسلة من الصور المتتالية التي تظهر مواقع الجسم في فترات زمنية متساوية ثم تمثيلها بما يعرف بمخطط الحركة كما في الشكل التالي الذي يمثل حركة سيارة في مسار أفقي مستقيم نحو اليمين .



** تعرف النقطة السوداء ● الموجودة على المخطط بنقطة الاسناد المرجعية.

** يستفاد من مخطط الحركة في معرفة محددات الحركة مثل (الموقع ، الإزاحة)

عند كل لحظة زمنية من لحظات حركة الجسم .

** الإزاحة : هي التغير الذي يحدث في موقع الجسم ويرمز لها بالرمز Δ س .

** المسافة : هي طول المسار الكلي الذي يتحركه الجسم ويرمز لها بالرمز ف .

** يتم اختيار أحد الاتجاهات بحيث يمثل الاتجاه الموجب ويظهر في الشكل أن الاتجاه الموجب نحو اليمين .

** ناتج قسمة الإزاحة على الزمن يمثل(السرعة المتجهة المتوسطة) ، وهذه السرعة لها مقدار واتجاه مثل الإزاحة .

معلومة ...

الستروبوسكوب : جهاز يستخدم لالتقاط صور متتالية لجسم واحد أثناء حركته , وتكون الفترات الزمنية التي تفصل بين كل صورة وأخرى متساوية ويتم تمثيل ذلك من خلال ما يعرف **بمخطط الحركة** .

** بينما تمثل ناتج قسمة المسافة على الزمن (السرعة القياسية المتوسطة) ، وهذه السرعة لايكون لها اتجاه

السرعة المتجهةالمتوسطة : هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن .

ويتم التعبير عن ذلك رياضياً :

$$ع = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$$

السرعة القياسية المتوسطة : هي المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن .

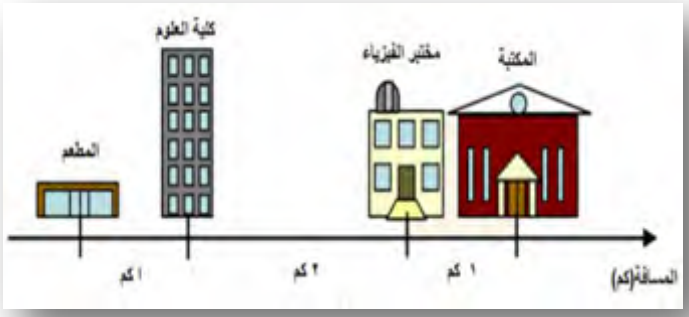
ويتم التعبير عن ذلك رياضياً:

ملاحظة ...

** تتساوى الإزاحة مع المسافة عندما يتحرك الجسم في **خط مستقيم واتجاه واحد**, وبالتالي فإن السرعة القياسية والسرعة المتجهة تتساوى أيضاً .

نشاط (1)

انطلق زيد من المكتبة إلى المطعم ثم ذهب إلى مختبر الفيزياء كما في الشكل التالي , إذا كانت الأرقام الموجودة على الشكل تمثل المسافات بالكيلومتر .



أ- جد المسافة التي قطعها زيد والإزاحة الحاصلة له ؟

المسافة : ف = ف١ + ف٢

= ٤ كم + ٣ كم = ٧ كم

الإزاحة : $\Delta س = س_{٢} - س_{١}$

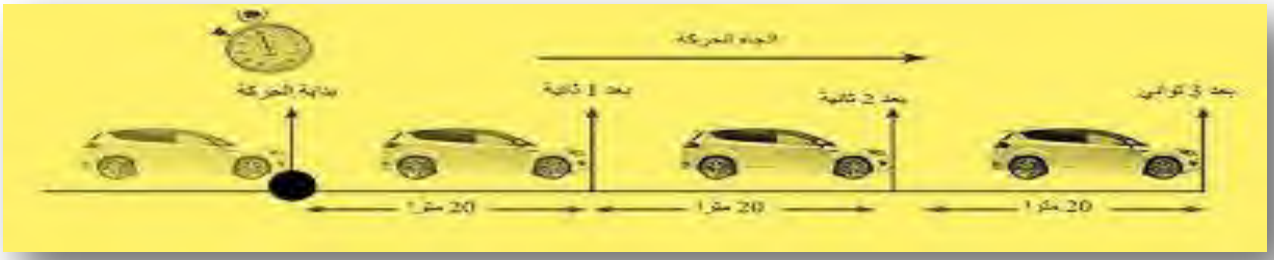
= ١كم - صفر = ١ كم نحو الغرب

ج- توصف الإزاحة بأنها كمية متجهة ماذا يعني ذلك ؟ يعني أن الإزاحة كمية فيزيائية تحدد بمقدار واتجاه معاً .

د- هل المسافة كمية متجهة ؟ لا المسافة كمية قياسية تحدد بمقدار فقط .

نشاط (2)

يمثل الشكل التالي مخطط الحركة لسيارة تسير في مسار أفقي مستقيم نحو اليمين ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



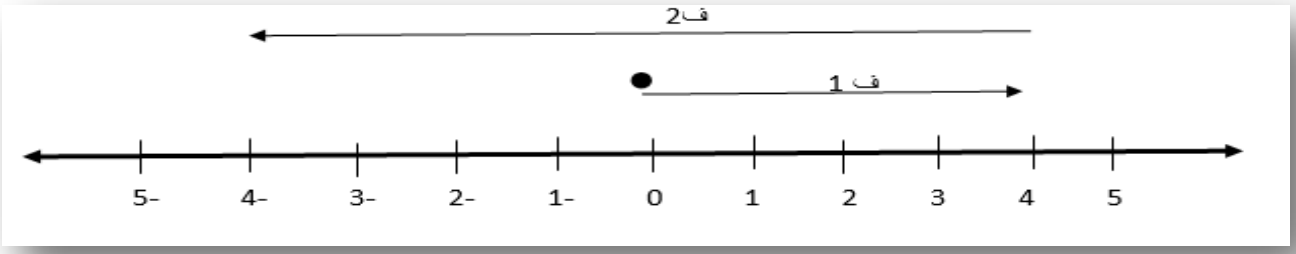
إذا علمت أن موقع السيارة عند اللحظة (ز= اث) يكون (س١ = + ٢٠م) هذا يعني : أنه بعد مرور زمن مقداره (١ث) من بدء

الحركة تكون السيارة على بعد ..... +٢٠ م ..... من نقطة الإسناد , وتدل الإشارة (+) على أن السيارة تتحرك نحو ... اليمين ..... .

وبذلك بعد مرور (٢ث) يكون س٢ = ...+ ٤٠ م..... .

تقويم التعلم

** تحرك جسم نقطي على خط الأعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل الموقع (٤م) ثم عاد إلى اليسار فوصل الموقع (-٤م) , إذا كان زمن الحركة الكلي (٨ ثواني) احسب :



١ـ المسافة التي قطعها الجسم

ف= ف١ + ف٢ = ٤ + ٨ = ١٢ م

٢- السرعة القياسية المتوسطة

ع = ف / ز = ١٢ / ٨ = ١,٥ م/ث

٣- الإزاحة التي قطعها الجسم

Δس = س٢ – س١ = - ٤ - ٠ = - ٤ م , يدل السالب على ان اتجاه الإزاحة باتجاه الغرب

٤- السرعة المتجهة المتوسطة

ع = Δس / Δز = - ٤/ ٨ = - ٠,٥ م/ث , يدل السالب على ان اتجاه السرعة باتجاه الغرب

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (9)	الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة

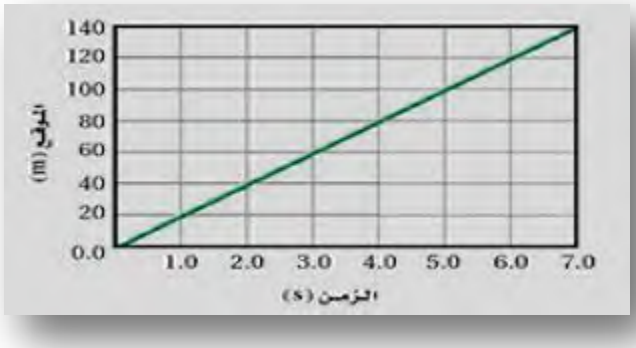
الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١ ـ أن تصف حركة جسم بخط مستقيم بسرعة ثابتة
٢ ـ أن تمثل بيانيا العلاقات بين المفاهيم المختلفة للسرعة

المحتوى العلمي عزيزي الطالب ادرس المحتوى الآتي ليساعدك في فهم الدرس جيدا :

** التمثيل البياني

* يمكن تمثيل السرعة المتجهة بيانياً برسم العلاقة بين الموقع وزمن الحركة كما في الشكل المجاور



** تعرف هذه العلاقة بمنحنى (الموقع ـ الزمن)

** ميل المنحنى يمثل السرعة المتوسطة

الميل = ع = Δس / Δز = س٢ – س١ / ز٢ – ز١

= ١٠٠ – ٤٠ / ٥ – ٢

= ٢٠ م/ ث

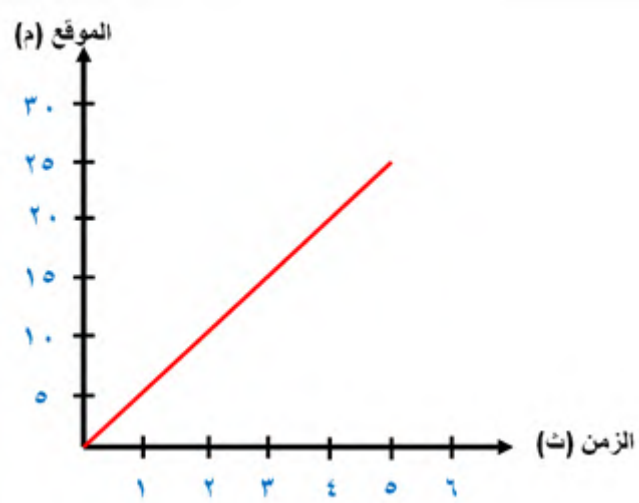
** وبما أن منحنى (الموقع – الزمن) هو خط مستقيم فإن ميله ثابت وبالتالي السرعة ثابتة .

أي أن الجسم يقطع إزاحات متساوية في فترات زمنية متساوية .

نشاط (1)

تم رصد حركة سيارة تسير على طريق أفقي مبتعدة عن نقطة بدء الحركة نحو اليمين فكانت النتائج على النحو التالي:

الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥
الموقع (م)	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥



أ- مثل النتائج على المستوى البياني .

ب- ما الإزاحة التي قطعتها السيارة بعد ٣ ثواني ؟

الحل : س = ١٥ م

ج- متى كانت السيارة على بعد ٢٥ م ؟

الحل : ز = ٥ ث

د- جد ميل المنحنى المرسوم على المستوى ؟ ماذا يمثل؟

الحل : $\text{الميل} = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$

$$= \frac{س_٢ - س_١}{ز_٢ - ز_١}$$

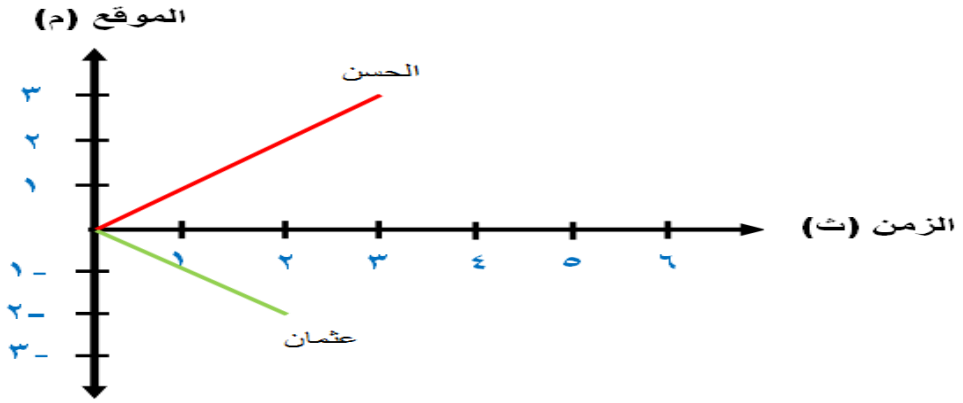
$$= \frac{٢٠ - ١٠}{٤ - ٢} = ٥ \text{ م/ث}$$

ويمثل السرعة المتوسطة

نشاط (2)

تحرك الحسن وعثمان من نقطة الاسناد نفسها باتجاهين متعاكسين لمدة ٣ ثواني كما في الشكل التالي :

أ- مثل بيانياً منحنى (الموقع - الزمن) لحسن وعثمان على الشكل البياني نفسه .



ب- جد ميل كل منحنى ، ثم احسب منه سرعة كلا الشخصين .

ميل$_{١}$ = Δ س / Δ ز = س$_{٢}$ - س$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = ٣ -٠ / ٣ - ٠ = ٣/٣ = ١

ميل$_{١}$ = سرعة حسن = ١ م/ث

ميل$_{٢}$ = Δ س / Δ ز = س$_{٢}$ - س$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = -٢ – ٢ / ٠ – ٠ = -٢/ ٢ = -١

ميل$_{٢}$ = سرعة عثمان = -١ م/ث

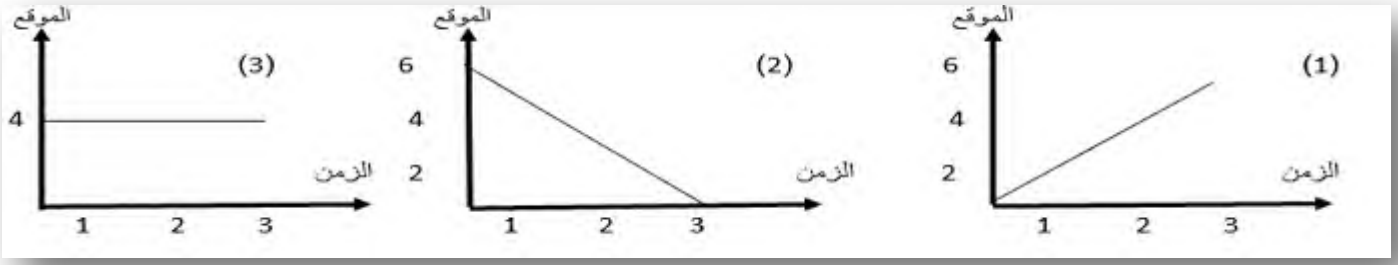
أنشطة التفكير

هل يمكن أن تكون السرعة سالبة ؟ علام يدل ذلك

تمرين (1)

ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

أ- احسب السرعة المتوسطة في كل شكل من الأشكال السابقة؟



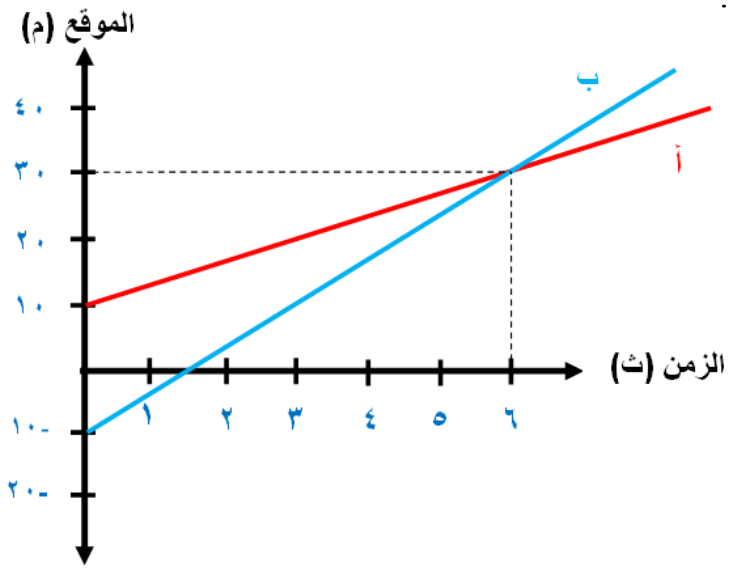
ب- صف حركة الجسم في كل شكل من الأشكال السابقة ؟

تمرين (2)

رصدت حركة عدائين (أ , ب) في سباق جري وفي مواقع مختلفة من مضمار السباق , فكانت النتائج كما يظهر الشكل

أ- جد موقع العدائين بالنسبة لنقطة الاسناد ، لحظة بداية رصد الحركة (ز =صفر).

ب- الزمن الذي كان فيه العدائين عند الموقع نفسه .

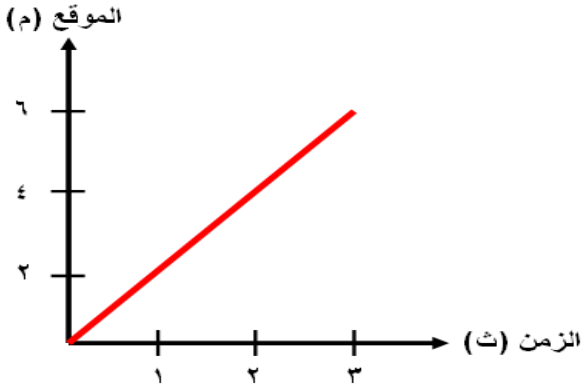


ج- أي العدائين سرعته أكبر ؟

د- جد سرعة كل من العدائين (أ , ب)

تقويم التعلم

1) يمثل الشكل التالي منحنى (الموقع - الزمن) لمتسابق يجري في خط مستقيم



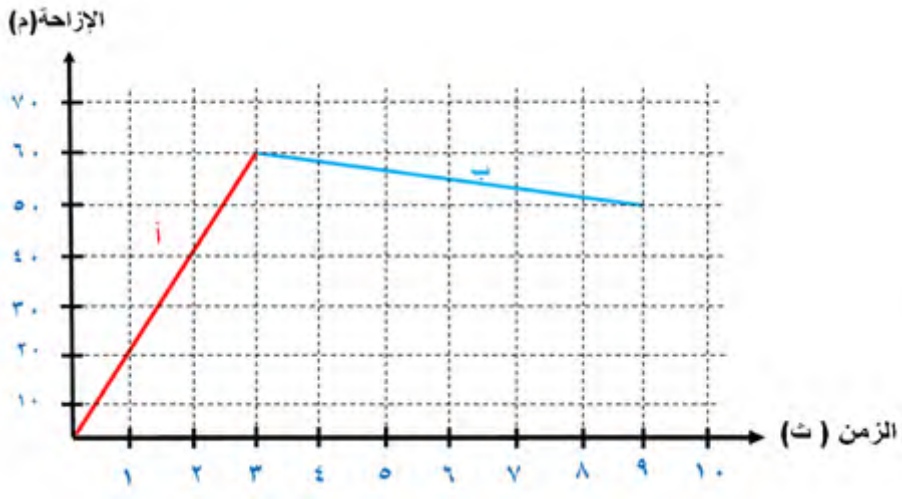
** أعد رسم المنحنى البياني في الحالات التالية:

أ- إذا تحرك المتسابق بضعفي سرعته الحالية .

ب- إذا تحرك المتسابق بالسرعة نفسها بالاتجاه المعاكس

٢) يبين الشكل منحنى (الموقع – الزمن) لقطة تطارد فأرًا حتى أمسكت به ، مستعينًا بالرسم البياني احسب السرعة المتوسطة

للقطة خلال المراحل الزمنية المشار إليها بالرموز : أ ، ب



الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (9)	الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة

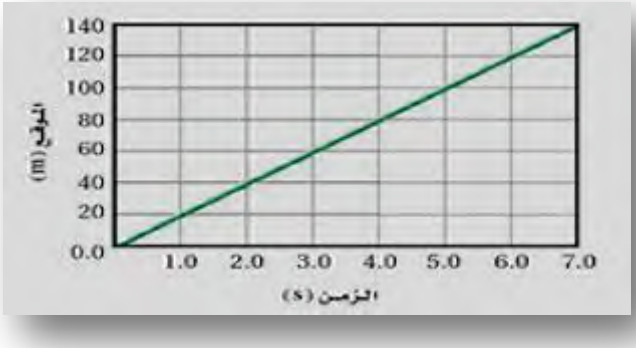
الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على أن:

١ -أن تصف حركة جسم بخط مستقيم بسرعة ثابتة
٢ - أن تمثل بيانيا العلاقات بين المفاهيم المختلفة للسرعة

المحتوى العلمي

**** التمثيل البياني**

*** يمكن تمثيل السرعة المتجهة بيانياً برسم العلاقة بين الموقع وزمن الحركة كما في الشكل المجاور**



**** تعرف هذه العلاقة بمنحنى (الموقع - الزمن)**

**** ميل المنحنى يمثل السرعة المتوسطة**

الميل = ع = Δس / Δز = س٢ – س١ / ز٢ – ز١

= ١٠٠ – ٤٠ / ٥ – ٢

= ٢٠ م/ ث

**** وبما أن منحنى (الموقع – الزمن) هو خط مستقيم فإن ميله ثابت وبالتالي السرعة ثابتة .**

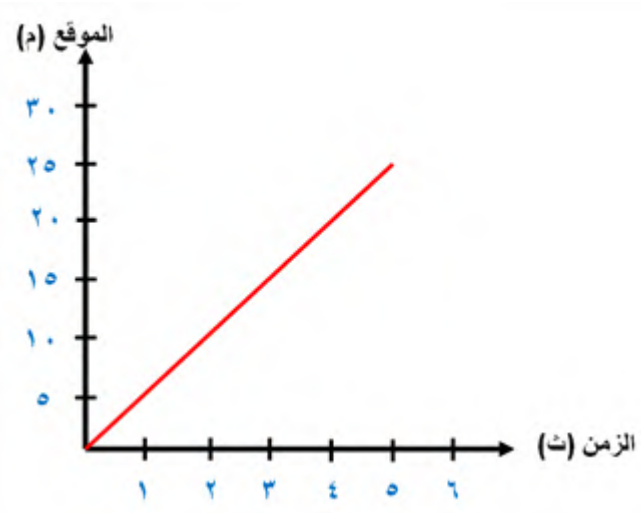
أي أن الجسم يقطع إزاحات متساوية في فترات زمنية متساوية .

نشاط (1)

تم رصد حركة سيارة تسير على طريق أفقي مبتعدة عن نقطة بدء الحركة نحو اليمين فكانت النتائج على النحو التالي:

الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥
الموقع (م)	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥

أ- مثل النتائج على المستوى البياني .



ب- ما الإزاحة التي قطعتها السيارة بعد ٣ ثواني ؟

الحل : س = ١٥ م

ج- متى كانت السيارة على بعد ٢٥ م ؟

الحل : ز = ٥ ث

د- جد ميل المنحنى المرسوم على المستوى ؟ ماذا يمثل؟

الحل : $\text{الميل} = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$

$$= \frac{س_1 - س_2}{ز_1 - ز_2}$$

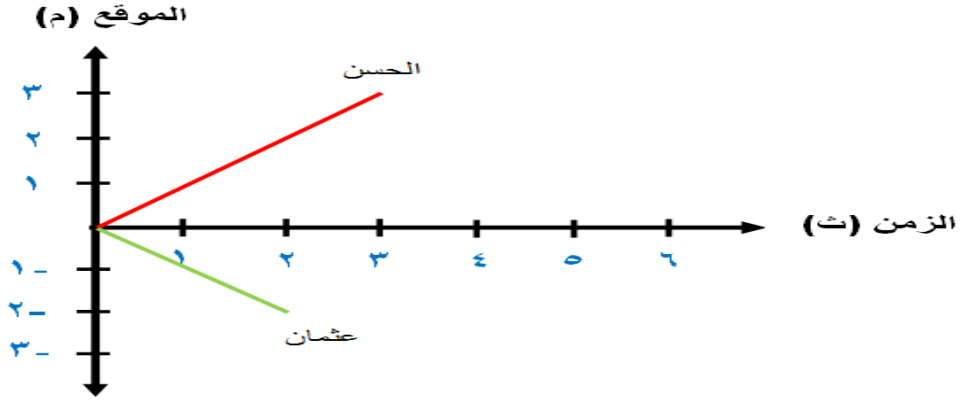
$$= \frac{10-20}{2-4} = 5 \text{ م/ث}$$

ويمثل السرعة المتوسطة

نشاط (2)

تحرك الحسن وعثمان من نقطة الاسناد نفسها باتجاهين متعاكسين لمدة ٣ ثواني كما في الشكل التالي :

أ- مثل بيانياً منحنى (الموقع - الزمن) لحسن وعثمان على الشكل البياني نفسه .



ب- جد ميل كل منحنى ، ثم احسب منه سرعة كلا الشخصين .

⇦ ميل$_{١}$ = Δ س / Δ ز = س$_{٢}$ - س$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = ٣ - ٠ / ٣- ٠ = ٣/ ٢ = ١

ميل$_{١}$ = سرعة حسن = ١ م/ث

⇦ ميل$_{٢}$ = Δ س / Δ ز = س$_{٢}$ - س$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = -٢ – ٢ / ٠ – ٠ = -٢/ ٢ = ١-

ميل$_{٢}$ = سرعة عثمان = -١ م/ث

أنشطة التفكير

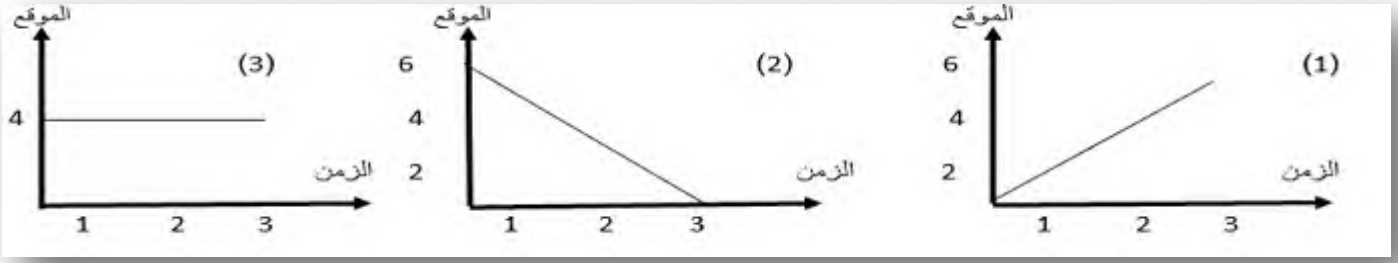
هل يمكن أن تكون السرعة سالبة ؟ علام يدل ذلك

نعم ممكن أن تكون السرعة سالبة وتدل الإشارة السالبة على أن الحركة كانت جهة اليسار (الاتجاه المعاكس)

تمرين (1)

ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

أ- احسب السرعة المتوسطة في كل شكل من الأشكال السابقة؟



ع$_{1}$ = Δ س / Δ ز = س$_{2}$ - س$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$ = ٦ – ٠ / ٣ – ٠ = ٦ / ٣ = ٢ م/ث

ع$_{2}$ = Δ س / Δ ز = س$_{2}$ - س$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$ = ٠ – ٦ / ٣ – ٠ = -٦ / ٣ = -٢ م/ث

ع$_{3}$ = Δ س / Δ ز = س$_{2}$ - س$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$ = ٤ – ٤ / ٣ - ٠ = ٠ / ٣ = ٠

ب- صف حركة الجسم في كل شكل من الأشكال السابقة ؟

الجسم ١ : يتحرك الجسم في خط مستقيم وبسرعة ثابتة خلال الزمن باتجاه اليمين .

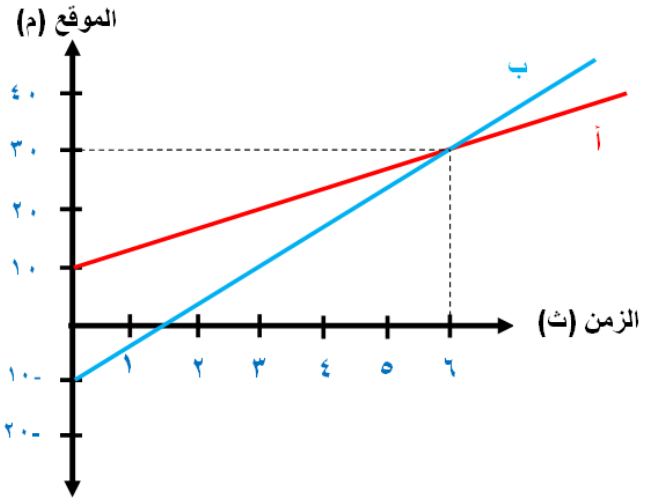
الجسم ٢ : يتحرك الجسم في خط مستقيم وبسرعة ثابتة خلال الزمن باتجاه اليسار .

الجسم ٣ : الجسم ساكن لا يتحرك (ع = ٠)

تمرين (2)

رصدت حركة عدائين (أ , ب) في سباق جري وفي مواقع مختلفة من مضمار السباق , فكانت النتائج كما يظهر الشكل

أ- جد موقع العدائين بالنسبة لنقطة الاسناد ، لحظة بداية رصد الحركة (ز =صفر).



س$_{أ}$ = + ١٠ م ، س$_{ب}$ = - ١٠ م

ب- الزمن الذي كان فيه العدائين عند الموقع نفسه .

ز = ٦ ث

ج- أي العدائين سرعته أكبر ؟

العداء ب لأن ميل المنحنى ب أكبر

د- جد سرعة كل من العدائين (أ , ب)

ع$_{أ}$ = Δ س / Δ ز = س$_{2}$ - س$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$

= 30- 10- / 6- 0

= 20 / 6

= 3.33 م/ث

ع$_{ب}$ = Δ س / Δ ز = س$_{2}$ - س$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$

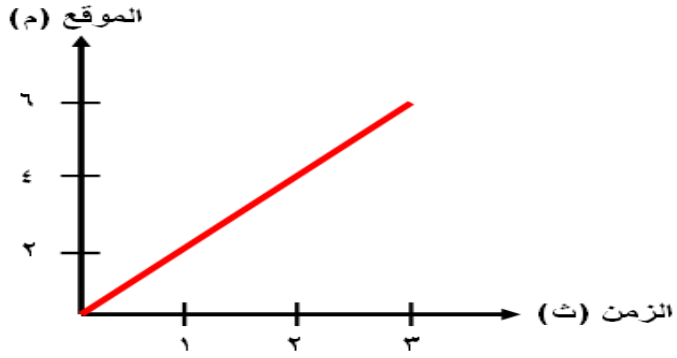
= 30- - 10- / 6- 0

= 40 / 6

= 6.66 م/ث

تقويم التعلم

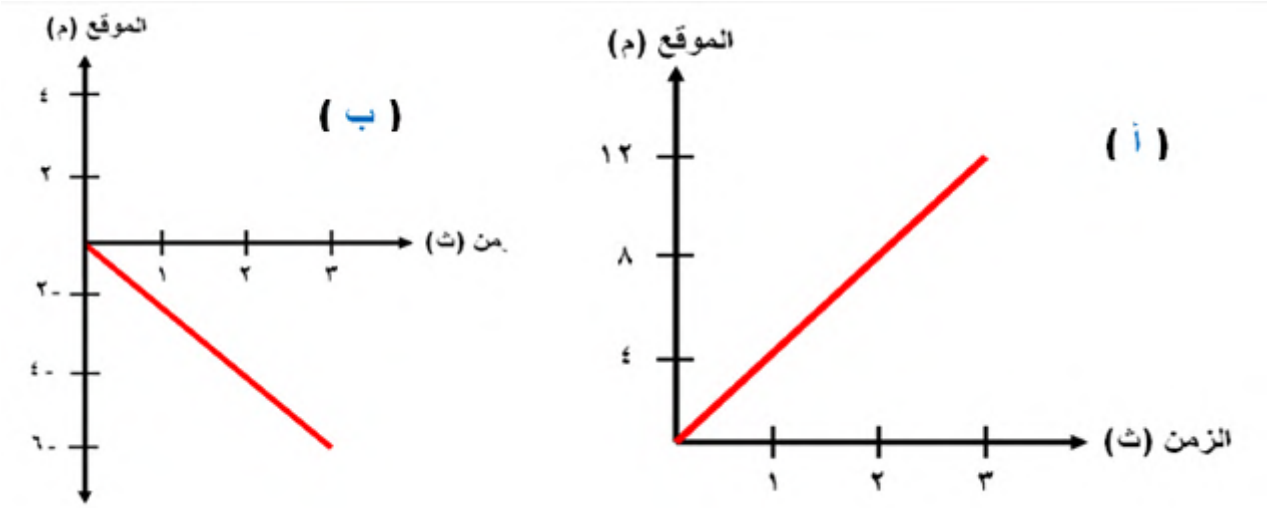
1) يمثل الشكل التالي منحنى (الموقع - الزمن) لمتسابق يجري في خط مستقيم



** أعد رسم االمنحنى البياني في الحالات التالية:

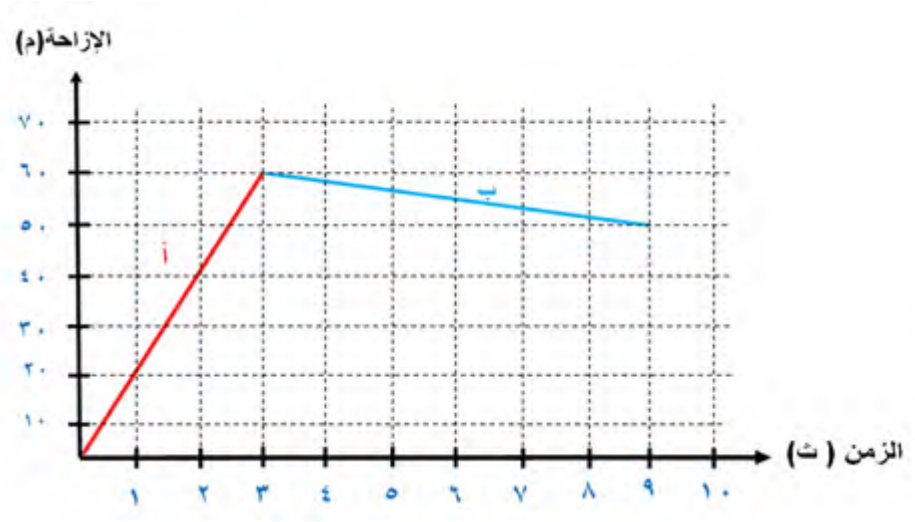
أ- إذا تحرك المتسابق بضعفي سرعته الحالية

ب- إذا تحرك المتسابق بالسرعة نفسها بالاتجاه المعاكس



٢) يبين الشكل منحنى (الموقع – الزمن) لقطة تطارد فأرًا حتى أمسكت به ، مستعينًا بالرسم البياني احسب السرعة المتوسطة

للقطة خلال المراحل الزمنية المشار إليها بالرموز : أ ، ب



ع أ = Δ س / Δ ز = س٢ - س١ / ز٢ – ز١ = ٦٠ – ٠ / ٣ - ٠ = ٦٠ / ٣ = ٢٠ م/ث

ع ب = Δ س / Δ ز = س٢ - س١ / ز٢ – ز١ = ٥٠ – ٦٠ / ٩ – ٣ = -١٠ / ٦ = - ١,٦٦ م/ث

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (10)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على أن :

١ - توضح المقصود بالتسارع

٢- تصف حركة جسم في خط مستقيم بسرعة متغيرة بانتظام

٣- تمثل العلاقات بين المفاهيم المختلفة للسرعة المتغيرة بانتظام

٤- تحل مسائل حسابية باستخدام قانون التسارع

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب ادرس المحتوى الآتي ليساعدك في فهم الدرس جيدا :

1) بدأ الدراج الموجود في مخطط الحركة التالي حركته من السكون على طريق أفقي مستقيم , ناقش صحة وصف حركته بأنها

حركة (بسرعة ثابتة) ودون رأيك مع الدليل ؟

الدراج لا يتحرك بسرعة ثابتة بل يتحرك بسرعة متغيرة لأنه كل ثانية تزداد سرعته ١ م/ ث .

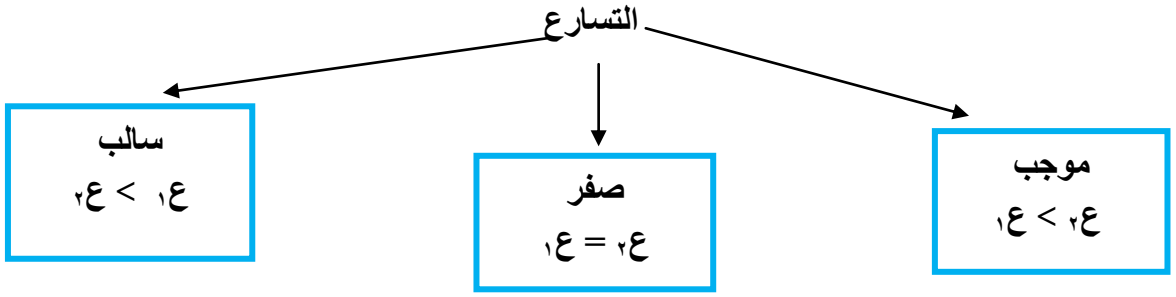
٢) توصف الأجسام التي تتغير سرعتها بمرور الزمن بأنها تتحرك بـ تسارع ثابت

3) املأ الفراغ لتتوصل إلى المفهوم :

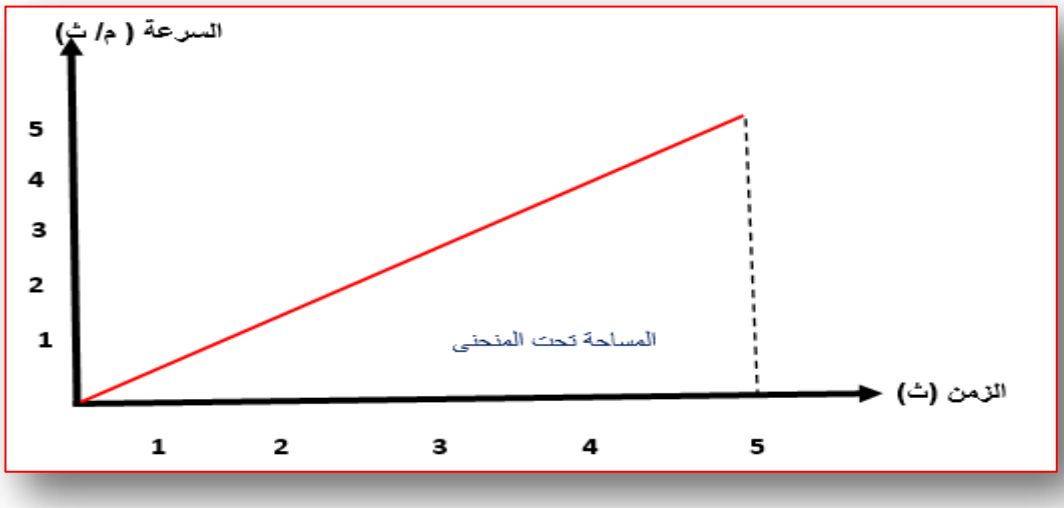
التسارع هو : التغير في سرعة الجسم خلال وحدة الزمن .

ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً من خلال العلاقة : **ت** = Δ ع / Δ ز = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ / ز $_{٢}$ – ز$_{١}$

ووحدة قياسه (م/ ث^{٢}) .



4) مثل العلاقة بين السرعة والزمن للدراج في الفرع (١) مستعيناً بالبيانات الموجودة على الشكل



٥) جد ميل المنحنى المرسوم على المستوى البياني ؟ ماذا يمثل هذا الميل ؟

الميل = Δع / Δز = ع$_{2}$ – ع$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$ = 5-0 / 5-0 = 1 ويمثل :التسارع = 1 م/ث^{2}

6) جد الإزاحة التي قطعتها الدراجة خلال الزمن ؟

ملاحظة ...

** الإزاحة تساوي عددياً المساحة تحت منجنى (السرعة – الزمن)

المساحة تحت المنحنى = مساحة الملث = ½ × القاعدة × الارتفاع

= ½ × 5 × 5 = 12.5 م

أنشطة ومهام التعلم

تم رصد حركة سيارة انطلقت من السكون وتحركت نحو اليمين وكانت النتائج على النحو التالي :

الفترة الزمنية	أ					ب			جـ		
الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
السرعة (م/ث)	٠	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٥	١٥	١٠	٥	٠

١) مثل العلاقة بين الزمن والسرعة بيانياً

٢) صف حركة السيارة في الفترات الزمنية الثلاث (أ , ب , جـ)

.....

.....

.....

٣) جد قيمة التسارع في الفترات الزمنية الثلاث (أ , ب , جـ)

.....

.....

.....

٤) ما دلالة كل قيمة و(إشارة) للتسارع في الفرع السابق

.....

.....

.....

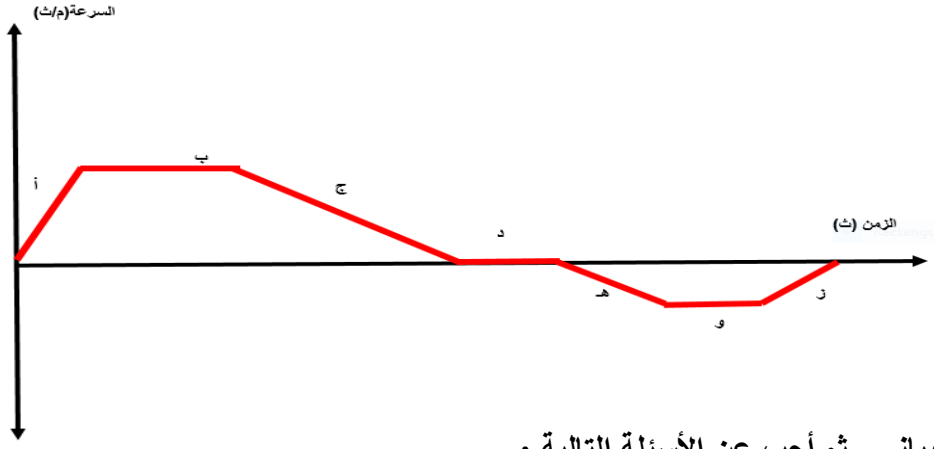
٥) جد الإزاحة الكلية التي قطعها الجسم .

.....

.....

.....

إثراء وتعزيز التعلم



تأمل الشكل البياني , ثم أجب عن الأسئلة التالية :

١) في أي المراحل يكون الجسم في حالة سرعة متزايدة ؟.....

٢) في أي المراحل يكون الجسم في حالة تباطؤ ؟.....

٣) في أي المراحل تكون سرعة الجسم ثابتة ؟.....

٤) في أي المراحل يكون الجسم ساكن ؟ .....

٥) في أي المراحل يكون التسارع أكبر في المرحلة (أ) أم المرحلة (ز) ولماذا ؟

.....

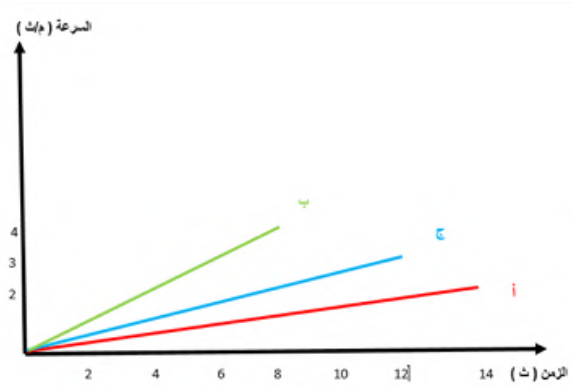
أنشطة التفكير

أيهما تسارعه أكبر : سيارة تزداد سرعتها من ٥٠ كم/ساعة إلى ٦٠ كم/ساعة , أم دراجة هوائية تتزايد سرعتها من السكون إلى ١٠ كم /ساعة خلال الفترة الزمنية ذاتها ؟ فسر إجابتك ؟

.....

تقويم التعلم

يمثل الشكل البياني تغير سرعة ثلاث سيارات بمرور الزمن , اعتماداً على الشكل أجب عما يلي :



أ) ما تسارع السيارة الممثل بالمنحنى جـ ؟

.....

ب) ما الإزاحةالتي قطعتها السيارة في المنحنى أ ؟

.....

جـ) أي المنحنيات يمثل أكبر تسارع للسيارات الثلاث ؟ لماذا ؟

.....

د) ارسم على المنحنى خط يمثل تسارع سيارة أكبر من تسارع جميع السيارات السابقة .

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (10)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١- توضح المقصود بالتسارع

٢- تصف حركة جسم في خط مستقيم بسرعة متغيرة بانتظام

٣- تمثل العلاقات بين المفاهيم المختلفة للسرعة المتغيرة بانتظام

٤- تحل مسائل حسابية باستخدام قانون التسارع

المحتوى العلمي

1) بدأ الدراج الموجود في مخطط الحركة التالي حركته من السكون على طريق أفقي مستقيم , ناقش صحة وصف حركته بأنها

حركة (بسرعة ثابتة) ودون رأيك مع الدليل ؟

الدراج لا يتحرك بسرعة ثابتة بل يتحرك

بسرعة متغيرة لأنه كل ثانية تزداد سرعته ١ م/ ث .

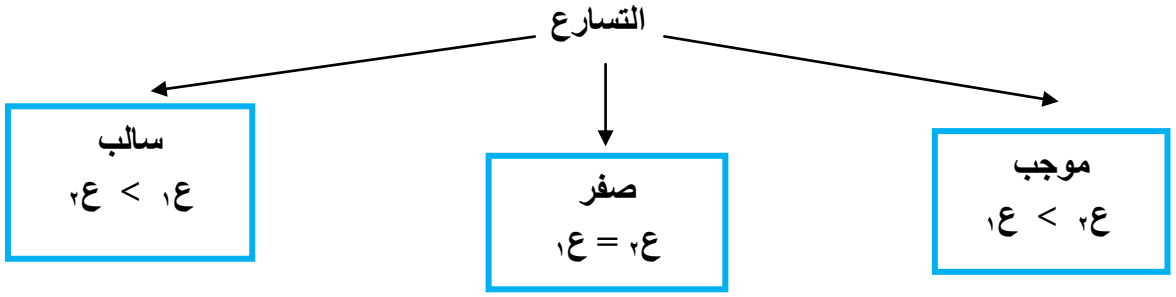
٢) توصف الأجسام التي تتغير سرعتها بمرور الزمن بأنها تتحرك بـ تسارع ثابت

3) املأ الفراغ لتتوصل إلى المفهوم :

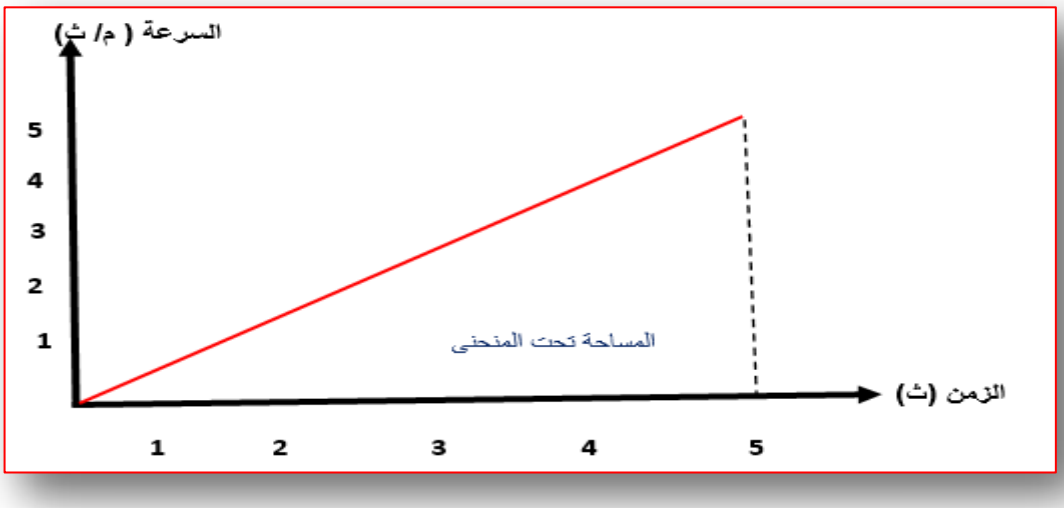
التسارع هو : التغير في سرعة الجسم خلال وحدة الزمن .

ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً من خلال العلاقة : **ت** = Δ ع / Δ ز = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ / ز $_{٢}$ – ز$_{١}$

ووحدة قياسه (م/ ث^{٢}) .



4) مثل العلاقة بين السرعة والزمن للدراج في الفرع (١) مستعيناً بالبيانات الموجودة على الشكل



٥) جد ميل المنحنى المرسوم على المستوى البياني ؟ ماذا يمثل هذا الميل ؟

الميل = Δع / Δز = ع$_{2}$ – ع$_{1}$ / ز$_{2}$ – ز$_{1}$ = 5-0 / 5-0 = 1 ويمثل :التسارع = 1 م/ث^{2}

6) جد الإزاحة التي قطعتها الدراجة خلال الزمن ؟

ملاحظة ...

** الإزاحة تساوي عددياً المساحة تحت منجنى (السرعة – الزمن)

المساحة تحت المنحنى = مساحة الملث = ½ × القاعدة × الارتفاع

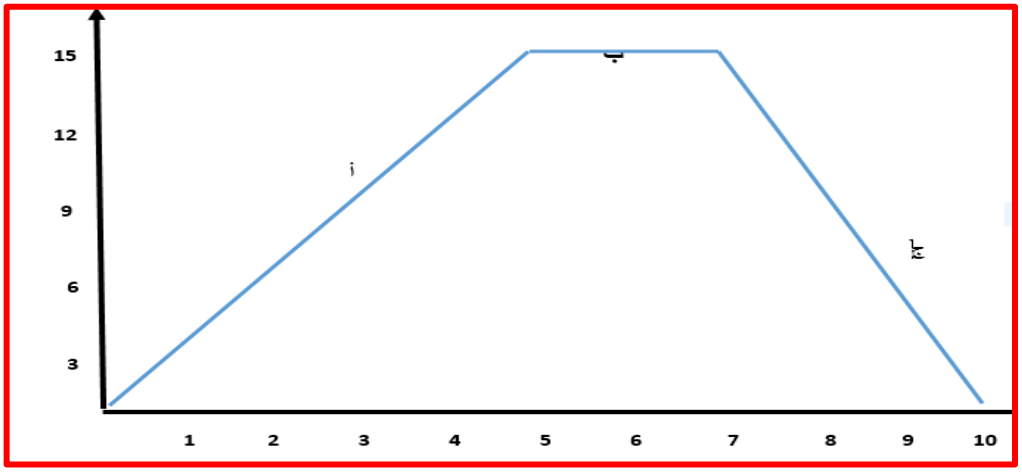
= ½ × 5 × 5 = 12.5 م

أنشطة ومهام التعلم

تم رصد حركة سيارة انطلقت من السكون وتحركت نحو اليمين وكانت النتائج على النحو التالي :

الفترة الزمنية	أ						ب			جـ		
الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
السرعة (م/ث)	٠	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٥	١٥	١٠	٥	٠

١) مثل العلاقة بين الزمن والسرعة بيانياً



٢) صف حركة السيارة في الفترات الزمنية الثلاث (أ , ب , جـ)

الفترة (أ) تتحرك السيارة من السكون بسرعة متزايدة حتى الثانية الخامسة

الفترة (ب) تتحرك السيارة بسرعة ثابتة من الثانية الخامسة حتى الثانية السابعة (التسارع = ٠)

الفترة (جـ) تتحرك السيارة بسرعة متناقصة من الثانية السابعة حتى تتوقف عند الثانية العاشرة

٣) جد قيمة التسارع في الفترات الزمنية الثلاث (أ , ب , جـ)

ت$_{أ}$ = Δع / Δز = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = ١٥ – ٠ / ٥ – ٠ = ١٥ / ٥ = ٣ م/ث^{٢}

ت$_{ب}$ = Δع / Δز = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = ١٥ – ١٥ / ٧ – ٥= ١٥ / ٥ = ٠

ت$_{ج}$ = Δع / Δز = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ / ز$_{٢}$ – ز$_{١}$ = ٠ – ١٥/ ١٠ – ٧ = ١٥- / ٣= ٥- م/ث^{٢}

٤) ما دلالة كل قيمة و(إشارة) للتسارع في الفرع السابق

ت أ = ٣ م/ث^{٢} تدل على أن سرعة السيارة تتزايد ٣ م/ ث في كل ثانية .

ت ب = ٠ تدل على أن سرعة السيارة ثابتة خلال الفترة ب .

ت ج = -٥م/ث^{٢} تدل على أن سرعة السيارة تتناقص ٥ م/ ث في كل ثانية

٥) جد الإزاحة الكلية التي قطعها الجسم .

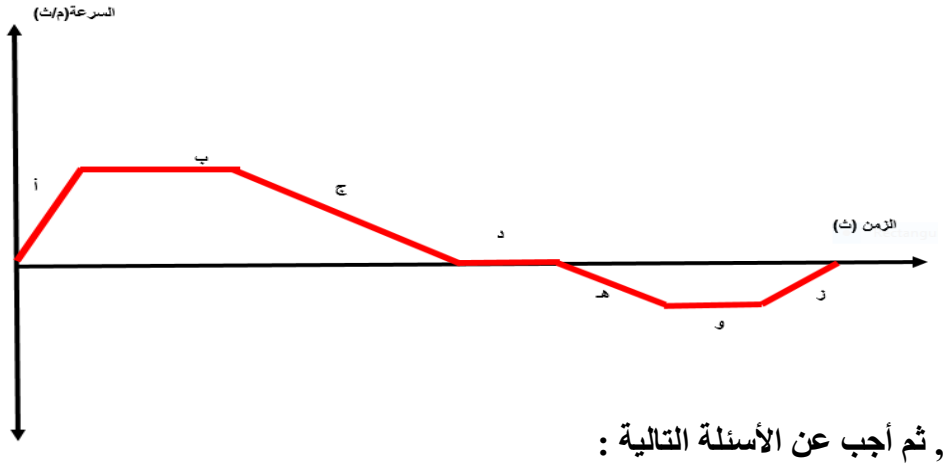
الإزاحة = المساحة تحت المنحنى = مساحة شبه المنحرف

= ½ مجموع القاعدتين ×الارتفاع

= ½ (١٠ + ٢) × ١٥

= ٦ × ١٥ = ٩٠ م

إثراء وتعزيز التعلم



تأمل الشكل البياني , ثم أجب عن الأسئلة التالية :

١) في أي المراحل يكون الجسم في حالة سرعة متزايدة ؟ أ ، ز

٢) في أي المراحل يكون الجسم في حالة تباطؤ ؟ ج ، هـ

٣) في أي المراحل تكون سرعة الجسم ثابتة ؟ ب ، و ، د

٤) في أي المراحل يكون الجسم ساكن ؟ د

٥) في أي المراحل يكون التسارع أكبر في المرحلة (أ) أم المرحلة (ز) ولماذا ؟

في المرحلة أ لأن ميل المنحنى أ أكبر

أنشطة التفكير

أيهما تسارعه أكبر : سيارة تزداد سرعتها من ٥٠ كم/ساعة إلى ٦٠ كم/ساعة , أم دراجة هوائية تتزايد سرعتها من السكون إلى ١٠ كم /ساعة خلال الفترة الزمنية ذاتها ؟ فسر إجابتك ؟

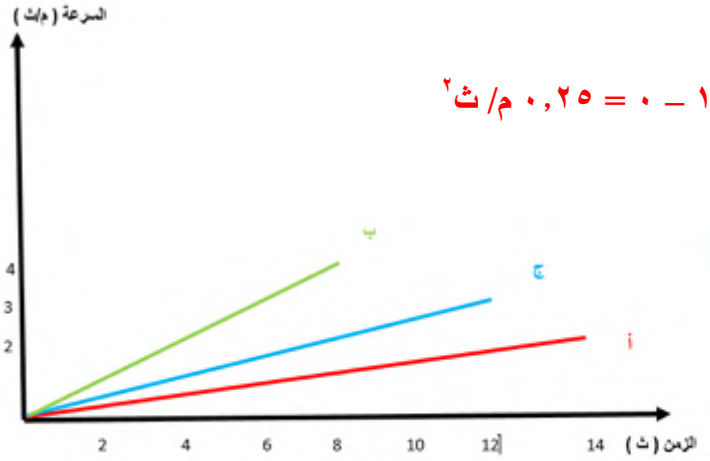
ت سيارة = ع٢ – ع١ / ز٢ – ز١ = ٦٠ – ٥٠ / ز = ١٠ / ز

ت دراجة = ع٢ – ع١ / ز٢ – ز١ = ١٠ – ٠ / ز = ١٠ / ز

ت سيارة = ت دراجة

تقويم التعلم

يمثل الشكل البياني تغير سرعة ثلاث سيارات بمرور الزمن , اعتماداً على الشكل أجب عما يلي :



أ) ما تسارع السيارة الممثل بالمنحنى جـ ؟

ت ج = Δع / Δز = ع٢ – ع١ / ز٢ – ز١ = ٣ – ٠ / ١٢ – ٠ = ٠,٢٥ م/ ث٢

ب) ما الإزاحةالتي قطعتها السيارة في المنحنى أ ؟

الإزاحة = المساحة تحت المنحنى = مساحة المثلث

= ½ × القاعدة × الارتفاع

= ½ × ١٤ × ١,٨

= ١٢,٦ م

جـ) أي المنحنيات يمثل أكبر تسارع للسيارات الثلاث ؟ لماذا ؟

المنحنى (ب) لأن له أكبر ميل

د) ارسم على المنحنى خط يمثل تسارع سيارة أكبر من تسارع جميع السيارات السابقة .

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (11)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

*** أن تصف حركه جسم باستخدام معادلات الحركه بتسارع ثابت .**

*** أن تطبق معادلات الحركه في بعد واحد على أجسام تتحرك أفقيا .**

التعلم السابق

حاول عزيزي الطالب إكمال الجدول التالي بوضع رمز و وحدة كل كميه فيزيائيه فيما يلي حسب معرفتك السابقه:-

الكميه الفيزيائيه	السرعه الإبتدائيه	السرعه النهائيه	الزمن	التسارع	الإزاحه
رمزها					
وحدتها					

المحتوى العلمي

المحتوى العلمي عزيزي الطالب إقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطه و التدريبات التي تليه :-

- يمكن الحصول على تسارع الجسم من خلال إيجاد ميل منحنى (السرعه – الزمن)
- الجسم الذي يتحرك بسرعه ثابته يكون تسارعه = صفر
- يمكن إستخدام معادلات الحركه لوصف حركه جسم يتحرك بتسارع ثابت
- $ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_٢ - ع_١$ $\Delta ز = ز_٢ - ز_١$
- معادلات الحركه ثلاثه وهي :

المعادله الأولى: $ع_٢ = ع_١ + ت ز$ (وتربط بين $ع_١ ، ع_٢ ، ز$)

المعادله الثانيه: $س = ع_١ ز + \frac{١}{٢} ت ز^٢$ (وتربط بين س ، $ع_١$ ، ز)

المعادله الثالثه: $ع_٢^٢ = ع_١^٢ + ٢ ت س$ (وتربط بين $ع_١$ ، $ع_٢$ ، س)

لاحظ عزيزي الطالب إن جميع المعادلات تحتوي على تسارع (ت) وأن هذا التسارع يجب أن يكون ثابت

ع١ تدل على السرعه الإبتدائيه للجسم المتحرك

ع٢ تدل على السرعه النهائيه

ز تدل على الزمن س تدل على الإزاحه

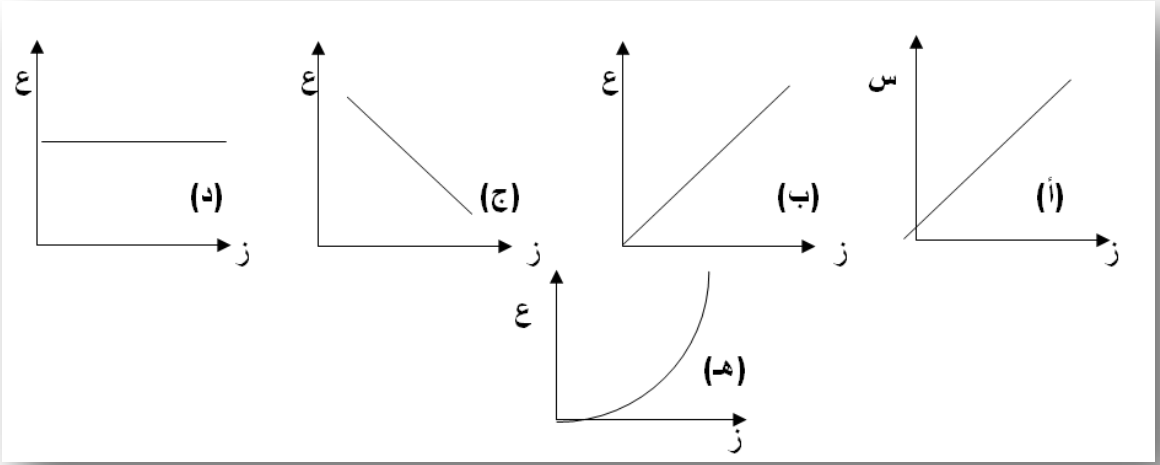
*إذا ذكر في السؤال انطلق الجسم بالحركه من السكون تكون ع١ = ٠

*إذا ذكر في السؤال ثم توقف الجسم تكون ع٢ = ٠

*إذا ذكر في السؤال بعد ٥ ث تكون ز = ٥ وهكذا

نشاط (١)

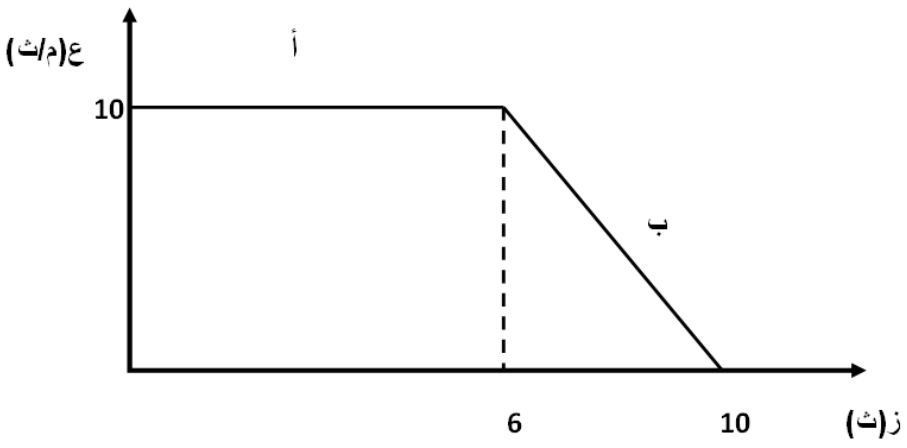
أي الأشكال التاليه يمكن أن يمثل حركه جسم بتسارع ثابت :



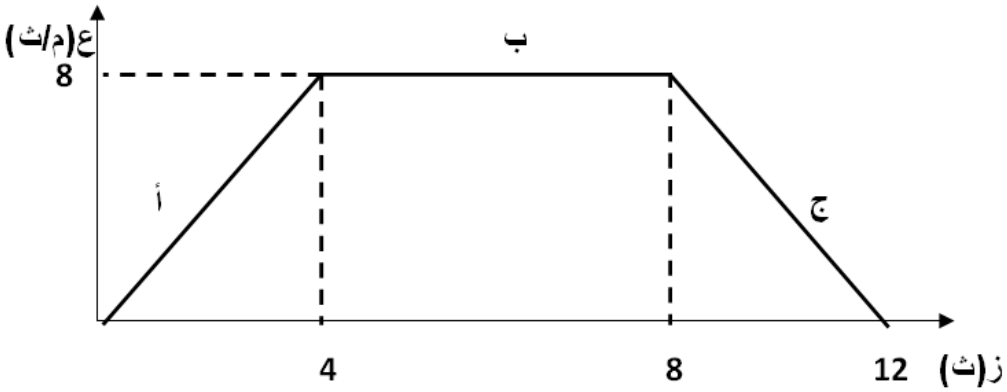
نشاط (٢)

عزيزي الطالب لديك الأشكال التاليه تمثل حركه دراجه احسب تسارع الجسم في كل فتره :-

الشكل الأول :



الشكل الثاني :



نشاط (٣)

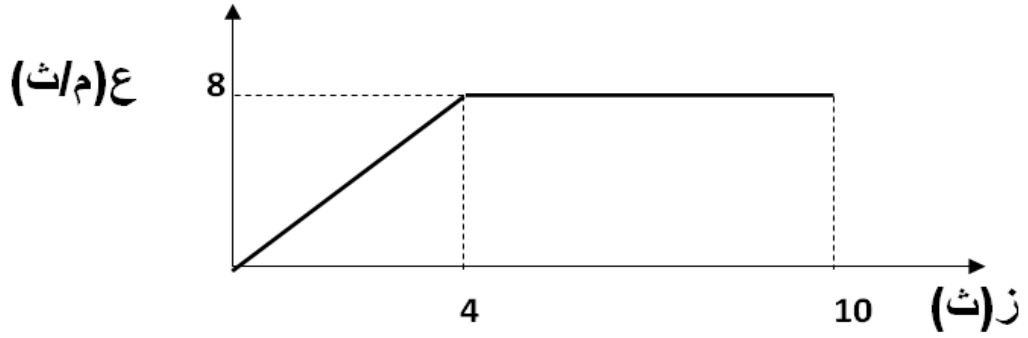
استخدم قانون التسارع لإشتقاق المعادله الاولى للحركه (ع٢ = ع١ + ت ز)

مثال (١)

انطلق متزلج من السكون في خط مستقيم فوصلت سرعته الى ٨م/ث خلال ٤ ث ثم أكمل حركته بهذه السرعه مده ٦ث اخرى :

- **مثل العلاقه بين الزمن و السرعه للمتزلج :**
- **احسب تسارعه في كل مرحله :**
- **احسب الإزاحه الكليه التي قطعها المتزلج:**

- **عزيزي الطالب لتمثيل العلاقه بين (ز) و (ع) نرجع الى السؤال فنجد أن المتزلج كانت سرعته صفر في بدايه الحركه ثم بعد ٤ ثواني أصبحت سرعته = ٨ م/ث و بقيت سرعته ثابته لمده ٦ ث اخرى إذن نمثل حركته كما يلي :**



الحل: نحدد أولا المعطيات وهي : ع$_{١}$= صفر لأنه انطلق من السكون

في المرحله الإولى : ع$_{٢}$= ٨ ز = ٤

أما في المرحله الثانيه : بقيت سرعته ثابته ع$_{١}$ = ع$_{٢}$ = ٨ أما ز = ٦

- نحسب التسارع لكل مرحله لوحدها حسب المعادله الإولى للحركه ونطبق المعادله مرتين

ع$_{٢}$ = ع$_{١}$ + ت ز

٨= ٠ + ت × ٤

ت = $\frac{٨}{٤}$ = ٢م/ث^{٢}

أما في المرحله الثانيه : ع$_{٢}$ = ع$_{١}$ + ت ز

٨ = ٨ + ت × ٦

٨-٨ = ٦ت

٦ت = ٠ اذن ت=٠

لعلك لاحظت عزيزي الطالب أن التسارع = صفر إذا كانت سرعة الجسم ثابته .

- لحساب الإزاحه الكليه للمتزلج نطبق المعادله الثانيه للحركه لكل مرحله :

- المرحله الأولى

س = ع$_{١}$ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢}

س= ٠ × ٤ + $\frac{١}{٢}$ × ٢ × (٤)^{٢}

س = ٠ + ١٦ = ١٦ م

- أما في المرحله الثانيه عزيزي الطالب :

س = ع$_{١}$ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢}

س= ٨ × ٦ + $\frac{١}{٢}$ × ٠ × (٦)^{٢} = ٤٨م إذن الإزاحه الكليه = ٤٨ + ١٦ = ٦٤ م

مثال (٢)

كانت سياره تسير بسرعه ثابته مقدارها ٣٠ م/ث شاهد السائق طفلا أمامه على بعد ٤١ م , فضغط على الكوابح و أوقف السياره خلال ٣ ث :

- احسب تسارع السياره من لحظه الضغط على الكوابح حتى توقفها
- هل ستصدم السياره الطفل (وضح بالحل) ؟

الحل : - عزيزي الطالب نحدد المعطيات في بدايه الحل ع١=٣٠م/ث ع٢ =٠ ز = ٣ث

ع٢ = ع١ + ت ز ⟵ ٠=٣٠ + ٣ت ⟵ ت= -١٠ م/ث٢

نطبق المعادله الثانيه للحركه حتى نحسب الإزاحه التي قطعتها السياره في الواقع حتى توقفت و نقارنها مع بُعد الطفل

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز٢ ⟵ س = ٣٠ × ٣ + $\frac{١}{٢}$ × -١٠ × (٣)٢

س= ٩٠ – ٤٥ = ٤٥ م

بما أن ازاحه السياره التي قطعتها أثناء التوقف أكبر من بعد الطفل (٤١ > ٤٥) إذن تكون السياره قد اصطدمت بالطفل.

تقويم التعلم

١- اكتب معادلات الحركه في حال كانت السرعه الإبتدائيه للجسم =٠

٢- ما هي الكميات الفيزيائيه التي نستخدمها لوصف حركه أي جسم؟

٣- ما الشرط الذي يجب توفره حتى نستخدم معادلات الحركه في الحل ؟

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (11)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

*** أن تصف حركه جسم باستخدام معادلات الحركه بتسارع ثابت .**

*** أن تطبق معادلات الحركه في بعد واحد على أجسام تتحرك أفقيا .**

التعلم السابق

حاول عزيزي الطالب إكمال الجدول التالي بوضع رمز و وحدة كل كميه فيزيائيه فيما يلي حسب معرفتك السابقه:-

الكميه الفيزيائيه	السرعه الإبتدائيه	السرعه النهائيه	الزمن	التسارع	الإزاحه
رمزها	$ع_{١}$	$ع_{٢}$	ز	ت	س
وحدتها	م/ث	م/ث	ث	م/ث^{٢}	م

المحتوى العلمي

المحتوى العلمي عزيزي الطالب إقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطه و التدريبات التي تليه :-

- يمكن الحصول على تسارع الجسم من خلال إيجاد ميل منحنى (السرعه – الزمن)
- الجسم الذي يتحرك بسرعه ثابته يكون تسارعه = صفر
- يمكن إستخدام معادلات الحركه لوصف حركه جسم يتحرك بتسارع ثابت
- $ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_{٢} - ع_{١}$ $\Delta ز = ز_{٢} - ز_{١}$
- معادلات الحركه ثلاثه وهي :

المعادله الأولى: $ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$ (وتربط بين $ع_{١}$ ، $ع_{٢}$، ز)

المعادله الثانيه: $س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{٢}$ (وتربط بين س ، $ع_{١}$ ، ز)

المعادله الثالثه: $ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢\ ت\ س$ (وتربط بين $ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ ، س)

لاحظ عزيزي الطالب إن جميع المعادلات تحتوي على تسارع (ت) وأن هذا التسارع يجب أن يكون ثابت

ع١ تدل على السرعه الإبتدائيه للجسم المتحرك

ع٢ تدل على السرعه النهائيه

ز تدل على الزمن ,,, س تدل على الإزاحه

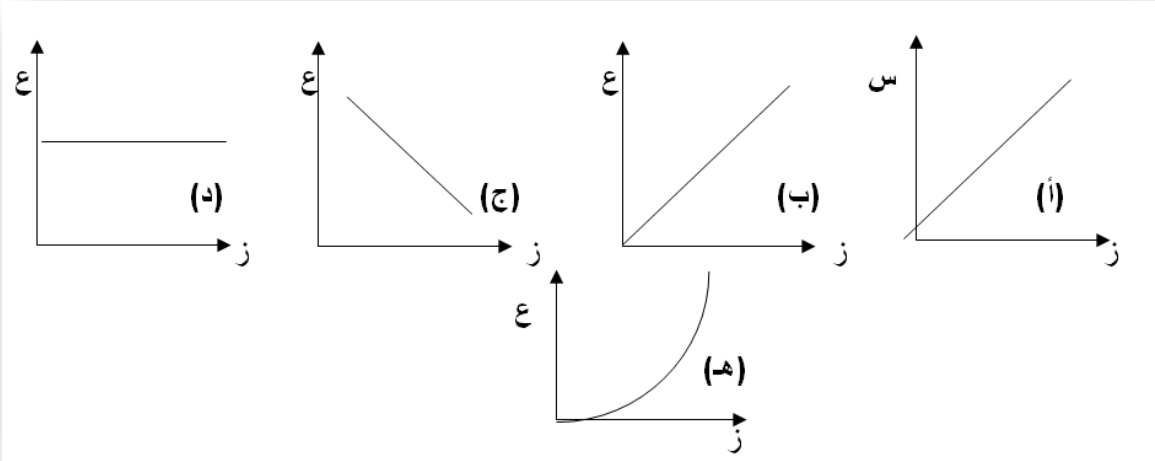
*إذا ذكر في السؤال انطلق الجسم بالحركه من السكون تكون ع١ = ٠

*إذا ذكر في السؤال ثم توقف الجسم تكون ع٢ = ٠

*إذا ذكر في السؤال بعد ٥ ث تكون ز = ٥ وهكذا

نشاط (١)

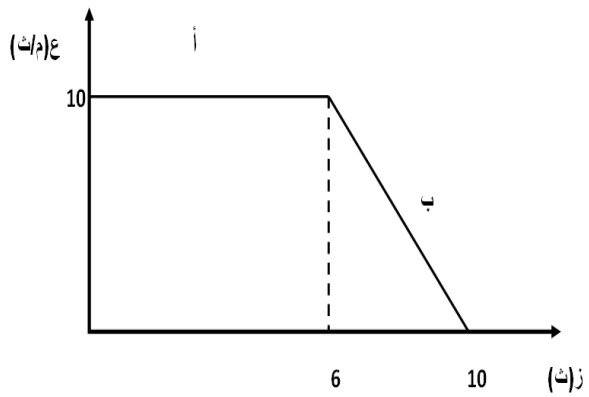
أي الأشكال التاليه يمكن أن يمثل حركه جسم بتسارع ثابت :



نشاط (٢)

عزيزي الطالب لديك الأشكال التاليه تمثل حركه دراجة ، احسب تسارع الجسم في كل فتره :-

الشكل الأول :



*** ت(أ) = صفر لأن السرعة ثابتة = 10 م/ث**

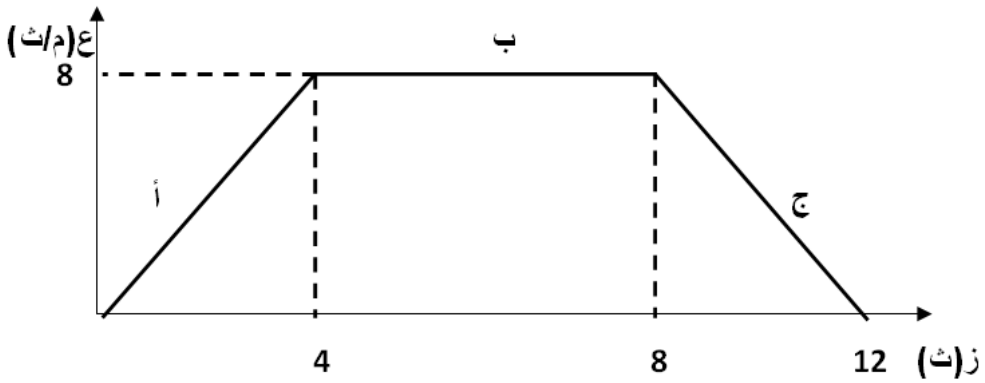
*** ت(ب) = Δ ع ÷ Δ ز**

حيث Δع = ع٢-ع١ = 0 – 10 = -10 م / ث

Δ ز = ز٢- ز١ = 10-6=4 ث

ت(ب) = -10 ÷ 4= -2.5 م/ث٢

الشكل الثاني :



ت(أ) = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_٢ - ع_١ = ٨ - ٠ = ٨$ م / ث $\Delta ز = ز_٢ - ز_١ = ٤ - ٠ = ٤$ ث

ت(أ) = ٨ ÷ ٤ = ٢ م/ث^٢

ت(ب) = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_٢ - ع_١ = ٨ - ٨ = ٠$ $\Delta ز = ز_٢ - ز_١ = ٨ - ٤ = ٤$ ث

ت(ب) = صفر

ت(ج) = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_٢ - ع_١ = ٠ - ٨ = -٨$ م/ ث $\Delta ز = ز_٢ - ز_١ = ١٢ - ٨ = ٤$ ث

ت(ج) = -٨ ÷ ٤ = -٢ م/ث^٢

نشاط (٣)

استخدم قانون التسارع لإشتقاق المعادله الاولى للحركه (ع$_٢$ = ع$_١$ + ت ز)

نعتبر ان ز$_١$= صفر ت(أ) = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ حيث $\Delta ع = ع_٢ - ع_١$ $\Delta ز = ز_٢ - ز_١$ = ز

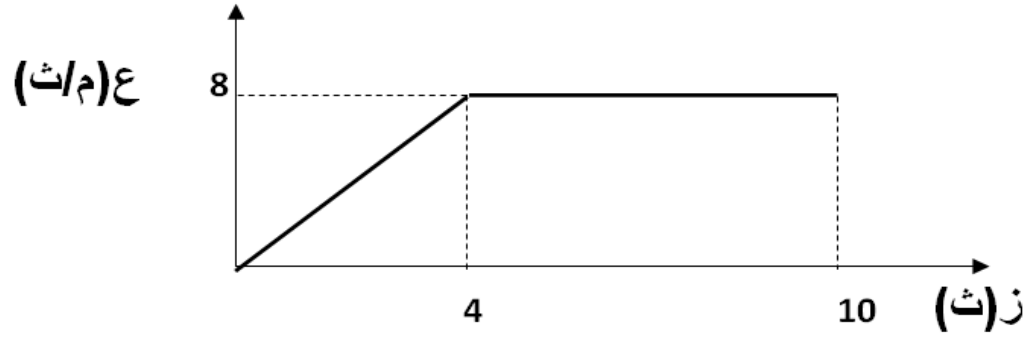
ت(ب) = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز}$ بالضرب التبادلي ينتج ت ز = ع$_٢$-ع$_١$ ⟵ وبجمع ع$_١$ من كلا الطرفين

ع$_٢$= ع$_١$ + ت ز

مثال (١)

انطلق متزلج من السكون في خط مستقيم فوصلت سرعته الى ٨م/ث خلال ٤ ث ثم أكمل حركته بهذه السرعه مده ٦ث اخرى :

- مثل العلاقه بين الزمن و السرعه للمتزلج :
- أحسب تسارعه في كل مرحله :
- أحسب الإزاحه الكليه التي قطعها المتزلج:
- عزيزي الطالب لتمثيل العلاقه بين (ز) و (ع) نرجع الى السؤال فنجد أن المتزلج كانت سرعته صفر في بدايه الحركه ثم بعد ٤ ثواني أصبحت سرعته = ٨ م/ث و بقيت سرعته ثابته لمده ٦ ث اخرى إذن نمثل حركته كما يلي :



الحل: نحدد أولا المعطيات وهي : ع١= صفر لأنه انطلق من السكون

في المرحله الإولى : ع٢= ٨ ز = ٤

أما في المرحله الثانيه : بقيت سرعته ثابته ع١ = ع٢ = ٨ أما ز = ٦

- نحسب التسارع لكل مرحله لوحدها حسب المعادله الإولى للحركه ونطبق المعادله مرتين

ع٢ = ع١ + ت ز

٨= ٠+ ت × ٤

ت = $\frac{٨}{٤}$ = ٢م/ث^{٢}

أما في المرحله الثانيه : ع٢ = ع١ + ت ز

٨ = ٨ + ت × ٦

٨-٨ = ٦ت

٦ت = ٠ اذن ت=٠

لعلك لاحظت عزيزي الطالب أن التسارع = صفر إذا كانت سرعة الجسم ثابته .

- **لحساب الإزاحه الكليه للمتزلج نطبق المعادله الثانيه للحركه لكل مرحله :**

- **المرحله الإولى**

$$س = ع_{ا} ز + \frac{ا}{٢} ت ز^{٢}$$

$$س = ٠ \times ٤ + \frac{ا}{٢} \times ٢ \times (٤)^{٢}$$

$$س = ٠ + ١٦ = ١٦ \text{ م}$$

- **أما في المرحله الثانيه عزيزي الطالب**

$$س = ع_{ا} ز + \frac{ا}{٢} ت ز^{٢}$$

$$س = ٨ \times ٦ + \frac{ا}{٢} \times ٠ \times (٦)^{٢} = ٤٨ \text{م}$$

إذن الإزاحه الكليه = ٤٨ + ١٦ = ٦٤ م

مثال (٢)

كانت سياره تسير بسرعه ثابته مقدارها ٣٠ م/ث شاهد السائق طفلا أمامه على بعد ٤١ م , فضغط على الكوابح و أوقف السياره خلال ٣ ث :

- إحسب تسارع السياره من لحظه الضغط على الكوابح حتى توقفها
- هل ستصدم السياره الطفل (وضح بالحل)

الحل : - عزيزي الطالب نحدد المعطيات في بدايه الحل $ع_{ا} = ٣٠$م/ث $ع_{٢} = ٠$ $ز = ٣$ث

$ع_{٢} = ع_{ا} + ت ز$ ⟵ $٠ = ٣٠ + ٣ت$ ⟵ $ت = -١٠$ م/ث^{٢}

نطبق المعادله الثانيه للحركه حتى نحسب الإزاحه التي قطعتها السياره في الواقع حتى توقفت و نقارنها مع بُعد الطفل

$س = ع_{ا} ز + \frac{ا}{٢} ت ز^{٢}$ ⟵ $س = ٣٠ \times ٣ + \frac{ا}{٢} \times -١٠ \times (٣)^{٢}$

$س = ٩٠ - ٤٥ = ٤٥$ م

بما أن ازاحه السياره التي قطعتها أثناء التوقف أكبر من بعد الطفل (٤١ < ٤٥) إذن تكون السياره قد اصطدمت بالطفل.

تقويم التعلم

١- أكتب معادلات الحركه في حال كانت السرعه الإبتدائيه للجسم =٠

المعادلة الأولى: ع٢ = ع١ + ت ز = ٠ + ت ز = ت ز

المعادلة الثانية: س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢} = ٠ × ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢} = $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢}

المعادلة الثالثة: ع٢^{٢} =ع١^{٢} + ٢ ت س = ٠ ^{٢} + ٢×ت× س = ٢×ت× س

٢- ما هي الكميات الفيزيائيه التي نستخدمها لوصف حركه أي جسم؟

الزمن ، السرعة الابتدائية ، السرعة النهائية ، التسارع ، الموقع الابتدائي، الموقع النهائي (الازاحة)

٣- ما الشرط الذي يجب توفره حتى نستخدم معادلات الحركه في الحل ؟

أن تكون الحركة مستقيمة بتسارع ثابت

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (12)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

*** أن تستنتج معادلة الحركة المناسبة في حل كل مسألة .**

*** أن تطبق معادلات الحركة في بعد واحد على أجسام تتحرك أفقيا**

التعلم السابق

حاول عزيزي الطالب أن تكمل الجدول التالي من خلال معرفتك السابقة :

معادلة الحركة	حالات الإستخدام
$ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$	
$س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{٢}$	
$ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢\ ت\ س$	**في حالة الربط بين $ع_{١}$ و $ع_{٢}$ و الإزاحة**

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب إقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطة و التدريبات التي تليه :-

- لا يجوز تطبيق معادلات الحركة إلا إذا كان التسارع ثابتاً اي أن السرعة تتغير بصورة منتظمة.
- المعادلة الثالثة للحركة يمكن إستخدامها في حالة توفر($ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ ، س) او طلب أي منهم .
- المعادلة الثانية للحركة يمكن استخدامها في حالة توفر(س ، $ع_{١}$ ، ز) او طلب أي منهم .
- جميع معادلات الحركة تحتوي على (ت) و قد يكون هو المطلوب و هو ثابت .
- يمكن تطبيق معادلات الحركة في حالة الرسوم البيانية (المنحنيات) أيضا مع ضرورة الإنتباه لإستخراج قيم $ع_{١}$ $ع_{٢}$ ، ت ، ز ، س لكل خط مستقيم لوحده .

- معادلات الحركة ثلاثة وهي :

المعادلة الأولى : $ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$

المعادلة الثانية : $س = ع_{١}\ ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{2}$

المعادلة الثالثة : $ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢\ ت\ س$

تدريب (١)

حافلة تسير بسرعه ٢٤ م/ث على شارع أفقي مستقيم اضطر سائقها إلى التوقف التام فاستخدم الكوابح مدة ٨ ث حتى توقفت الحافله :

١ - حدد معطيات السؤال $ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ ، ز

٢ - إحسب التسارع الذي تحركت به الحافلة :

٣ - ما مقدار الإزاحة التي قطعتها الحافلة من بداية استخدام الكوابح حتى التوقف التام :

مثال (١)

تتسارع طائرة على مدرج بمعدل ٤م/ث^{٢} إحسب الإزاحة التي تقطعها الطائرة من اللحظة التي كانت فيها سرعتها ٣٦ كم/ساعه حتى تبلغ سرعة الإقلاع ٢٥٢ كم/ساعه :

الحل: نحدد أولا المعطيات وهي : ت= ٤م/ث^{٢}

ع$_{١}$= ٣٦كم/ساعة

ع$_{٢}$= ٢٥٢كم/ساعة

عزيزي الطالب لاحظ ان الوحدات في هذا السؤال ليست متجانسة لذا يجب تحويل وحدات السرعتين الى م/ث

ع$_{١}$ = $\frac{٣٦ x ١٠٠٠}{٦٠ x ٦٠}$ = **10 م/ث**

لاحظ عزيزي الطالب ان الـ كم يحتوي على ١٠٠٠ م

و كذلك الساعة تحتوي على ٦٠ دقيقة وكل دقيقة ٦٠ ثانية

ع$_{٢}$ = $\frac{٢٥٢ x ١٠٠٠}{٦٠ x ٦٠}$ = **٧٠ م/ث**

- **الأن نطبق المعادلة الثالثة للحركة لأن السؤال ربط بين ع$_{١}$ ، ع$_{٢}$ ، س**

ع$_{٢}^{٢}$ = ع$_{١}^{٢}$ + ٢ ت س ⟵ **(٧٠)^{٢} = (١٠)^{٢} +(٢ × ٤ × س)**

٤٩٠٠=١٠٠+٨س ⟵ **٨س = ٤٩٠٠ ـ١٠٠** ⟵ **٨س= ٤٨٠٠**

س= ٦٠٠م

نشاط (١)

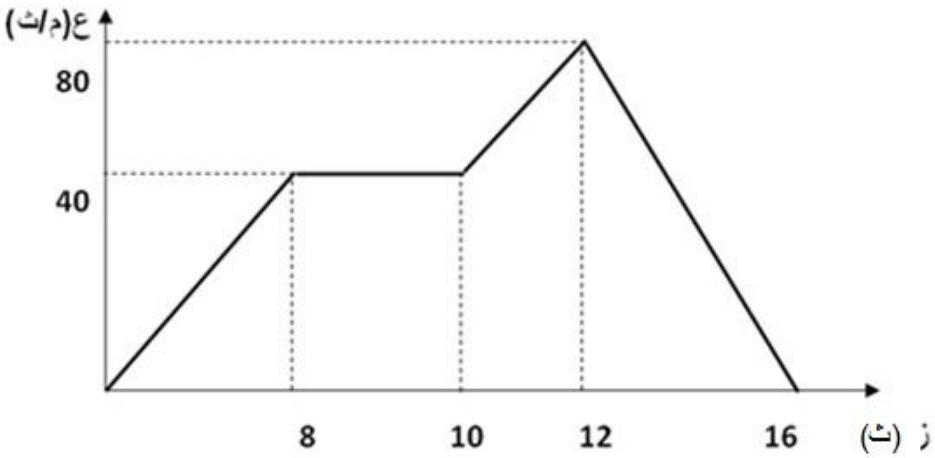
في المثال السابق لماذا لم نستخدم المعادلة الثانية للحركة في الحل :

واجب بيتي

حل سؤال ٨ من الكتاب صفحه ٧٠ :

نشاط (٢)

عزيزي الطالب انظر الرسم البياني التالي الذي يمثل حركة سيارة:



أجب على الأسئلة التالية :

١ ـ**ما السرعة الإبتدائية في حركه هذه السيارة؟**
٢ ـ**ما زمن رحلة هذه السياره كاملة؟**
٣ ـ**ما أقصى سرعة بلغتها السيارة في رحلتها ؟**
٤ ـ**في أي فترة زمنية كان السائق يضغط على الكوابح ؟**

لاحظ عزيزي الطالب أن في هذا الرسم البياني أربع خطوط مستقيمة مختلفة الميل أي أن هنالك أربع قيم للتسارع فعليك إذن تطبيق معادلات الحركة لكل خط و منطقه لوحدها

٥ ـ**احسب باستخدام معادلات الحركة الإزاحة الكلية التي قطعتها هذه السيارة :**

تقويم التعلم

١ ـما أهميه استخدام معادلات الحركة ؟

٢ ـأطلقت رصاصة بشكل أفقي بسرعة إبتدائية = ١٠٠م/ث , ثم اصطدمت بجدار واخترقته بمقدار مسافة ٥سم حتى توقفت إحسب تسارع هذه الرصاصة :

٣ ـأيهما يكون تسارعه أكبر :جسم تزداد سرعته من ١٠ م/ث الى ٢٠ م/ث أم دراجه هوائيه تزداد سرعتها من السكون الى ١٠ كم/ساعة خلال الفترة الزمنية نفسها

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (12)	الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

*** أن تستنتج معادلة الحركة المناسبة في حل كل مسألة .**

*** أن تطبق معادلات الحركة في بعد واحد على أجسام تتحرك أفقيا**

التعلم السابق

حاول عزيزي الطالب أن تكمل الجدول التالي من خلال معرفتك السابقة :

معادلة الحركة	حالات الإستخدام
$ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$	في حالة الربط بين $ع_{٢}$ ، $ع_{١}$ ، ز
$س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{٢}$	في حالة الربط بين $ع_{١}$ ، ز ، س
$ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢\ ت\ س$	**في حالة الربط بين $ع_{١}$ و $ع_{٢}$ و الازاحة**

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب إقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطة و التدريبات التي تليه :-

- لا يجوز تطبيق معادلات الحركة إلا إذا كان التسارع ثابتاً اي أن السرعة تتغير بصورة منتظمة.
- المعادلة الثالثة للحركة يمكن إستخدامها في حالة توفر($ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ ، س) او طلب أي منهم .
- المعادلة الثانية للحركة يمكن استخدامها في حالة توفر(س ، $ع_{١}$ ، ز) او طلب أي منهم .
- جميع معادلات الحركة تحتوي على (ت) و قد يكون هو المطلوب و هو ثابت .
- يمكن تطبيق معادلات الحركة في حالة الرسوم البيانيه (المنحنيات) أيضا مع ضرورة الإنتباه لإستخراج قيم $ع_{١}$ $ع_{٢}$ ، ت ، ز ، س لكل خط مستقيم لوحده .

- معادلات الحركة ثلاثة وهي :

المعادلة الأولى : $ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$

المعادلة الثانية : $س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{٢}$

المعادلة الثالثة : $ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢\ ت\ س$

تدريب (١)

حافلة تسير بسرعه ٢٤ م/ث على شارع أفقي مستقيم اضطر سائقها إلى التوقف التام فاستخدم الكوابح مدة ٨ ث حتى توقفت الحافلة :

٤ - حدد معطيات السؤال $ع_{١}$ ، $ع_{٢}$ ، ز

$ع_{١} = ٢٤$ م / ث $ع_{٢} = ٠$ م / ث $ز = ٨$ ث

٥ - احسب التسارع الذي تحركت به الحافله :

$ع_{٢} = ع_{١} + ت\ ز$

$٠ = ٢٤ + ٨\ ت$

$ت = -٣$ م/ث^{٢}

٦ - ما مقدار الإزاحة التي قطعتها الحافلة من بداية استخدام الكوابح حتى التوقف التام :

$س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت\ ز^{٢}$

$س = ٢٤ \times ٨ + ٠,٥ \times -٣ \times ٦٤$

$= ١٩٢ - ٩٦$

$= ٩٦$ م

مثال (١)

تتسارع طائرة على مدرج بمعدل ٤م/ث^{٢} إحسب الإزاحة التي تقطعها الطائرة من اللحظة التي كانت فيها سرعتها ٣٦ كم/ساعه حتى تبلغ سرعة الإقلاع ٢٥٢ كم/ساعة :

الحل: نحدد أولا المعطيات وهي : ت= ٤م/ث^{٢}

ع$_{١}$= ٣٦كم/ساعة

ع$_{٢}$= ٢٥٢كم/ساعة

عزيزي الطالب لاحظ ان الوحدات في هذا السؤال ليست متجانسة لذا يجب تحويل وحدات السرعتين إلى م/ث

ع$_{1}$ = $\frac{٣٦x١٠٠٠}{٦٠ x ٦٠}$= 10 م/ث **لاحظ عزيزي الطالب ان الـ كم يحتوي على ١٠٠٠ م**

و كذلك الساعه تحتوي على ٦٠ دقيقه وكل دقيقه ٦٠ ثانيه

ع$_{٢}$ = $\frac{٢٥٢x١٠٠٠}{٦٠ x ٦٠}$= ٧٠ م/ث

- **الآن نطبق المعادله الثالثه للحركه لأن السؤال ربط بين ع$_{١}$ ، ع$_{٢}$ ، س**

ع$_{٢}^{٢}$ =ع$_{١}^{٢}$ + ٢ ت س ⟵ (٧٠)^{٢} = (١٠)^{٢} +(٢ × ٤ × س)

٤٩٠٠=١٠٠+٨س ⟵ ٨س = ٤٩٠٠ ـ١٠٠ ⟵ ٨س= ٤٨٠٠

س= ٦٠٠م

نشاط (١)

في المثال السابق لماذا لم نستخدم المعادلة الثانية للحركة في الحل :

لأنه لا يوجد زمن في المعطيات

واجب بيتي

حل سؤال ٨ من الكتاب صفحه ٧٠ :

أ) ع١ = ٠ ت = ٠,٥ م /ث^{٢} ز = ٦ ث في المرحلة الأولى

ع٢ = ع١ + ت ز ع٢ = ٠+٠,٥×٦= ٣م/ث

ب) المرحلة الثانية بقي أحمد يتحرك بسرعة ثابتة = ٣ م / ث ز = ٢٠ ث

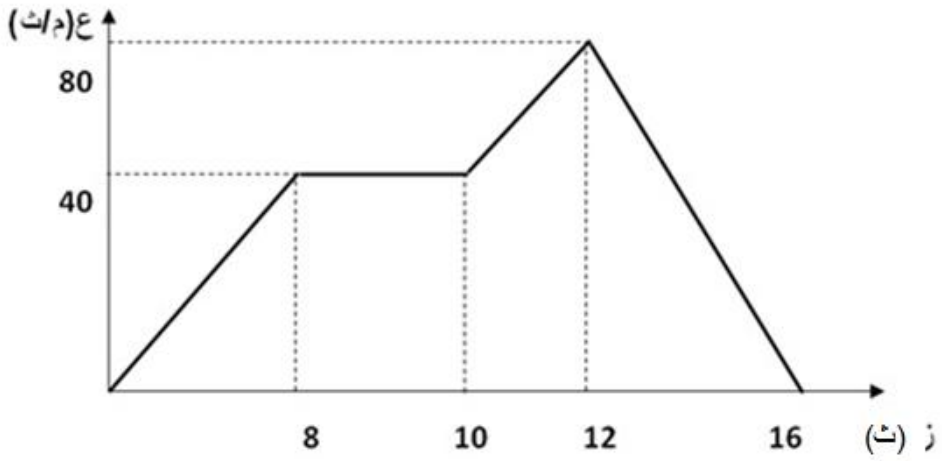
س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢} س = ٠ × ٦ +(٠,٥ × ٠,٥ ×٣٦) = ٩ م هذه إزاحة المرحلة الأولى

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢} س = ٣ × ٢٠ +(٠,٥ × ٠ ×٤٠٠) = ٦٠ م هذه ازاحة المرحلة الأولى

الإزاحة الكلية = ٩ + ٦٠ = ٦٩ م لاحظ أن السرعة ثابتة في المرحلة الثانية و ت = ٠

نشاط (٢)

عزيزي الطالب انظر الرسم البياني التالي الذي يمثل حركة سيارة:



أجب على الأسئلة التالية :

١ـ ما السرعة الإبتدائية في حركة هذه السياره؟ صفر

٢ـما زمن رحلة هذه السياره كاملة ؟ ١٦ د

٣ـ ما أقصى سرعة بلغتها السيارة في رحلتها ؟ ٨٠ م / ث

٤ـ في أي فترة زمنيه كان السائق يضغط على الكوابح ؟

(١٢ ـ ١٦) دقيقة لان التسارع سالب

لاحظ عزيزي الطالب أن في هذا الرسم البياني أربع خطوط مستقيمه مختلفه الميل أي أن هنالك أربع قيم للتسارع فعليك اذن تطبيق معادلات الحركة لكل خط و منطقة لوحدها

٥- احسب باستخدام معادلات الحركة الإزاحهةة الكليه التي قطعتها هذه السياره :

الفترة (٠ - ٨د) : ع١ = ٠ , ع٢ = ٤٠م / ث , ت = ٤٠ ÷ ٨ = ٥ م/ث٢

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز٢

س = ٠ × ٨ + ٠,٥ × ٥ × ٦٤ = ٤٠ م

الفترة (٨د - ١٠د) : ع١ = ٤٠ م / ث , ع٢ = ٤٠ م / ث , ت = ٠

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز٢

س = ٤٠ × (١٠-٨) + ٠,٥ × ٠ × (١٠-٨) = ٨٠ م

الفترة (١٠د - ١٢د) : ع١ = ٤٠ م / ث , ع٢ = ٨٠ م / ث , ت = ٤٠ ÷ ٢ = ٢٠ م / ث٢

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز٢

س = ٤٠ × (١٢-١٠) + ٠,٥ × ٢٠ × ٤ = ١٢٠ م

الفترة (١٠د - ١٢د) : ع١ = ٨٠ م / ث , ع٢ = ٠ , ت = ٨٠- ÷ ٤ = ٢٠- م / ث٢

س = ع١ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز٢

س = ٨٠ × (١٦-١٢) + ٠,٥ × ٢٠- × ١٦ = ١٦٠ م

إذن الإزاحة الكلية = ٤٠ + ٨٠ + ١٢٠ + ١٦٠ = ٤٠٠ م

تقويم التعلم

١- ما أهميه استخدام معادلات الحركة ؟

لوصف حركة الاجسام بدقة تامة

٢- أطلقت رصاصة بشكل أفقي بسرعه إبتدائية = ١٠٠م/ث ثم اصطدمت بجدار واخترقته بمقدار مسافة ٥سم حتى توقفت إحسب تسارع هذه الرصاصة :

ع$_{٢}^{٢}$ = ع$_{١}^{٢}$ + ٢ ت س

٠^{٢} = ١٠٠^{٢} + ٢ × ت × ٠,٠٥ (نحول الـ ٥ سم ال م نقوم بالقسمة على ١٠٠)

ـ١٠٠ = ٠,١٠ ت إذن ت = ـ ١٠٠٠ م /ث^{٢}

٣- أيهما يكون تسارعه أكبر :جسم تزداد سرعته من ١٠ م/ث الى ٢٠ م/ث أم دراجة هوائية تزداد سرعتها من السكون الى ١٠ كم/ساعة خلال الفترة الزمنية نفسها

للجسم الأول ت = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ Δع = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ = ٢٠ ـ ١٠ = ١٠ م/ ث

للجسم الثاني ت = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ Δع = ع$_{٢}$ – ع$_{١}$ = ١٠ ـ ٠ = ١٠ كم/ ساعة

بعد التحويل = ٢,٧٧ م / ث

بما أن الزمن متساوي للجسمين إذن يكون تسارع الجسم الأول هو الأكبر

ملاحظة : نضرب بـ ١٠٠٠ للتحويل (كم ← م)

وثم نقسم على ٦٠ × ٦٠ للتحويل (ساعة← ثانية)

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (13)	السقوط الحر للأجسام

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

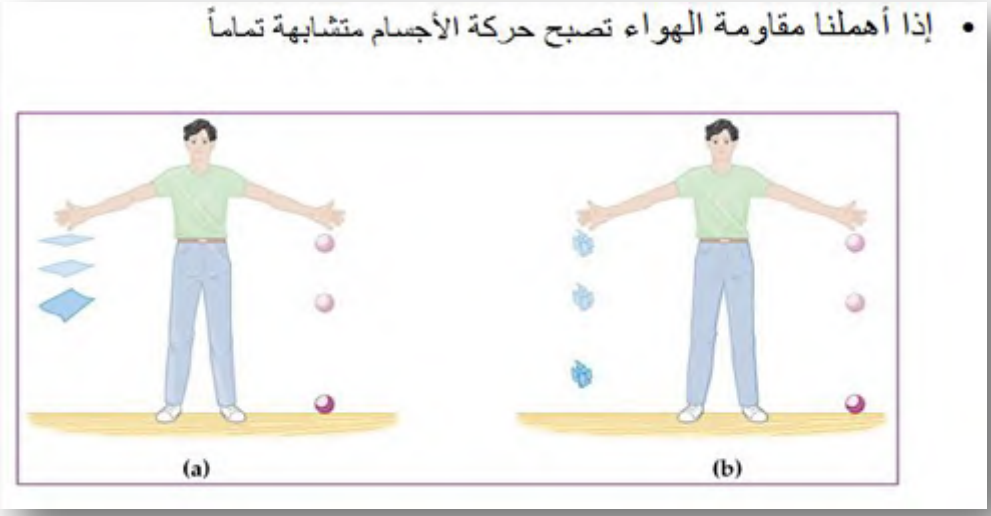
*** أن توضح المقصود بالسقوط الحر و تسارع السقوط الحر.**

*** أن تطبق العلاقات الرياضية للحركة في بعد واحد على أجسام تسقط سقوطا حراً .**

التعلم السابق

عزيزي الطالب قم بإجراء التجربة التالية : قم بإسقاط كرة مطاطية و ورقة مسطحة معا من الإرتفاع نفسه وراقب حركتيهما :

- **أيهما وصلت الأرض أولا ؟**
- **لو قمت بضغط الورقة حتى أصبحت شبه كروية الشكل و قمت بإعاده التجربة السابقة ماذا تلاحظ ؟**
- **متى كان أثر الهواء أكبر على الورقة كبيره المساحه الخفيفة ام على الكره المطاطيه الأصغر ؟**
- **لماذا لزم زمن أطول لوصول الورقه الى الأرض ؟**



- **لو قمنا بإسقاط قطعه فلزية و ريشة من السكون داخل أنبوب**

مفرغ من الهواء من نفس الإرتفاع أيهما يصل أولا الى قاع الأنبوب ولماذا ؟

- **لو قمنا بإسقاط قطعه فلزيه و ريشه من السكون داخل أنبوب**

غير مفرغ من الهواء من نفس الإرتفاع أيهما يصل أولا الى قاع الأنبوب ولماذا ؟

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب اقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطه و التدريبات التي تليه :-

- السقوط الحر حاله يستبعد فيها أثر كل من كتله الجسم ، وحجمه ، وشكله ، عند حركته بتأثير الجاذبيه الأرضيه .
- إذا تركت الأجسام للتحرك حركه حره بتأثير الجاذبيه الارضيه فإنها جميعا تكتسب تسارعا ثابتا يسمى تسارع السقوط الحر(جـ) = ٩,٨ م/ث^{٢} ويقرب الى ١٠م/ث^{٢} عند حل المسائل .
- لو قمنا بإسقاط ريشه و قطعه نقود معدنيه من نفس الإرتفاع و في نفس الوقت داخل أنبوب غير مفرغ من الهواء فان قطعه النقود تصل أولا اي بزمن أقل ولا يكون تسارعهما متساويا و ذلك بسبب وجود مقاومه الهواء و اختلاف كتلهما و شكلهما .
- ينتج السقوط الحر للأجسام عن تأثرها بقوه الجاذبيه الأرضيه و بإهمال مقاومه الهواء .
- في حاله السقوط الحر او قذف الجسم رأسيا لأعلى تكون الحركه رأسيا فنستخدم بدل (ت) في معادلات الحركه (جـ) وبدل (س) نستخدم (ص) .
- يمكن تطبيق معادلات الحركه الثلاثه في حالة السقوط الحر وهي :

المعادله الأولى: ع$_{٢}$ = ع$_{١}$ + جـ ز (وتربط بين ع$_{١}$ ، ع$_{٢}$، ز)

المعادله الثانيه: ص = ع$_{١}$ز + $\frac{١}{٢}$ جـ ز^{٢} (وتربط بين ص ، ع$_{١}$ ، ز)

المعادله الثالثه: ع$_{٢}^{٢}$ =ع$_{١}^{٢}$ + ٢ جـ ص (وتربط بين ع$_{١}$ ، ع$_{٢}$ ، ص)

لاحظ عزيزي الطالب : إن جميع المعادلات تحتوي على تسارع (جـ) وأن هذا التسارع يجب أن يكون ثابت وسالب لأن اتجاه التسارع دائما نحو الأسفل باتجاه محور الصادات السالب (ت = -جـ)

ع$_{١}$ تدل على السرعه الإبتدائيه . ع$_{٢}$ تدل على السرعه النهائيه .

ز تدل على الزمن ص تدل على الإزاحه

*إذا ذكر في السؤال سقط جسم سقوطا حرا تكون ع$_{١}$ = ٠ دائما

*إذا ذكر في السؤال وصل الجسم الى أقصى ارتفاع تكون ع$_{٢}$ = ٠ دائما

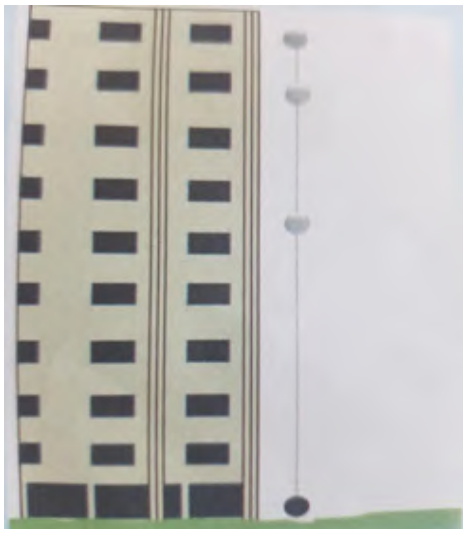
***السقوط الحر قد يكون الجسم متحركا الى الأعلى او الى الأسفل حركه مستقيمه و بتسارع السقوط الحر (- جـ)**

انتبه عزيزي الطالب للنقاط التالية التي ستساعدك بالحل :

- نظام الإشارات نعتبر ع١ موجبة إذا كان الجسم مقذوفاً رأسياً نحو الأعلى .
- نعتبر ع٢ سالبة إذا كان الجسم يسقط سقوطاً حراً نحو الأسفل .
- نعتبر الإزاحه (ص) موجبة إذا كانت باتجاه الأعلى أي باتجاه محور الصادات .
- نعتبر (ص) سالبة إذا كان الجسم إزاحته باتجاه محور الصادات السالب .
- الزمن دائما موجب.

مثال (١)

بينما كان أحمد يطل من نافذة منزله الذي يقع في الطابق العاشر من إحدى البنايات كما في الشكل سقطت من يده كره من إرتفاع ٤٥ م عن سطح الأرض سقوطا حرا إحسب :



١) سرعة الكرة لحظة وصولها الأرض :

٢) الزمن الذي استغرقته الكرة حتى وصلت الأرض :

الحل: نحدد أولا المعطيات وهي :

ع$_1$= صفر لأن الجسم سقط سقوطاً حراً من السكون

ص= -45م لأن الجسم ساقط الى الأسفل باتجاه محور الصادات السالب

ت= -جـ = - 10 م/ث^2 بالتقريب

ع٢ سالبه

ع$_2^2$ =ع$_1^2$ + ٢ ×ت × ص

جـ سالبه

ع$_2^2$ = ٠^2 + ٢ × ١٠- × ٤٥-

ص سالبة

ع$_2^2$ = ٩٠٠ ثم نجد جذر الطرفين ع٢ = ٣٠ م/ث ولكن سالبه لأن حركه الكرة للأسفل.

اتجاه الحركة

٢) ع٢ = ع١ + ت ز

٣٠- = ٠ + ١٠- × ز بقسمه الطرفين على معامل ز (-١٠) تصبح ز = ٣ ث

مثال (٢)

قذفت كرة رأسيا الى الأعلى من سطح الأرض فكان أقصى إرتفاع وصلت إليه ٥ م إحسب :

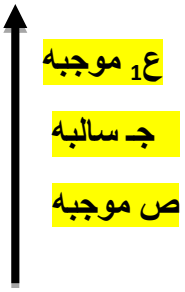
أ - السرعه الإبتدائيه للكرة
ب -الزمن الكلي من لحظه قذف الكره الى أن تعود الى الأرض ثانيَّة :

الحل : - عزيزي الطالب نحدد المعطيات في بداية الحل

ع$_2$ =0 لأن الجسم وصل الى أقصى إرتفاع

ص = +5 لأن الجسم تحرك الأعلى

ت = -10 تسارع السقوط الحر



- **ع$_2^2$ =ع$_1^2$ + ٢ ت ص**

٠=ع$_1^2$ + ٢ × -١٠ × -٥

- ع$_1^2$ = - ١٠٠ بقسمة الطرفين على -١ تصبح ع$_1^2$ = ١٠٠ اذن ع$_1$ = ١٠ م/ث و هي موجبة لأن الحركة للأعلى

- **ع٢ = ع١ + ت ز**

٠ = ١٠ + -١٠ × ز

-١٠ = -١٠ ز

ز = ١ ث وهذا زمن الذهاب الى أقصى إرتفاع و حتى نحصل على زمن رحلته ذهابا

و إيابا نقوم بالضرب بـ ٢ أي أن ز الكلي = ٢ ث

تدريب (1)

قذف سامي كرة من سطح الارض رأسيا فوصلت الى أقصى إرتفاع بعد مضي ٦ث من قذفها

١ - إحسب سرعه قذف الكره من سطح الارض:

٢ - إحسب أقصى إرتفاع وصلته الكره :

٣ - لو عادت الكرة و سقطت سقوطاً حراً , احسب سرعة إصطدامها بالأرض

تقويم التعلم

١ -

١- ما شروط حركة الأجسام بتسارع السقوط الحر ؟

٢- ماذا تتوقع أثر عدم إهمال مقاومة الهواء في حالة سقوط الأجسام رأسياً من أعلى الى أسفل على قيمة تسارعها هل ستكون أكبر أم أقل من جـ ، برر ذلك؟

٣- لماذا نعتبر إشارة تسارع السقوط الحر سالبة دائماً ؟

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (13)	السقوط الحر للأجسام

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

* **أن توضح المقصود بالسقوط الحر و تسارع السقوط الحر.**
* **أن تطبق العلاقات الرياضية للحركة في بعد واحد على أجسام تسقط سقوطاً حراً .**

التعلم السابق

عزيزي الطالب قم بإجراء التجربة التالية : قم بإسقاط كرة مطاطية و ورقة مسطحة معاً من الإرتفاع نفسه وراقب حركتيهما :

- أيهما وصلت الارض أولا ؟ **الكرة**
- لو قمت بضغط الورقة حتى أصبحت شبه كروية الشكل و قمت بإعادة التجربة السابقة, ماذا تلاحظ ؟

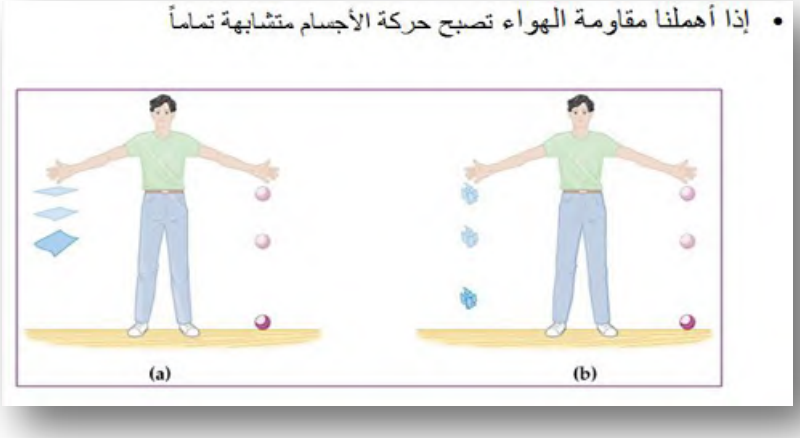
الكرة أولاً ولكن الورقة قريبة من زمن وصول الكرة.

- متى كان أثر الهواء أكبر على الورقة كبيرة المساحة الخفيفة أم على الكرة المطاطية الأصغر ؟

الورقة

- لماذا لزم زمن أطول لوصول الورقه الى الأرض ؟

بسبب ازدياد تأثير مقاومة الهواء لحركتها حيث ان كثافتها أقل ومساحة سطحها أكبر من الكرة



- **لو قمنا بإسقاط قطعة فلزية و ريشة من السكون داخل أنبوب مفرغ من الهواء من نفس الإرتفاع أيهما يصل أولا الى قاع الأنبوب ولماذا ؟**

يصلان معاً لأن الأنبوب مفرغ من الهواء إذن مقاومة الهواء = ٠ فيكون تسارعهما نفس تسارع السقوط الحر.

- **لو قمنا بإسقاط قطعه فلزيه و ريشه من السكون داخل أنبوب غير مفرغ من الهواء من نفس الإرتفاع أيهما يصل أولا الى قاع الأنبوب ولماذا ؟**

تصل قطعة النقود أولاً لأنها أكبر كثافة فمقاومة الهواء عليها اقل فيكون تأثير قوة الجاذبية الرضية عليها أكبر

المحتوى العلمي

عزيزي الطالب إقرأ المحتوى العلمي التالي ثم أجب على الأنشطة و التدريبات التي تليه :-

- السقوط الحر حاله يستبعد فيها أثر كل من كتله الجسم ، وحجمه ، وشكله ، عند حركته بتأثير الجاذبيه الأرضيه .
- إذا تركت الأجسام للتحرك حركه حره بتأثير الجاذبيه الارضيه فإنها جميعا تكتسب تسارعا ثابتا يسمى تسارع السقوط الحر(جـ) = ٩,٨ م/ث^{٢} ويقرب الى ١٠م/ث^{٢} عند حل المسائل .
- لو قمنا بإسقاط ريشة و قطعة نقود معدنية من نفس الإرتفاع و في نفس الوقت داخل أنبوب غير مفرغ من الهواء فإن قطعة النقود تصل أولاً أي بزمن أقل ولا يكون تسارعهما متساوياً و ذلك بسبب وجود مقاومة الهواء و اختلاف كتلهما و شكلهما .
- ينتج السقوط الحر للأجسام عن تأثرها بقوة الجاذبية الأرضية و بإهمال مقاومة الهواء .
- في حالة السقوط الحر أو قذف الجسم رأسياً لأعلى تكون الحركة رأسياً فنستخدم بدل (ت) في معادلات الحركه (جـ) وبدل (س) نستخدم (ص) .
- يمكن تطبيق معادلات الحركه الثلاثه في حالة السقوط الحر وهي :

المعادله الأولى: $ع_{٢} = ع_{١} + جـ ز$ (وتربط بين ع١ ، ع٢، ز)

المعادله الثانيه: $ص = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} جـ ز^{٢}$ (وتربط بين ص ، ع١ ، ز)

المعادله الثالثه: $ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢ جـ ص$ (وتربط بين ع١ ، ع٢ ، ص)

لاحظ عزيزي الطالب : إن جميع المعادلات تحتوي على تسارع (جـ) وأن هذا التسارع يجب أن يكون ثابت وسالب لأن اتجاه التسارع دائما نحو الأسفل باتجاه محور الصادات السالب (ت = - جـ)

$ع_1$ تدل على السرعه الإبتدائيه . $ع_2$ تدل على السرعه النهائيه .

ز تدل على الزمن ص تدل على الإزاحه

*إذا ذكر في السؤال سقط جسم سقوطاً حراً تكون $ع_1 = 0$ دائما

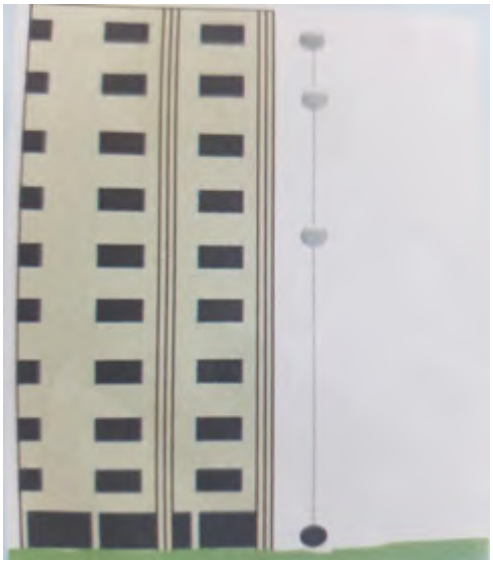
*إذا ذكر في السؤال وصل الجسم الى أقصى ارتفاع تكون $ع_2 = 0$ دائما

***السقوط الحر قد يكون الجسم متحركا الى الأعلى او الى الأسفل حركه مستقيمه و بتسارع السقوط الحر (-جـ)**

- نظام الإشارات نعتبر $ع_1$ موجبه اذا كان الجسم مقذوفا رأسيا نحو الأعلى .
- نعتبر $ع_2$ سالبه إذا كان الجسم يسقط سقوطا حرا نحو الأسفل .
- نعتبر الإزاحه (ص) موجبه إذا كانت باتجاه الأعلى أي باتجاه محور الصادات .
- نعتبر (ص) سالبه إذا كان الجسم إزاحته باتجاه محور الصادات السالب .
- الزمن دائما موجب.

مثال (١)

بينما كان أحمد يطل من نافذة منزله الذي يقع في الطابق العاشر من إحدى البنايات كما في الشكل سقطت من يده كره من إرتفاع ٤٥ م عن سطح الأرض سقوطا حرا إحسب :



١) سرعة الكرة لحظة وصولها الأرض :

٢) الزمن الذي استغرقته الكرة حتى وصلت الأرض :

الحل: نحدد أولا المعطيات وهي :

$ع_1$= صفر لأن الجسم سقط سقوطاً حراً من السكون

ص= -45م لأن الجسم ساقط الى الأسفل باتجاه محور الصادات السالب

ت= -جـ = - 10 م/ث^2 بالتقريب

$ع_2$ سالبة

جـ سالبة

ص سالبة

اتجاه الحركة

١) $ع_2^2 = ع_1^2 + 2 \times ت \times ص$

$ع_2^2 = 0^2 + 2 \times -10 \times -45$

$ع_2^2 = 900$ ثم نجد جذر الطرفين $ع_2 = 30$ م/ث ولكن سالبة لأن حركة الكرة للأسفل.

٢) $ع_2 = ع_1 + ت ز$

$-30 = 0 + -10 \times ز$ بقسمة الطرفين على معامل ز (-١٠) تصبح ز = ٣ ث

مثال (٢)

قذفت كرة رأسياً الى الأعلى من سطح الأرض فكان أقصى إرتفاع وصلت إليه ٥ م إحسب :

ت ـالسرعه الإبتدائيه للكرة

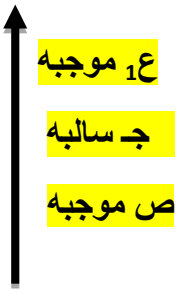
ث ـالزمن الكلي من لحظه قذف الكرة إلى أن تعود الى الأرض ثانية :

الحل : - عزيزي الطالب نحدد المعطيات في بداية الحل

ع$_2$ =0 لأن الجسم وصل الى أقصى إرتفاع

ص = +5 لأن الجسم تحرك الأعلى

ت = -10 تسارع السقوط الحر



- ع$_2^2$ =ع$_1^2$ + ٢ ت ص

٠=ع$_1^2$ + ٢ × ١٠- × ٥-

- ع$_1^2$ = - ١٠٠ بقسمة الطرفين على -١ تصبح ع$_1^2$ = ١٠٠ إذن ع$_1$ = ١٠ م/ث و هي موجبة لأن الحركة للأعلى

- ع$_2$ = ع$_1$ + ت ز

٠ = ١٠ + ١٠- × ز

١٠- = ١٠- ز

ز = ١ ث وهذا زمن الذهاب الى أقصى إرتفاع و حتى نحصل على زمن رحلته ذهابا و إيابا نقوم بالضرب بـ ٢ اي ان ز الكلي = ٢ ث

تدريب (1)

قذف سامي كرة من سطح الارض رأسيا فوصلت الى أقصى إرتفاع بعد مضي ٦ث من قذفها

١- إحسب سرعة قذف الكرة من سطح الارض:

ع١ = ٠ (عند أقصى ارتفاع) ز = ٦ ث جـ = -١٠م / ث

ع٢ = ع١ + ت ز ٠ = ع١ + -١٠ × ٦ - ع١ = -٦٠ ع١ = ٦٠ م/ث

٢- إحسب أقصى إرتفاع وصلته الكره :

ع٢٢ = ع١ ٢ + ٢ ت ص

٠ = ٦٠ ٢ + ٢ × -١٠ × ص

-٣٦٠٠ = -٢٠٠ ص إذن ص = ١٨٠ م

٣- لو عادت الكرة و سقطت سقوطاً حرةإحسب سرعة إصطدامها بالأرض

سرعة القذف = سرعة الاصطدام بالأرض بعد عودتها (لأن نظام الأرض والكرة نظام محافظ عند اهمال مقاومة الهواء)

تقويم التعلم

٢ -

١- ما شروط حركة الأجسام بتسارع السقوط الحر ؟

أن تكون مقاومة الهواء مهملة أي ان الجسم يتحرك بتأثير قوة الجاذبية الرضية

٢- ماذا تتوقع أثر عدم إهمال مقاومه الهواء في حالة سقوط الأجسام رأسيا من أعلى الى أسفل على قيمه تسارعها هل ستكون أكبر أم أقل من جـ ،برر ذلك؟

سوف تقلل مقاومة الهواء من القوة المحصلة المؤثرة على الجسم المتحرك لذلك سوف يكون تسارعه أقل من جـ وزمن وصوله إلى الأرض أكبر

٣- لماذا نعتبر إشارة تسارع السقوط الحر سالبة دائماً ؟

لأن تسارع السقوط الحر دائماً إلى الأسفل أي باتجاه محور الصادات السالب

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (١٤)	القوة وأنواعها

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١-أن توضح مفهوم القوة

٢-أن تذكرعناصر القوة ووحدة قياسها

٣-أن تتعرف أنواع القوى

التّعلّم السّابق:

نشاط :ضع عزيزي الطالب صندوقاً خشبياً على سطح الطاولة وادفعه بيدك ،ماذا يحدث له ؟

اسحب الصندوق بواسطة حبل ، ماذا يحدث ؟

اذكر القوى المؤ ثرة في الصندوق في الحالة الأولى والثانية :

حاول الإجابة عزيزي الطالب عن الأسئلة التالية :

ما الذي يجعل الجسم الساكن يتحرك ؟

ما الذي يجعل سرعة الجسم المتحرك تزيد أو تنقص أو تغير من اتجاهها؟

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب لديك مادة للقراءة ، اقرأها بتمعن وأجب عن الأسئلة فيها :

القوة هي مؤثر خارجي يغير من حالة الجسم من حيث الحركة أو السكون أو يحاول تغييرها أو يغير من شكل الجسم ، القوة هي التي تجعل الجسم الساكن يتحرك وهي التي تغير من مقدار سرعة الجسم المتحرك أو اتجاهها أو كليهما معا او توقفه عن الحركة

القوة هي المسبب في تغيير الحالة الحركية للأجسام

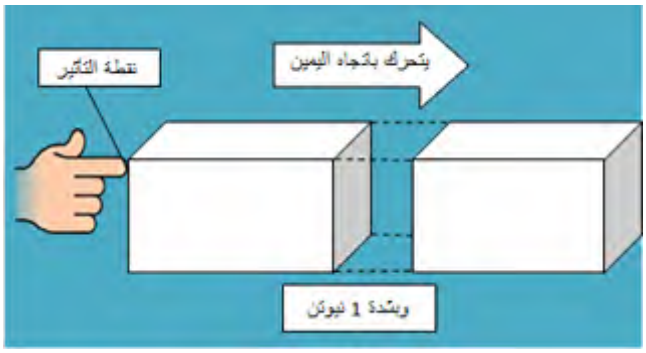
الحالة الحركية : حالة الجسم من حيث سكونه أو حركته

القوة كمية فيزيائية متجهة لها ثلاثة عناصر : **١ ـ مقدار القوة 2- اتجاه القوة 3- نقطة تأثير القوة**

نقطة تأثير القوة : هي النقطة التي تؤثر عندها القوة في الجسم.

كيف نمثل القوة ؟

نعبر عن القوة بقطعة مستقيمة يتناسب طولها مع مقدار القوة ويحدد اتجاهها بسهم على أحدى نهايتي القطعة المستقيمة



أداة قياس القوة :

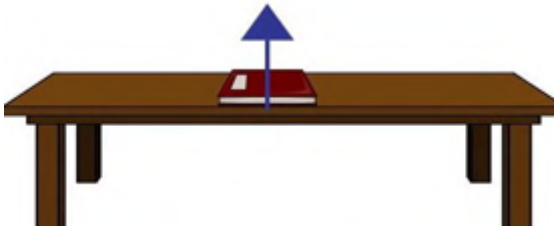
- تقاس القوة بأداة تسمى الميزان ----------
- وحدة قياس القوة هي ----------

- سؤال : إذا تم التأثير على صندوق خشبي بقوة مقدارها ٣ نيوتن باتجاه اليمين فمثل القوة المؤثرة على الصندوق باستحدام الرسم مع تحديد عناصر القوة على الرسم .

أنواع القوى

نستخدم في حياتنا اليومية أنواعا عدة من القوة ، حاول عزيزي الطالب أن تصنف الصور التالية حسب نوع القوة المستخدم فيها

قوة الجاذبية ، قوة الاحتكاك ، قوة الشد ، القوة العمودية



نستخدم في حياتنا اليومية أنواع عدة من القوى مثل:

١ -قوة الجاذبية (الوزن): قوة تنشأ بين الكتل دون أن تتلامس مثل قوة جذب الارض لأجسامنا أو قوة جذب الشمس للارض

قوة جذب الارض للجسم تسمى وزن الجسم ويكون اتجاهها دائما للأسفل

وزن الجسم = كتلة الجسم × تسارع الجاذبية الأرضية

سؤال : احسب وزن صندوق من الخشب كتلته ٢ كغم إذا علمت أن تسارع الجاذبية الارضية = ١٠ م /ث^{٢} ؟

قارن بين وزن الجسم وكتلته :

وجه المقارنة	الوزن	الكتلة
التعريف	----------	مقدار ما في الجسم من مادة
وحدة القياس	نيوتن	----------
تغير المكان	----------	لا تتأثر بالمكان

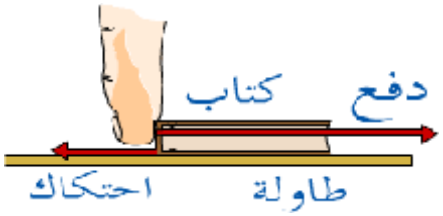
٢ -قوة الاحتكاك : تنشأ هذه القوة بين السطوح المتلامسة نتيجة تداخل النتوءات مع بعضها البعض وتكون قوة الاحتكاك دائما معاكسة لاتجاه الحركة وتقلل من سرعة الجسم .

٣ -قوة الشد : قوة تؤثر في الأجسام من خلال سحبها بواسطة حبل أو غيره .

٤ -القوة العمودية : هي قوة يؤثر السطح بها على جسم يلامسه وتكون دائما عمودية على السطح .

تصنف هذه القوى وغيرها بأنها قوى دفع أو سحب .

اذكر عزيزي الطالب القوى المؤثرة على الكتاب في الشكل التالي :

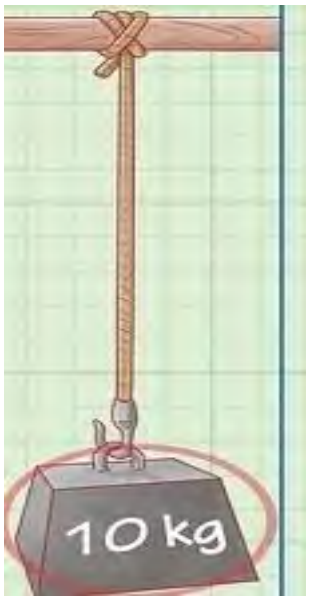


إثراء وتعزيز التّعلّم:

اكتب تقرير عن أضرار الاحتكاك على الآلات الميكانيكية والوسائل المستخدمة لتقليل الاحتكاك وزيادة كفاءة الآلة .

أنشطة التّفكير:

حدد القوى المؤثرة في الأشكال التالية :



تقويم التّعلّم:

أكمل الفراغ فيما يلي :

١ -القوة هي ----------

٢ -القوة التي تسحب الأجسام نحو الأسفل تسمى ----------

٣ -طالب كتلته ٣٠ كغ يبلغ وزنه ----------

٤ -أداة قياس القوة هي ----------

٥-القوة التي تعمل على إيقاف السيارة ----------

٦-من فوائد الاحتكاك ----------

٧-الكتلة هي كمية المادة أما الوزن ----------

٨-من قوى السحب قوة الجاذبية وقوة----------

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (١٤)	القوة وأنواعها

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١-أن توضح مفهوم القوة

٢-أن تذكر عناصر القوة ووحدة قياسها

٣-أن تتعرف أنواع القوى

التّعلّم السّابق:

نشاط :ضع صندوقا خشبيا على سطح الطاولة وادفعه بيدك ،ماذا يحدث له ؟ يتحرك بعيدا

اسحب الصندوق بواسطة حبل ، ماذا يحدث ؟ يتحرك باتجاهي

اذكر القوى المؤ ثرة في الصندوق في الحالة الاولى والثانية : دفع /سحب

حاول الأجابة عزيزي الطالب عن الاسئلة التالية :

ما الذي يجعل الجسم الساكن يتحرك ؟ القوة

ما الذي يجعل سرعة الجسم المتحرك تزيد أو تنقص أو تغير من اتجاهها؟ القوة

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب لديك مادة للقراءة ، اقرأها بتمعن وأجب عن الأسئلة فيها :

القوة هي مؤثر خارجي يغير من حالة الجسم من حيث الحركة أو السكون أو يحاول تغييرها أو يغير من شكل الجسم ، القوة هي التي تجعل الجسم الساكن يتحرك وهي التي تغير من مقدار سرعة الجسم المتحرك او اتجاهها او كليهما معا او توقفه عن الحركة

القوة هي المسبب في تغيير الحالة الحركية للاجسام

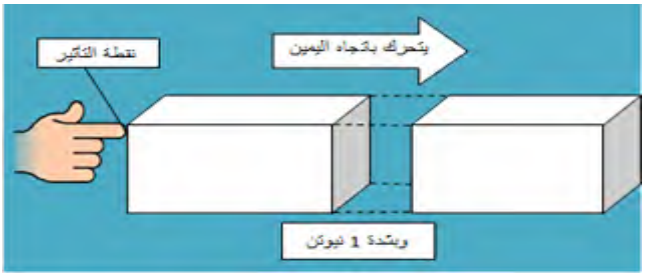
الحالة الحركية : حالة الجسم من حيث سكونه او حركته

القوة كمية فيزيائية متجهة لها ثلاثة عناصر : **٢ ـ مقدار القوة 2ـ اتجاه القوة 3ـ نقطة تأثير القوة**

نقطة تأثير القوة : هي النقطة التي تؤثر عندها القوة في الجسم.

كيف نمثل القوة ؟

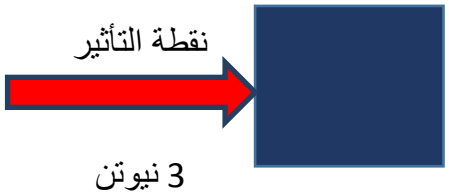
نعبر عن القوة بقطعة مستقيمة يتناسب طولها مع مقدار القوة ويحدد اتجاهها بسهم على احدى نهايتي القطعة المستقيمة



أداة قياس القوة :

- تقاس القوة بأداة تسمى الميزان----- النابضي-------
- وحدة قياس القوة هي ------نيوتن-----

- سؤال : إذا تم التأثير على صندوق خشبي بقوة مقدارها ٣ نيوتن باتجاه اليمين فمثل القوة المؤثرة على الصندوق باستحدام الرسم مع تحديد عناصر القوة على الرسم .



نمثل كل واحد نيوتن ب ١ سنتيمتر

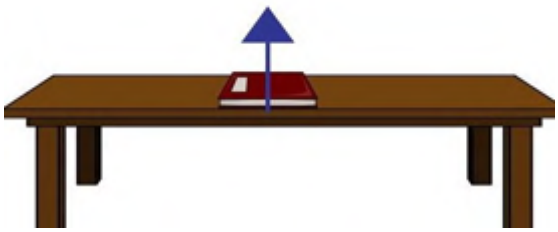
أنواع القوى

نستحدم في حياتنا اليومية أنواعا عدة من القوة ، حاول عزيزي الطالب أن تصنف الصور التالية حسب نوع القوة المستخدم فيها

قوة الجاذبية ، قوة الاحتكاك ، قوة الشد ، القوة العمودية

قوة الاحتكاك

قوة الجاذبية



القوة العمودية

قوة الشد

نستخدم في حياتنا اليومية انواع عدة من القوى مثل:

- -قوة الجاذبية (الوزن): قوة تنشأ بين الكتل دون ان تتلامس مثل قوة جذب الارض لاجسامنا او قوة جذب الشمس للارض

قوة جذب الارض للجسم تسمى وزن الجسم ويكون اتجاهها دائما للأسفل

وزن الجسم = كتلة الجسم × تسارع الجاذبية الأرضية

سؤال : احسب وزن صندوق من الخشب كتلته ٢ كغم إذا علمت أن تسارع الجاذبية الارضية = ١٠ م /ث^{٢} ؟

وزن الصندوق = ٢ × ١٠ = ٢٠ نيوتن

قارن بين وزن الجسم وكتلته :

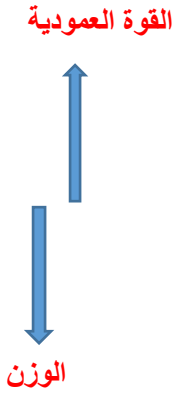
وجه المقارنة	الوزن	الكتلة
التعريف	قوة جذب الأرض للجسم	مقدار ما في الجسم من مادة
وحدة القياس	نيوتن	كغم
تغير المكان	تتأثر بالمكان	لا تتأثر بالمكان

٦ -قوة الاحتكاك : تنشأ هذه القوة بين السطوح المتلامسة نتيجة تداخل النتوءات مع بعضها البعض وتكون قوة الاحتكاك دائما معاكسة لاتجاه الحركة وتقلل من سرعة الجسم .

٧ -قوة الشد : قوة تؤثر في الأجسام من خلال سحبها بواسطة حبل أو غيره .

٨ -القوة العمودية : هي قوة يؤثر السطح بها على جسم يلامسه وتكون دائما عمودية على السطح .

تصنف هذه القوى وغيرها بأنها قوى دفع أو سحب .



اذكر عزيزي الطالب القوى المؤثرة على الكتاب في الشكل التالي :

قوة الدفع باتجاه الحركة نحو اليمين
قوة الاحتكاك معاكسة للحركة نحو اليسار
الوزن للأسفل
القوة العمودية للأعلى

إثراء وتعزيز التّعلّم:

اكتب تقرير عن أضرار الاحتكاك على الآلات الميكانيكية والوسائل المستخدمة لتقليل الاحتكاك وزيادة كفاءة الآلة .

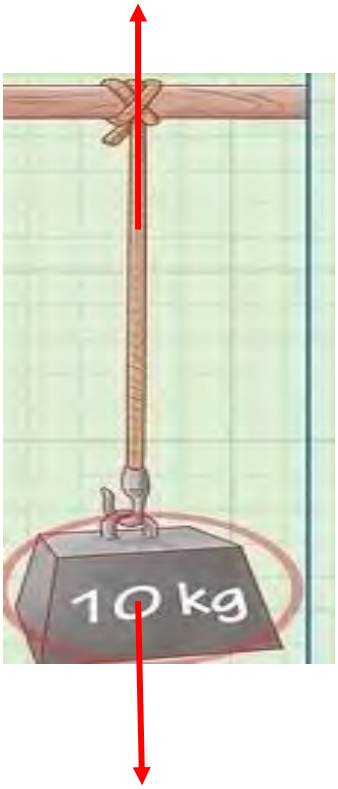
يتم الرجوع الى شبكة الانترنت وكتابة تلخيص عن أضرار الإحتكاك بين أجزاء الآلة وضياع الطاقة وكيفية التخلص منها بالتزييت والتشحيم وكرات البيليا .

أنشطة التّفكير:

حدد القوى المؤثرة في الأشكال التالية :

قوة الاحتكاك نحو اليمين

قوة الدفع نحو اليسار



قوة الشد نحو الأعلى

قوة الوزن نحو الأسفل

تقويم التّعلّم:

أكمل الفراغ فيما يلي :

١-القوة هي المسبب في تغيير الحالة الحركية للاجسام

٢-القوة التي تسحب الأجسام نحو الأسفل تسمى الوزن

٣-طالب كتلته ٣٠ كغ يبلغ وزنه ٣٠٠ نيوتن

٤-أداة قياس القوة هي الميزان النابضي

٥-القوة التي تعمل على إيقاف السيارة قوة الاحتكاك

٦-من فوائد الإحتكاك المشي /خفض سرعة السيارات وايقافها

٧-الكتلة هي كمية المادة أما الوزن قوة جذب الأرض للجسم

٨-من قوى السحب قوة الجاذبية وقوة الشد

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (١٥)	القوة المحصلة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

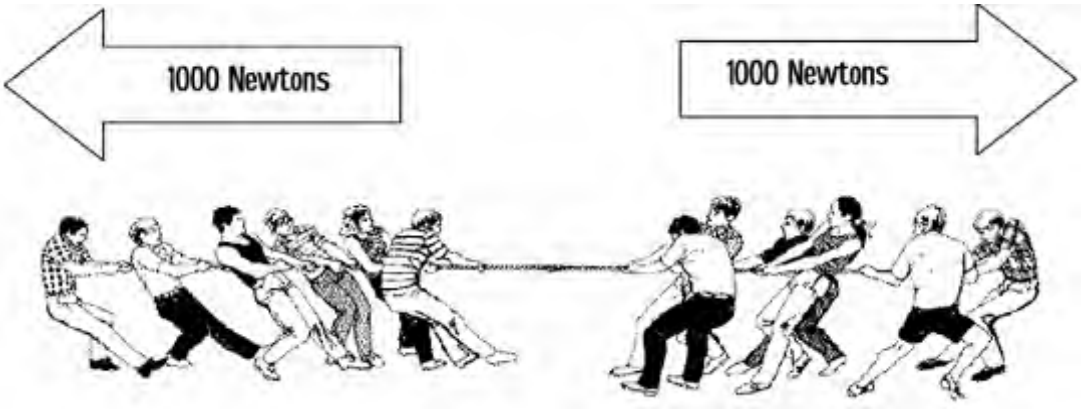
- أن توضح مفهوم القوة المحصلة
- أن تجد محصلة قوى عدة تؤثر في جسم في بعد واحد
- أن توضح شروط اتزان جسم تحت تأثير مجموعة قوى

التّعلّم السّابق:

١ - ما المقصود بالقوة وما وحدة قياسها ؟
٢ - عند رفع الكرسي للأعلى فما القوى المؤثرة على الكرسي ؟
٣ - هل مارست لعبة شد الحبل سابقا ؟ برأيك ما هو سبب فوز فريق على آخر ؟

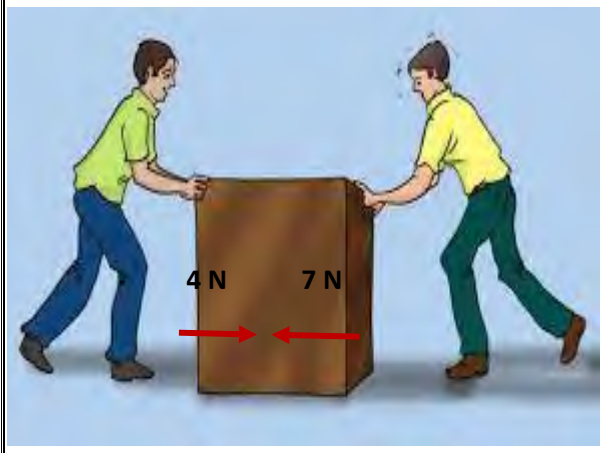
مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب : تأمل الشكل التالي ثم أجب عما يليه من أسئلة :



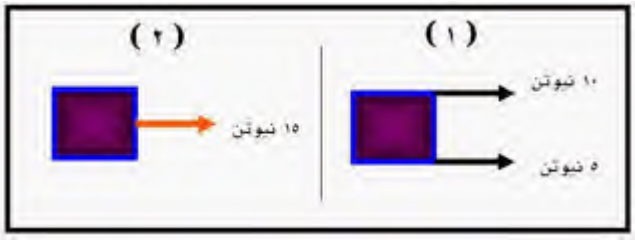
١ - القوى التي تؤثر في الشكل قوى دفع / سحب
٢ - القوى التي تؤثر في الشكل متساوية / غير متساوية
٣ - القوى التي تؤثر في الشكل بنفس الإتجاه / متعاكسة الاتجاه
٤ - القوة النهائية هي ١٠٠٠ نيوتن لليمين / ١٠٠٠ نيوتن لليسار / صفر
٥ - هل يوجد حركة ؟ نعم / لا

تأمل الأشكال التالية ، كيف تتوقع أن يكون اتجاه حركة الجسم ؟



من خلال إجابتك عن الأسئلة السابقة يتبين أنه قد تؤثر في جسم عدة قوى ويمكن إبدال تلك القوى بقوة واحدة تسمى القوة المحصلة

القوة المحصلة : قوة مفردة تعادل في تأثيرها مجموعة القوى المؤثرة في الجسم



لحساب القوة المحصلة :

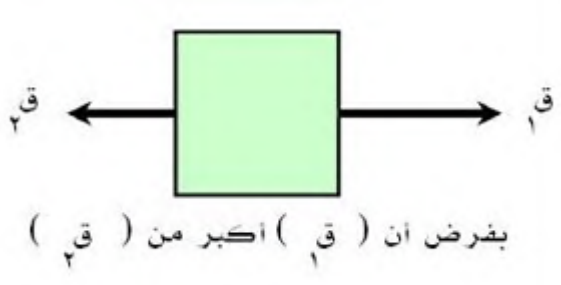
١ - إذا كانت القوتان بنفس الاتجاه

ق المحصلة = ق١ + ق ٢ (باتجاه اليمين)

٢ - إذا كانت القوتان متعاكستان في الاتجاه

ق المحصلة = ق ١ – ق ٢ (باتجاه القوة الأكبر)

باتجاه اليمين



الجسم الواقع تحت تأثير قوتين أو أكثر محصلتهما تساوي صفر يكون في حالة اتزان وتوصف القوى في هذه الحالة بأنها قوى متزنة

ق المحصلة = ق١- ق٢ =صفر الجسم في حالة اتزان والقوى متزنة

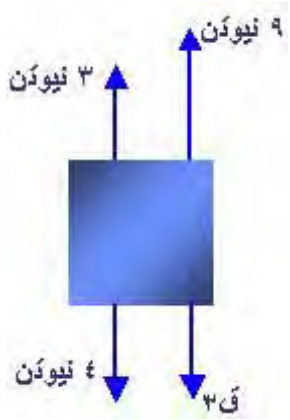
.....

إثراء وتعزيز التّعلّم:

اعط أمثلة من واقع الحياة على أجسام متزنة وأجسام غير متزنة .

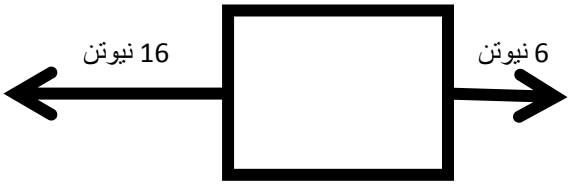
أنشطة التّفكير:

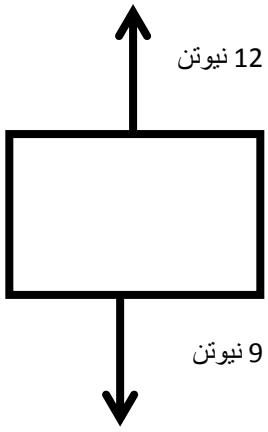
في الشكل المجاور احسب...القوة المؤثرة في الجسم ق٣ علما بأن الجسم متزن

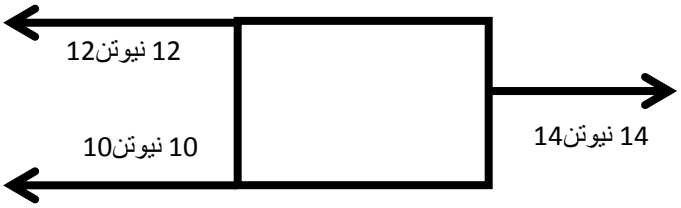


تقويم التّعلّم:

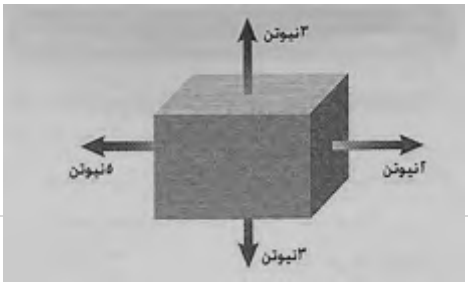
١- ما مقدار واتجاه القوة المحصلة في كل حالة مما يلي:







٢- هل القوى المؤثرة في الصندوق في الرسم التالي متزنة مع ذكر السبب؟



الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (١٥)	القوة المحصلة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم القوة المحصلة
- أن تجد محصلة قوى عدة تؤثر في جسم في بعد واحد
- أن توضح شروط اتزان جسم تحت تأثير مجموعة قوى

التّعلّم السّابق:

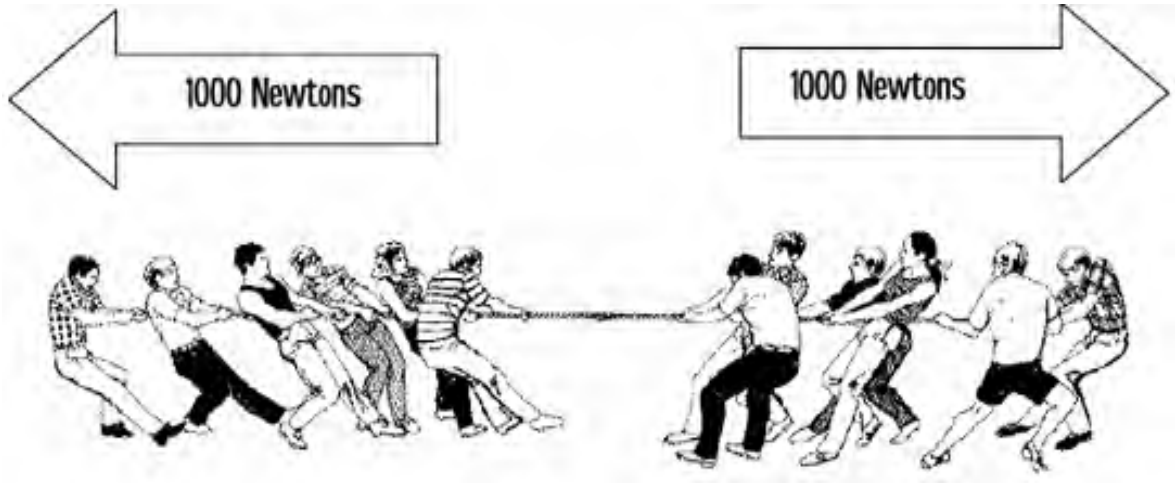
٤ - ما المقصود بالقوة وما وحدة قياسها ؟ القوة هي مؤثر خارجي يغير من حالة الجسم من حيث الحركة أو السكون أو يحاول تغييرها أو يغير من شكل الجسم ووحدة قياسها نيوتن

٥ - عند رفع الكرسي للأعلى فما القوى المؤثرة على الكرسي ؟ قوة الرفع للأعلى /الوزن للأسفل

٦ - هل مارست لعبة شد الحبل سابقا ؟ برأيك ما هو سبب فوز فريق على آخر ؟ نعم /تكون قوة الشد باتجاه الفريق الفائز أكبر من قوة الفريق الثاني

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب : تأمل الشكل التالي ثم أجب عما يليه من أسئلة :



٦ - القوى التي تؤثر في الشكل قوى دفع / سحب

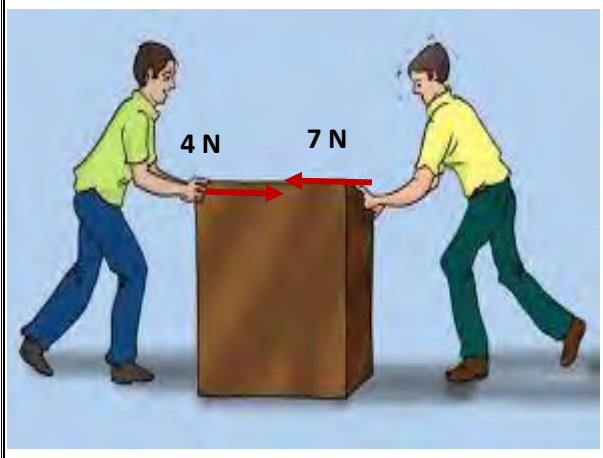
٧ - القوى التي تؤثر في الشكل متساوية / غير متساوية

٨ - القوى التي تؤثر في الشكل بنفس الاتجاه / متعاكسة الاتجاه

٩ - القوة النهائية هي ١٠٠٠ نيوتن لليمين / ١٠٠٠ نيوتن لليسار / صفر

١٠ - هل يوجد حركة ؟ نعم / لا

تأمل الأشكال التالية ، كيف تتوقع أن يكون اتجاه حركة الجسم ؟



من خلال إجابتك عن الأسئلة السابقة يتبين أنه قد تؤثر في جسم عدة قوى ويمكن إبدال تلك القوى بقوة واحدة تسمى القوة المحصلة

القوة المحصلة : قوة مفردة تعادل في تأثيرها مجموعة القوى المؤثرة في الجسم

لحساب القوة المحصلة :

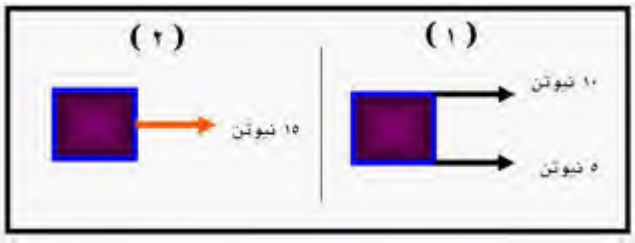
٣ - إذا كانت القوتان بنفس الاتجاه

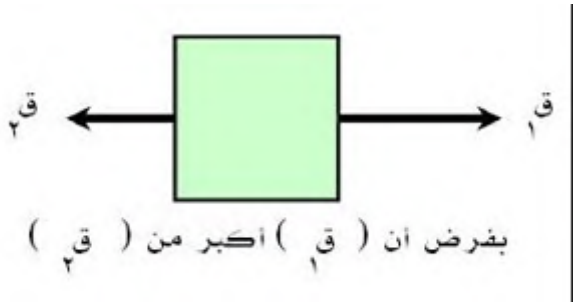
ق المحصلة = ق١ + ق ٢ (باتجاه اليمين)

٤ - إذا كانت القوتان متعاكستان في الاتجاه

ق المحصلة = ق ١ – ق ٢ (باتجاه القوة الأكبر)

باتجاه اليمين





الجسم الواقع تحت تأثير قوتين أو أكثر محصلتهما تساوي صفر يكون في حالة اتزان وتوصف القوى في هذه الحالة بأنها قوى متزنة

ق المحصلة = ق١- ق٢ =صفر الجسم في حالة اتزان والقوى متزنة

.....

إثراء وتعزيز التّعلّم:

اعط أمثلة من واقع الحياة على أجسام متزنة وأجسام غير متزنة .

اجسام متزنة : فنجان قهوة فوق طاولة /مروحة تدور بسرعة ثابتة

جسم غير متزن : كرة تسقط نحو الأسفل /سيارة تتزيد سرعتها

أنشطة التّفكير:

في الشكل المجاور احسب...القوة المؤثرة في الجسم ق٣ علما بأن الجسم متزن :

نجمع القوى بنفس الاتجاه للأعلى =٩+٣=١٢ نيوتن

نجمع القوى بنفس الاتجاه للأسفل =٤+ق ٣

بما أن الجسم متزن إذن القوة المحصلة على الجسم تساوي صفر :

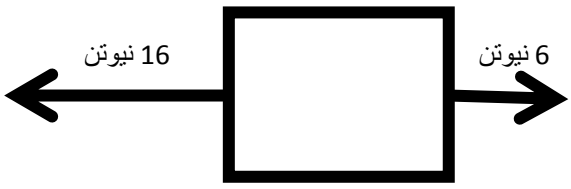
ق للأعلى – ق للأسفل =صفر

١٢ - (٤ +ق٣)=صفر

١٢=٤+ ق٣ ق٣=١٢-٤=٨ نيوتن للأسفل

تقويم التّعلّم:

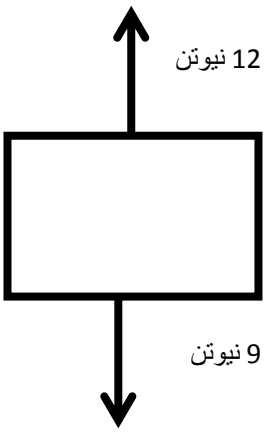
١- ما مقدار واتجاه القوة المحصلة في كل حالة مما يلي:

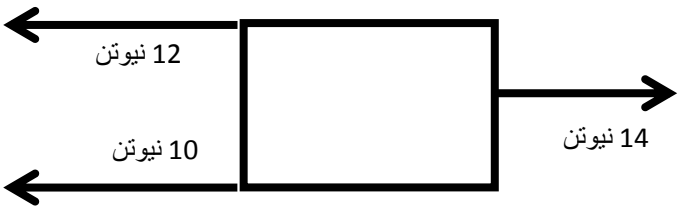


القوتان متعاكستان : (نطرح)

ق المحصلة =١٦-٦=١٠نيوتن

لليسار(اتجاه القوة الأكبر)





نجمع القوى بنفس الاتجاه =١٢+١٠=٢٢ نيوتن يسارا

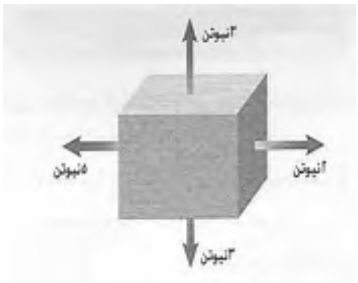
ق المؤثرة باتجاه اليمين =١٤ نيوتن يمين

ق المحصلة =٢٢-١٤=٨ نيوتن باتجاه القوة الأكبر ←

القوتان متعاكستان :نطرح

↑ ١٢-٩=٣نيوتن للأعلى باتجاه الأكبر

٢- هل القوى المؤثرة في الصندوق في الرسم التالي متزنة مع ذكر السبب؟



القوى بالإتجاه الصادي متعاكسة نطرح القوى

٣-٣=صفر ، لا توجد قوى بالإتجاه الصادي

القوى بالإتجاه السيني متعاكسة نطرح القوى

٥-٢=٣ نيوتن يسار

توجد قوة بالإتجاه السيني يسارا

إذن الجسم غير متزن

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (١٦)	قانون نيوتن الأول (قانون القصور الذاتي)

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١- أن تتعرف الى نص قانون نيوتن الأول في الحركة

٢- أن توضح مفهوم القصور الذاتي للأجسام

٣- أن تفسر ظواهر حياتية باستخدام القصور الذاتي

التّعلّم السّابق:

تذكر عزيزي الطالب :

القوة هي مؤثر خارجي يؤثر في الأجسام ويؤدي الى تحريكها أو تغيير شكلها ، وتكون اما قوة دفع أو قوة سحب.

الجسم الساكن يبقى ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة تعمل على تحريكها

والآن اجب عزيزي الطالب عن الأسئلة التالية :

ما المقصود بالقوة المحصلة :

في الشكل التالي حدد بالرسم القوى المؤثرة على الكتاب :

ما هي القوة المحصلة على الكتاب :

هل يعتبر الكتاب فوق سطح الطاولة جسم متزن ،لماذا ؟

في الشكل التالي سيارة تسير في خط مستقيم بسرعة ثابتة مقدارها ٦٠ كم /ساعة حدد بالرسم القوى المؤثرة على السيارة ؟

ما هي القوة المحصلة على السيارة ؟

هل تعتبر السيارة التي تسير بسرعة ثابتة جسم متزن ؟لماذا ؟

مهام وأنشطة التّعلم:

اقرأ عزيزي الطالب المحتوى العلمي التالي بتمعن وأجب عن الأسئلة فيه :

وضع العالم غاليلو غاليلي التعميم العلمي التالي : " لا يلزم استمرار تأثير قوة في الأجسام لاستمرار حركتها بسرعة ثابتة في خط مستقيم إذا أهمل الاحتكاك " وهذا يعني أن الجسم يستمر في الحركة ولن يتوقف عن الحركة إذا وضع على سطح أملس تماما

العالم اسحق نيوتن : عالم رياضيات وفيزياء صاغ قوانين الحركة الثلاث وقانون الجذب العام ،وصنع اول مقراب عاكس ،ووضع نظرية عن الألوان ودرس سرعة الصوت

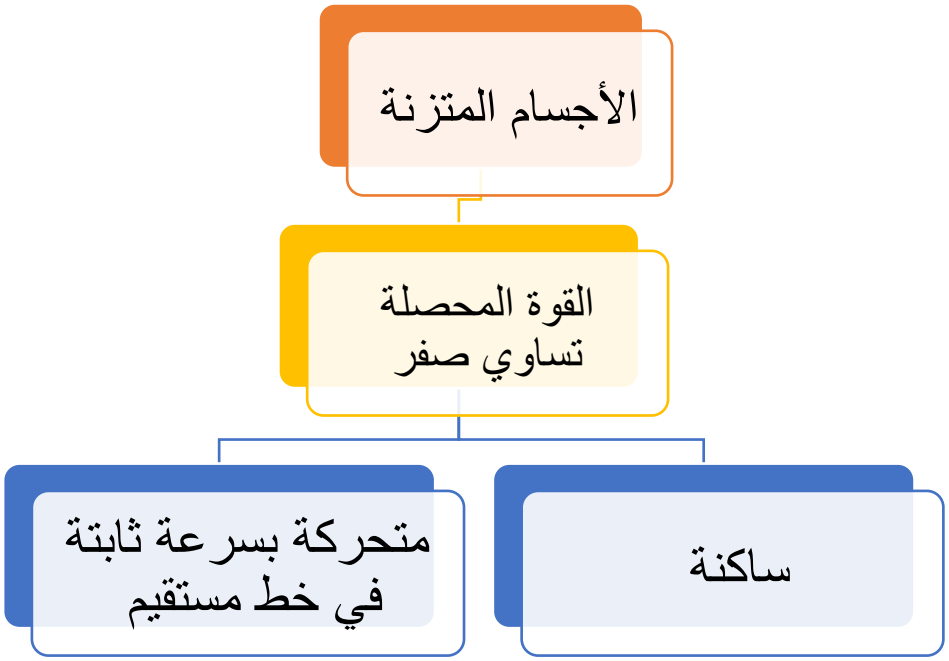
العالم المسلم ابن سينا سبق اسحق نيوتن في وصف الحالة الحركية للأجسام

ما هو قانون نيوتن الأول في الحركة :

الجسم الساكن يبقى ساكنا والجسم المتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة يبقى كذلك ما لم تؤثر فيه قوة محصلة

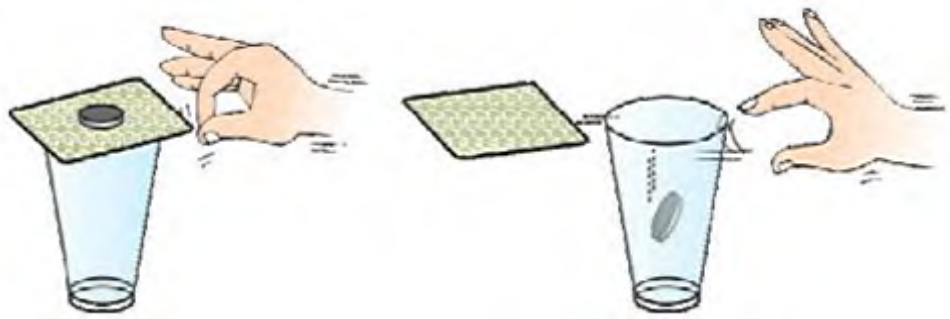
أي أنه يلزم وجود قوة لتحريك الجسم الساكن وإلا لن يتحرك للأبد ، ويلزم وجود قوة لإيقاف الجسم المتحرك وإلا لن يتوقف للأبد وسيستمر يتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة .

ادرس عزيزي الطالب المخطط المفاهيمي التالي :



النشاط الأول: ضع عزيزي الطالب قطعة من النقود على قطعة من الورق المقوى فوق كوب زجاجي ثم ادفع الورقة أو اسحبها بسرعة ماذا يحدث لقطعة النقود ؟ ----------

من التجربة السابقة نلاحظ أننا قمنا بدفع الورقة بينما كانت قطعة النقود قاصرة (عاجزة)عن الحركة لوحدها ولهذا حافظت على وضعها السكوني وسقطت في الكأس



النشاط الثاني : العلاقة بين كتلة الجسم والقصور الذاتي له :

علق وعاءان من البلاستيك كما في الشكل التالي ثم املأ أحدهما بالرمل واترك الآخر فارغا

ثم قم بدفع كل منهما بنفس القوة أيهما يتحرك مسافة أكبر ؟

مما سبق نلاحظ أن الجسم قاصر (عاجز)عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه

,ان الجسم الساكن يميل إلى أن يبقى ساكنا والجسم المتحرك في خط مستقيم

وبسرعة ثابتة يميل إلى أن يبقى متحركا بنفس السرعة ولهذا يعرف القانون

الأول للحركة بقانون القصور الذاتي

لقصور الذاتي :ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية

كلما زادت الكتلة زاد القصور (العلاقة طردية)

النشاط الثالث :رتب عشر قطع نقدية متماثلة فوق بعضها البعض على طاولة مستقيمة ،ثم استخدم مسطرة فولاذية مناسبة واضرب بحافتها الحادة بخفة وسرعة قطعة النقد السفلى ،ماذا تلاحظ استمر بضرب قطعة النقد السفلية في كل مرة وإزاحتهاواحدة تلو الاخرى اي القطع ستبقى للنهاية ؟

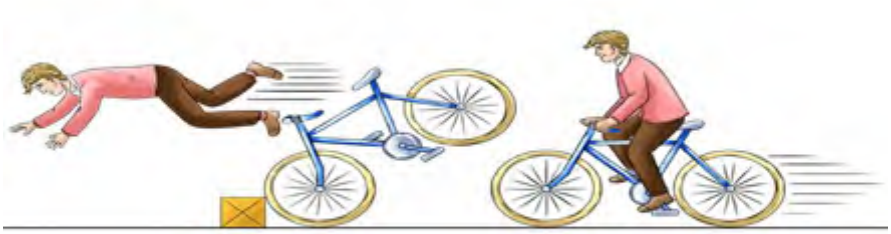
فسر ما حدث ؟

إثراء وتعزيز التّعلّم:

الرجوع الى الكتاب المدرسي ص84وكتابة معلومات عن الوسادة الهوائية وأهميتها في حماية الراكب عند وقوع حادث .

أنشطة التّفكير:

فسر ما حدث في الصورة التالية :



فسر ميل ركاب الحافلة الى الامام عند توقفها فجأة وميل الركاب الى الخلف عند تحركها فجأة :

تقويم التّعلّم:

أكمل الفراغات التالية :

١-الجسم الساكن يبقى ----------والجسم المتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة يبقى ----------

اذا لم تؤثر عليه قوة محصلة .

٢-يعرف القانون الأول لنيوتن بقانون ----------

٣-القصور الذاتي هو ----------

٤-الجسم المتزن هو الجسم الساكن والجسم ----------

٥-محصلة القوى في الأجسام المتزنة تساوي ----------

٦- تبلغ سرعة سائق السيارة التي تسير بسرعة ٨٠كم /ساعة ----------

أي الأجسام التالية يمتلك أكبر قصور ذاتي ؟

١٠ كغ	٥ كغ	٣ كغ	١ كغ

٧- علل ما يلي :

أ- تستمر المروحة الكهربائية في دورانها فترة من الزمن بعد انقطاع التيار الكهربائي عنها .

ب- يندفع راكب السيارة إلى الأمام عندما تقف فجأة .

ج- يستمر المتسابق في الحركة بعد وصوله خط النهاية .

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (١٦)	قانون نيوتن الأول (قانون القصور الذاتي)

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن تتعرف الى نص قانون نيوتن الأول في الحركة

٢- أن توضح مفهوم القصور الذاتي للأجسام

٣- أن تفسر ظواهر حياتية باستخدام القصور الذاتي

التّعلّم السّابق:

تذكر عزيزي الطالب :

القوة هي مؤثر خارجي يؤثر في الأجسام ويؤدي الى تحريكها أو تغيير شكلها ، وتكون اما قوة دفع أو قوة سحب.

االجسم الساكن يبقى ساكنا ما لم تؤثر عليه قوة تعمل على تحريكها

والآن اجب عزيزي الطالب عن الأسئلة التالية :

ما المقصود بالقوة المحصلة :

القوة المحصلة : قوة مفردة تعادل في تأثيرها مجموعة القوى المؤثرة في الجسم

القوة العمودية

الوزن

في الشكل التالي حدد بالرسم القوى المؤثرة على الكتاب :

ما هي القوة المحصلة على الكتاب : صفر

هل يعتبر الكتاب فوق سطح الطاولة جسم متزن ،لماذا ؟نعم ، لأن القوى المحصلة عليه تساوي صفر حيث أن وزن الكتاب للأسفل يساوي القوة العمودية للأعلى

في الشكل التالي سيارة تسير في خط مستقيم بسرعة ثابتة مقدارها ٦٠ كم /ساعة حدد بالرسم القوى المؤثرة على السيارة ؟

ما هي القوة المحصلة على السيارة ؟ صفر

هل تعتبر السيارة التي تسير بسرعة ثابتة جسم متزن ؟لماذا ؟

قوة الدفع

قوة الاحتكاك

نعم ،لأن القوة المحصلة على السيارة تساوي صفر حيث أن قوة الدفع

تساوي قوة الإحتكاك

مهام وأنشطة التّعلّم:

اقرأ عزيزي الطالب المحتوى العلمي التالي بتمعن وأجب عن الأسئلة فيه :

وضع العالم غاليلو غاليلي التعميم العلمي التالي : " لا يلزم استمرار تأثير قوة في الأجسام لاستمرار حركتها بسرعة ثابتة في خط مستقيم إذا أهمل الاحتكاك " وهذا يعني أن الجسم يستمر في الحركة ولن يتوقف عن الحركة إذا وضع على سطح أملس تماما

لعالم اسحق نيوتن : عالم رياضيات وفيزياء صاغ قوانين الحركة الثلاث وقانون الجذب العام ،وصنع اول مقراب عاكس ،ووضع نظرية عن الألوان ودرس سرعة الصوت

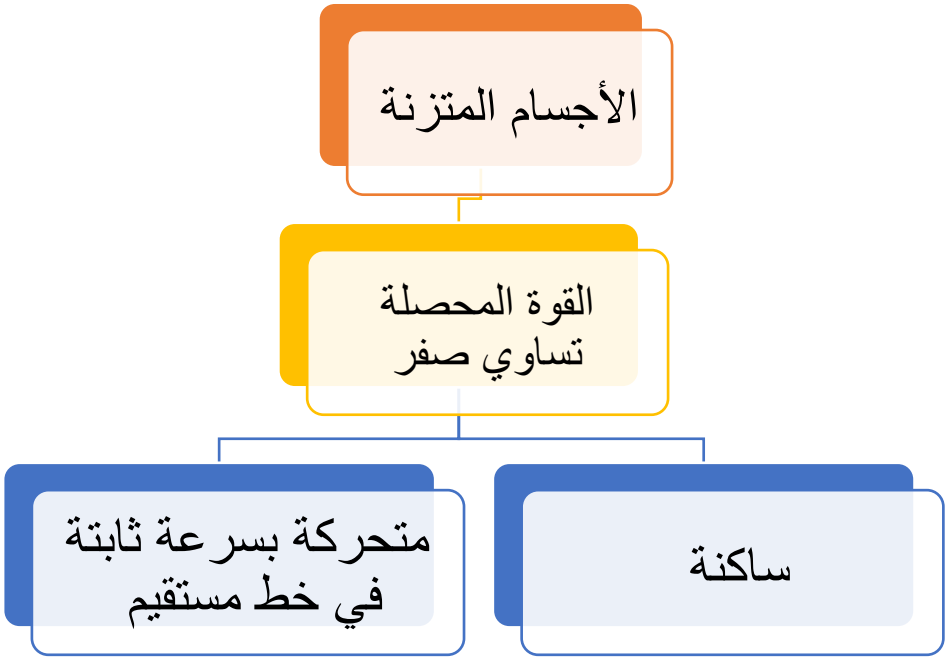
العالم المسلم ابن سينا سبق اسحق نيوتن في وصف الحالة الحركية للأجسام

ما هو قانون نيوتن الأول في الحركة :

الجسم الساكن يبقى ساكنا والجسم المتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة يبقى كذلك ما لم تؤثر فيه قوة محصلة

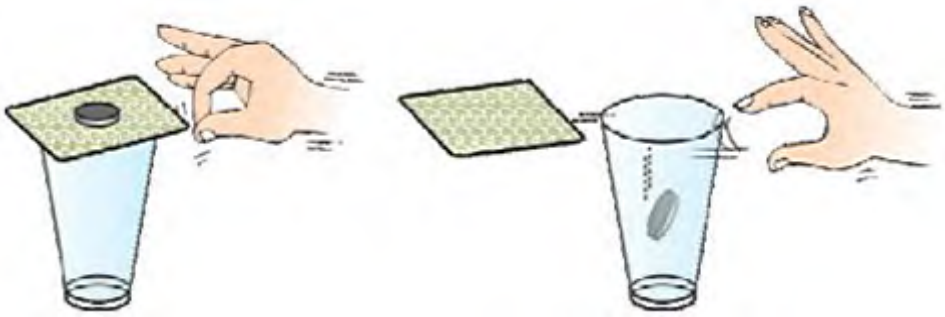
أي أنه يلزم وجود قوة لتحريك الجسم الساكن وإلا لن يتحرك للأبد ، ويلزم وجود قوة لإيقاف الجسم المتحرك وإلا لن يتوقف للأبد وسيستمر يتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة .

ادرس عزيزي الطالب المخطط المفاهيمي التالي :



النشاط الأول: ضع عزيزي الطالب قطعة من النقود على قطعة من الورق المقوى فوق كوب زجاجي ثم ادفع الورقة أو اسحبها بسرعة ماذا يحدث لقطعة النقود ؟ --تسقط في الكأس----

من التجربة السابقة نلاحظ أننا قمنا بدفع الورقة بينما كانت قطعة النقود قاصرة (عاجزة)عن الحركة لوحدها ولهذا حافظت على وضعها السكوني وسقطت في الكأس



النشاط الثاني : العلاقة بين كتلة الجسم والقصور الذاتي له :

علق وعاءان من البلاستيك كما في الشكل التالي ثم املأ أحدهما بالرمل واترك الآخر فارغا

ثم قم بدفع كل منهما بنفس القوة أيهما يتحرك مسافة أكبر ؟ الوعاء الفارغ

مما سبق نلاحظ أن الجسم قاصر (عاجز)عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه

,ان الجسم الساكن يميل إلى أن يبقى ساكنا والجسم المتحرك في خط مستقيم

وبسرعة ثابتة يميل إلى أن يبقى متحركا بنفس السرعة ولهذا يعرف القانون

الأول للحركة بقانون القصور الذاتي

لقصور الذاتي :ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية

كلما زادت الكتلة زاد القصور (العلاقة طردية)

النشاط الثالث :رتب عشر قطع نقدية متماثلة فوق بعضها البعض على طاولة مستقيمة ،ثم استخدم مسطرة فولاذية مناسبة واضرب بحافتها الحادة بخفة وسرعة قطعة النقد السفلى ،ماذا تلاحظ استمر بضرب قطعة النقد السفلية في كل مرة وازاحتهاواحدة تلو الاخرى اي القطع ستبقى للنهاية ؟

فسر ما حدث ؟ قطعة النقد العليا ستبقى للنهاية

عند التأثير بقوة على قطعة النقد السفلى ودفعها بالمسطرة تبدي القطع الأخرى ممانعة للتغير في حالتها الحركية (السكون) بسبب قصورها الذاتي ولهذا تسقط للأسفل

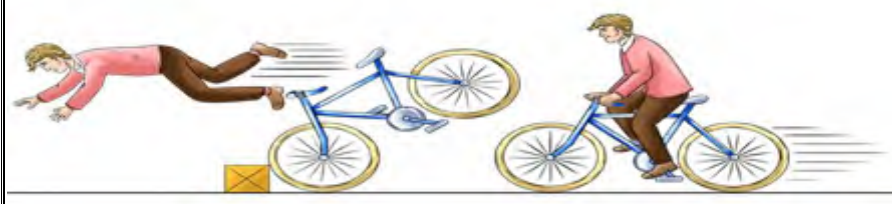
إثراء وتعزيز التّعلّم:

الرجوع الى الكتاب المدرسي ص84وكتابة معلومات عن الوسادة الهوائية وأهميتها في حماية الراكب عند

وقوع حادث .

كتابة تلخيص عن مكونات الوسادة الهوائية ومبدأ عملها

أنشطة التّفكير:



فسر ما حدث في الصورة التالية :

اثناء ركوب الدراجة يكون الراكب قد اكتسب سرعة الدراجة ،عند ايقاف الدراجة بالصندوق يبدي الراكب ممانعة لتغيير حالته الحركية (الحركة)بسبب قصوره الذاتي ويستمر في الحركة بالسرعة نفسها لعدم وجود قوة تؤثر فيه

فسر ميل ركاب الحافلة الى الامام عند توقفها فجأة وميل الركاب الى الخلف عند تحركها فجأة :

عند التوقف المفاجئ

لأن ركاب الحافلة يكونوا قد اكتسبوا سرعة الحافلة ويستمرون بالحركة بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم وعند توقف الحافلة المفاجئ يبدون ممانعة للتوقف أو لتغيير حالتهم الحركية (الحركة)بسبب القصور الذاتي لهم .

عند الحركة المفاجئة للحافلة

ركاب الحافلة يكونوا بداية في وضع السكون وعند تحرك الحافلة يبدون ممانعة للتغير في حالتهم الحركية

(السكون) بسبب القصور الذاتي لهم ولهذا يميلون إلى الخلف .

تقويم التّعلّم:

أكمل الفراغات التالية :

١-الجسم الساكن يبقى -ساكن---والجسم المتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة يبقى متحركا في خط مستقيم وبسرعة ثابتة اذا لم تؤثر عليه قوة محصلة .

٢-يعرف القانون الأول لنيوتن بقانون –القصور الذاتي

٣-القصور الذاتي هو ممانعة الجسم لأي تغيير في حالتها الحركية

٤-الجسم المتزن هو الجسم الساكن والجسم المتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة

٥-محصلة القوى في الأجسام المتزنة تساوي صفر

٦- تبلغ سرعة سائق السيارة التي تسير بسرعة ٨٠كم /ساعة -=٨٠ كم /ساعة

أي الأجسام التالية يمتلك أكبر قصور ذاتي ؟١٠ كغم

١٠ كغ	٥ كغ	٣ كغ	١ كغ

علل ما يلي :

أ- تستمر المروحة الكهربائية في دورانها فترة من الزمن بعد انقطاع التيار الكهربائي عنها .

بسبب القصور الذاتي للمروحة في دورانها ، حيث تحتفظ بسرعتها التي اكتسبتها حسب القانون الأول لنيوتن

ب- يندفع راكب السيارة إلى الأمام عندما تقف فجأة .

وذلك لأن راكب السيارة يكون قد اكتسب سرعة السيارة ، ويستمر في الحركة بسرعة ثابته وفي خط مستقيم تبعاً للقانون الأول لنيوتن

ج- يستمر المتسابق في الحركة بعد وصوله خط النهاية .

وذلك لأن المتسابق يكون قد اكتسب سرعة وبسبب القصور الذاتي يستمر في حركته بسرعة ثابته وفي خط مستقيم .

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (١٧)	قانون نيوتن الثاني

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١-أن تذكر نص قانون نيوتن الثاني

٢-أن تستقصي العلاقة بين القوة والتسارع رياضيا

٣-أن تطبق القانون الثاني لنيوتن في حل مسائل حسابية

التّعلّم السّابق:

أكمل عزيزي الطالب الفراغات التالية :

قانون نيوتن الأول يبحث في الأجسام ----------والتي تكون القوة المحصلة عليها تساوي ----------

وهي نوعان :اما جسم ساكن سرعته----------وتسارعه----------او جسم متحرك سرعته ---------- وتسارعه صفر .

مهام وأنشطة التّعلّم:

ادرس عزيزي الطالب المحتوى العلمي التالي وأجب عن الأسئلة فيه :

توصلنا من القانون الأول لنيوتن أنه إذا كانت القوى المحصلة المؤثرة على الجسم تساوي صفر فإن الجسم يكون متزنا .

لكن ممارساتنا اليومية تبين لنا أن الكثير من الأجسام غير متزنة ،فالجسم الساقط سقوطا حرا في مجال الجاذبية والسيارة التي تغير من حالتها الحركية باستمرار ،والأشجار التي تحركها الرياح جميعها غير متزنة.

اعط أمثلة أخرى من واقع الحياة لأجسام غير متزنة :

.....

وصف نيوتن سلوك الأجسام في الحالات السابقة وغيرها بالقانون الثاني في الحركة الذي ينص على ما يأتي

قانون نيوتن الثاني : إذا أثرت قوة محصلة في جسم ما ، فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع مقدارها ويكون باتجاهها.

الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني :ق المحصلة = ك × ت

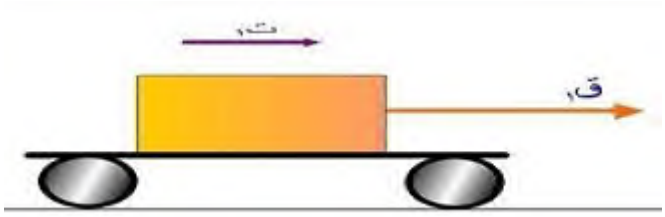
تقاس القوة في النظام العالمي بوحدة نيوتن

حيث ١نيوتن=١كغم × ١م/١ ث^{٢} =كغم.م/ث^{٢}

عرف النيوتن :

قانون نيوتن الثاني :ق المحصلة =ك × ت

$$\text{ك} = \frac{\text{ق المحصلة}}{\text{ت}}$$



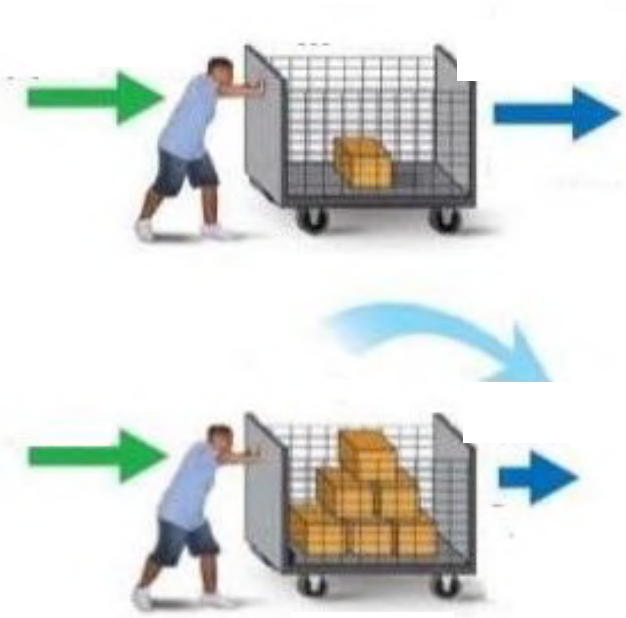
نشاط :استقصاء العلاقة بين القوة والتسارع رياضيا :

نفذ طالب نشاطا عمليا لاستقصاء العلاقة بين القوة المحصلة المؤثرة في العربة وتسارع العربة فتوصل الى النتائج المبينة في الجدول التالي

القوة المحصلة نيوتن	التسارع م/ث^{٢}
٠,١	٠,٤
٠,٢	٠,٨
٠,٣	١,٢
٠,٤	١,٦

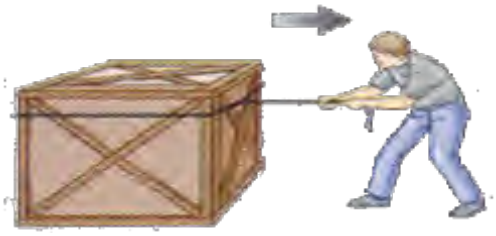
- ما نوع العلاقة بين القوة المحصلة المؤثرة في العربة والتسارع الذي اكتسبته ؟
- مثل بيانيا منحنى (القوة – التسارع) .
- جد ميل المنحنى ، ما الذي يمثله هذا الميل ؟
- احسب كتلة العربة ؟
- ما معدل التغير في سرعة الجسم حينما تكون القوة المؤثرة ٠,٢٥ نيوتن ؟

من الصورة التالية استنتج العلاقة بين الكتلة والتسارع؟



حل مسائل رياضية باستخدام قانون نيوتن الثاني :

مثال ص(٨٧)الكتاب المدرسي :يؤثر أحمد بقوة افقية مقدارها ٦٠ نيوتن في صندوق خشبي كتلته ٥٠ كغم وهو ساكن فوق سطح أملس فيحركه كما في الشكل :



١-احسب تسارع الصندوق :

يوجد قوة واحدة تؤثر في الصندوق وتكون هي المحصلة

ق المحصلة =ك × ت

٦٠=٥٠× ت ⟸ ت=٦٠/٥٠ = ١,٢ م/ث^{٢}

٢-سرعة الصندوق بعد ٣ ثوان من استمرار تأثير القوة فيه :

السرعة الإبتدائية =صفر لأن الجسم ساكن

نطبق معادلات الحركة ع٢=ع١ +ت ز

ع ٢ = صفر + ١,٢ × ٣

= ٣,٦ م / ث

مثال ص(٨٨)الكتاب المدرسي : يدفع ممرض سريرا كتلته والمريض فوقه ١٤٠ كغ ، بسرعة ثابتة مقدارها ١م / ث على أرض أفقية إذا علمت أن قوة احتكاك السرير مع الأرض ١٢٠ نيوتن فاحسب :

١ -قوة دفع الممرض للسرير

سرعة دفع الممرض للسرير ثابتة لذا لا يوجد تسارع ⟸ ت = صفر

وبالتالي ق المحصلة = ك × ت = ١٤٠ × ٠ = ٠

القوة باتجاه الحركة (دفع) +

القوة عكس الحركة (احتكاك) _

لكن ق المحصلة = ق الدفع – ق الاحتكاك

صفر = ق الدفع – ١٢٠

ق الدفع = ١٢٠ نيوتن

٢ -قوة الدفع اللازمة لزيادة السرعة من ١ م / ث إلى ١,٥ م / ث خلال خمس ثوان .

اختلاف السرعة يعني حدوث تسارع للسرير

ع ٢ = ع ١ + ت ز

١,٥ = ١ + ٥ ت ⟸ ١,٥ – ١ = ٥ ت

ت = ٠,١ م / ث ٢

ق المحصلة = ك × ت = ١٤٠ × ٠,١ = ١٤ نيوتن

ق المحصلة = ق الدفع – ق الاحتكاك

ق الدفع = ق المحصلة + ق الاحتكاك

= ١٤ + ١٢٠ = ١٣٤ نيوتن

إثراء وتعزيز التّعلّم:

عندما تكون راكبا في مصعد وتبدأ حركته نحو الأعلى تشعر أن وزنك يزداد ويصبح أكثر مما هو عليه في الواقع مثل هذا الوضع بالرسم وبين عليه القوى المؤثرة في جسمك مطبقا القانون الثاني لنيوتن في هذه الحالة .

أنشطة التّفكير:

- صف الحالة الحركية لسيارة متحركة عندما تكون قوة المحرك :

أ- أكبر من قوى الاحتكاك بين الإطارات والطريق .

ب- أقل من قوة الاحتكاك بين الإطارات والطريق .

ج- مساوية لقوة الاحتكاك بين الإطارات والطريق .

تقويم التّعلّم:

١-أثرت قوة محصلة مقدارها ٧٢٠٠ نيوتن في مركبة كتلتها ٩٠٠كغم . ما مقدار تسارع المركبة ؟

٢- ما مقدار القوة المحصلة التي اثرت في جسم كتلته ٦٠ كغم فأكسبته تسارعا مقداره ٤ م/ث^{٢} ؟

٣- إذا دفع صندوق كتلته ٦كغم على سطح بقوة مقدارها ١٩ نيوتن ما مقدار قوة الاحتكاك إذا تسارع الصندوق بـ ٢ م/ث^{٢} ؟

٤– ما اتجاه التسارع الناتج عن القوة في الصورة التالية :

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (١٧)	قانون نيوتن الثاني

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١-أن تذكر نص قانون نيوتن الثاني

٢-أن تستقصي العلاقة بين القوة والتسارع رياضيا

٣-أن تطبق القانون الثاني لنيوتن في حل مسائل حسابية

التّعلّم السّابق:

أكمل عزيزي الطالب الفراغات التالية :

قانون نيوتن الأول يبحث في الأجسام المتزنة والتي تكون القوة المحصلة عليها تساوي صفر

وهي نوعان :اما جسم ساكن سرعته صفروتسارعه صفرأو جسم متحرك سرعته ثابتةوتسارعه صفر .

مهام وأنشطة التّعلّم:

ادرس عزيزي الطالب المحتوى العلمي التالي وأجب عن الأسئلة فيه :

توصلنا من القانون الأول لنيوتن أنه إذا كانت القوى المحصلة المؤثرة على الجسم تساوي صفر فإن الجسم يكون متزنا .

لكن ممارساتنا اليومية تبين لنا أن الكثير من الأجسام غير متزنة ،فالجسم الساقط سقوطا حرا في مجال الجاذبية والسيارة التي تغير من حالتها الحركية باستمرار ،والأشجار التي تحركها الرياح جميعها غير متزنة.

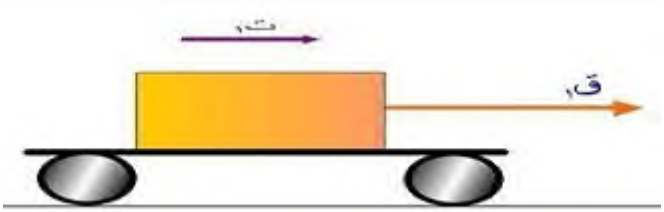
أعط أمثلة اخرى من واقع الحياة لأجسام غير متزنة :

تفاحة تسقط نحو الأرض / سيارة تتوقف عن الحركة

وصف نيوتن سلوك الأجسام في الحالات السابقة وغيرها بالقانون الثاني في الحركة الذي ينص على ما يأتي

قانون نيوتن الثاني : إذا أثرت قوة محصلة في جسم ما ، فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع مقدارها ويكون باتجاهها.

الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني :ق المحصلة = ك × ت



تقاس القوة في النظام العالمي بوحدة نيوتن

حيث ١نيوتن=١كغم × ١م/١ ث^{٢} =كغم.م/ث^{٢}

عرف النيوتن :القوة التي إذا أثرت في جسم كتلته ١ كغم أكسبته تسارعا باتجاهها مقداره ١م/ث^{٢}

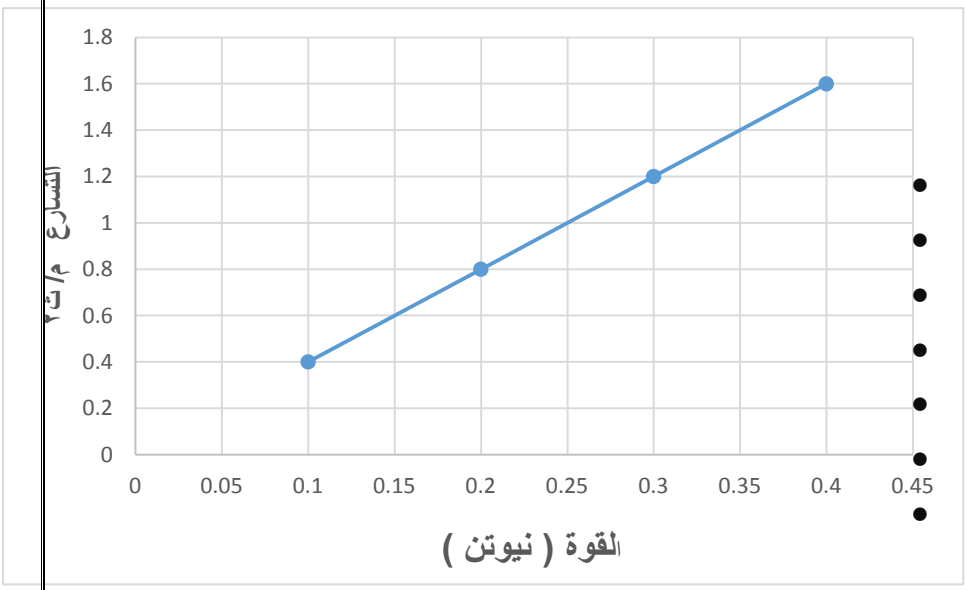
قانون نيوتن الثاني :ق المحصلة =ك × ت

$$\text{ك} = \frac{\text{ق المحصلة}}{\text{ت}}$$

نشاط :استقصاء العلاقة بين القوة والتسارع رياضيا :

نفذ طالب نشاطا عمليا لاستقصاء العلاقة بين القوة المحصلة المؤثرة في العربة وتسارع العربة فتوصل الى النتائج المبينة في الجدول التالي

القوة المحصلة نيوتن	التسارع م/ث^{٢}
٠,١	٠,٤
٠,٢	٠,٨
٠,٣	١,٢
٠,٤	١,٦



- ما نوع العلاقة بين القوة المحصلة المؤثرة في العربة والتسارع الذي اكتسبته ؟ طردية
- مثل بيانيا منحنى (القوة – التسارع) .
- جد ميل المنحنى ، ما الذي يمثله هذا الميل ؟ الميل = $\frac{\text{التسارع}}{\text{القوة}}$ $\frac{٠,٨ - ٠,٤}{٠,٢-٠,١}$ $\frac{٠,٤}{٠,١}$ = ٤ م/(ث^{٢}.نيوتن)

يمثل الميل مقلوب الكتلة

٤-احسب كتلة العربة ؟ ك = (ق المحصلة / ت) = $\frac{٠,١}{٠,٤}$ = ٠,٢٥ كغم

٥-ما معدل التغير في سرعة الجسم حينما تكون القوة المؤثرة ٠,٢٥ نيوتن ؟

من الرسم عندما تكون القوة ٠,٢٥ نيوتن فإن التسارع ١ م/ ث ^{٢}

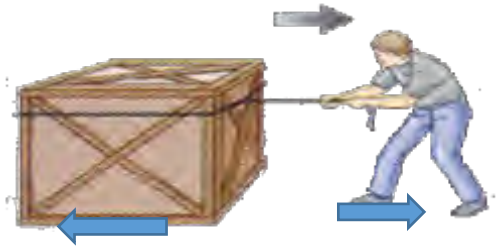
من الصورة التالية استنتج العلاقة بين الكتلة والتسارع؟

كلما زادت الكتلة قل التسارع (العلاقة عكسية) بثبوت القوة .

حل مسائل رياضية باستخدام قانون نيوتن الثاني :

مثال ص(٨٧)الكتاب المدرسي :يؤثر أحمد بقوة افقية مقدارها ٦٠ نيوتن في صندوق خشبي كتلته ٥٠ كغم وهو ساكن فوق سطح أملس فيحركه كما في الشكل : ق السحب

١-احسب تسارع الصندوق :



يوجد قوة واحدة تؤثر في الصندوق وتكون هي المحصلة

ق المحصلة =ك × ت

٦٠=٥٠× ت ⟸ ت=٥٠/٦٠ = ١,٢ م/ث^{٢}

٢-سرعة الصندوق بعد ٣ ثوان من استمرار تأثير القوة فيه :

السرعة الإبتدائية =صفر لأن الجسم ساكن

نطبق معادلات الحركة ع٢=ع١ +ت ز

ع ٢ = صفر + ١,٢ × ٣

= ٣,٦ م / ث

مثال ص(٨٨)الكتاب المدرسي : يدفع ممرض سريرا كتلته والمريض فوقه ١٤٠ كغ ، بسرعة ثابتة مقدارها ١ م / ث على أرض أفقية إذا علمت أن قوة احتكاك السرير مع الأرض ١٢٠ نيوتن فاحسب :

٣ -قوة دفع الممرض للسرير

سرعة دفع الممرض للسرير ثابتة لذا لا يوجد تسارع ⟸ ت = صفر

وبالتالي ق المحصلة = ك × ت = ١٤٠ × ٠ = ٠

لكن ق المحصلة = ق الدفع – ق الاحتكاك

صفر = ق الدفع – ١٢٠

ق الدفع = ١٢٠ نيوتن

القوة باتجاه الحركة (دفع)	+
القوة عكس الحركة (احتكاك)	_

٤ -قوة الدفع اللازمة لزيادة السرعة من ١ م / ث إلى ١,٥ م / ث خلال خمس ثوان .

اختلاف السرعة يعني حدوث تسارع للسرير

ع ٢ = ع ١ + ت ز

١,٥ = ١ + ٥ ت ⟸ ١,٥ – ١ = ٥ ت

ت = ٠,١ م / ث ^{٢}

ق المحصلة = ك × ت = ١٤٠ × ٠,١ = ١٤ نيوتن

ق المحصلة = ق الدفع – ق الاحتكاك

ق الدفع = ق المحصلة + ق الاحتكاك

= ١٤ + ١٢٠ = ١٣٤ نيوتن

إثراء وتعزيز التّعلّم:

عندما تكون راكبا في مصعد ويبدأ حركته نحو الأعلى تشعر أن وزنك يزداد ويصبح أكثر مما هو عليه في الواقع

مثل هذا الوضع بالرسم وبين عليه القوى المؤثرة في جسمك مطبقا القانون الثاني لنيوتن في هذه الحالة .

المصعد يتحرك إلى أعلى بتسارع ⟺ إذن توجد قوة محصلة

القوى المؤثرة على الشخص في المصعد :

الوزن للأسفل و القوة العمودية للأعلى

بتطبيق قانون نيوتن: (نبدأ بالقوة التي تكون باتجاه الحركة)

ق العمودية – الوزن = ك ×ت

ق العمودية – ك ×ج = ك× ت

ق العمودية = ك (ج+ت) في هذه الحالة يشعر راكب المصعد بزيادة في وزنه.

أنشطة التّفكير:

- صف الحالة الحركية لسيارة متحركة عندما تكون قوة المحرك :

أ- أكبر من قوى الاحتكاك بين الإطارات والطريق :القوة المحصلة باتجاه قوة دفع المحرك ⟸ تتحرك السيارة بتسارع موجب أي تزداد سرعتها .

ب- أقل من قوة الاحتكاك بين الإطارات والطريق :القوة المحصلة باتجاه قوة الإحتكاك ⟸ تتحرك السيارة بتسارع سالب أي تقل سرعتها .

ج- مساوية لقوة الاحتكاك بين الإطارات والطريق : القوة المحصلة تساوي صفر ⟸ تتحرك السيارة بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم .

تقويم التّعلّم:

١-أثرت قوة محصلة مقدارها ٧٢٠٠ نيوتن في مركبة كتلتها ٩٠٠كغم . ما مقدار تسارع المركبة ؟

ق المحصلة =ك × ت

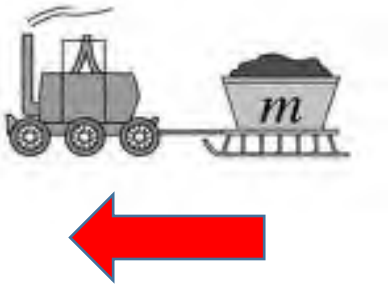
٧٢٠٠ = ٩٠٠ × ت ⟸ ت = $\frac{٧٢٠٠}{٩٠٠}$ =٨ م/ث^{٢}

٢- ما مقدار القوة المحصلة التي اثرت في جسم كتلته ٦٠ كغم فأكسبته تسارعا مقداره ٤ م/ث^{٢}؟

ق المحصلة =ك × ت

ق المحصلة=٦٠ ×٤ =٢٤٠ نيوتن

٣ -إذا دفع صندوق كتلته ٦كغم على سطح بقوة مقدارها ١٩ نيوتن ما مقدار قوة الاحتكاك إذا تسارع الصندوق بـ ٢ م/ث^{٢} :



ق المحصلة =ك × ت

ق الدفع –ق الإحتكاك =ك × ت

١٩ - ق الإحتكاك =٦ × ٢

١٩ - ١٢ = ق الإحتكاك ⟺ ق الإحتكاك =٧ نيوتن

٤– ما اتجاه التسارع الناتج عن القوة في الصورة التالية :

التسارع باتجاه القوة المحصلة المسؤولة عن الحركة يسارا .

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (18)	قانون نيوتن الثالث (الفعل ورد الفعل)

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١ - أن تميز بين الفعل ورد الفعل .
٢ - أن تفسر وجود القوى في الطبيعة على شكل أزواج .
٣ - أت تتعرف نص قانون نيوتن الثالث .
٤ - ان تفسر مشاهدات ومواقف حياتية باستخدام قانون نيوتن الثالث .

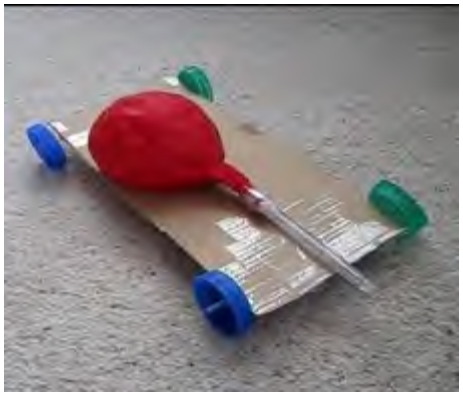
التّعلّم السّابق:

حاول الأجابة عزيزي الطالب عن الاسئلة التالية :

1-ماذا يتطلب منك حتى تغير الحالة الحركية للجسم ؟

2-على ماذا يعتمد تسارع الجسم ؟

مهام وأنشطة التّعلّم:



عزيزي الطالب قم بإجراء النشاط التالي الموضح في الصورة :

قم بنفخ البالون جيدا وأغلق الماصة بيدك .

ارفع يدك عن الماصة ،ماذا تلاحظ :

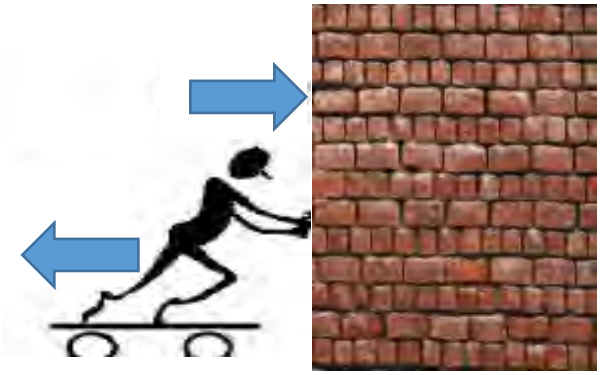
بين بالرسم في أي اتجاه اندفع الهواء من البالون .

بين بالرسم في أي اتجاه تحركت السيارة .

الفعل الذي حدث أولا ----------

نتج عن الفعل السابق (رد الفعل)----------

نشاط 2 : قف على الزلاجة بحيث تكون في مواجهة الحائط وقريبا منه، وضع كلتا يديك على الحائط .



ادفع الحائط بلطف .

- كرر هذه العملية عدة مرات مغيرا قوة دفعك للحائط .

-في أي اتجاه تتحرك عندما تدفع الحائط؟

-هل تزداد سرعة ابتعادك عن الحائط كلما كانت قوة دفعك للحائط أكبر؟

ما الدليل على أن الحائط أثر فيك بقوة؟

ما العلاقة بين قوة دفعك للحائط وقوة دفع الحائط لك؟

ماذا تستنتج من النشاط :

قوة دفعك للحائط --------- قوة دفع الحائط لك في المقدارو---------- في الاتجاه .

القوى توجد على شكل أزواج متساوية و----------

لقد توصل نيوتن من قبل إلى هذه النتيجة :

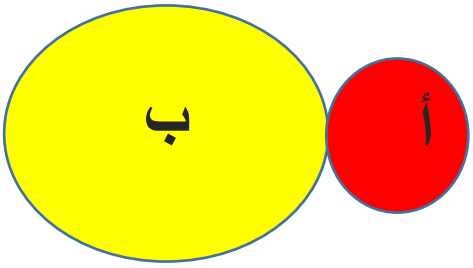
لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

وتعرف هذه النتيجة باسم القانون الثالث لنيوتن في الحركة

كما توصل علماء العرب والمسلمين قديما الى أن القوى في الطبيعة موجودة على شكل أزواج .

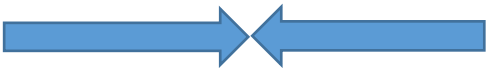
وقد صاغ العالم اسحق نيوتن القانون الثالث في الحركة على النحو الآتي :

إذا تفاعل جسمان (أ،ب)فإن القوة التي يؤثر بها الجسم (ب)في الجسم (أ)تساوي في المقدار وتعاكس في الاتجاه القوة التي يؤثر بها الجسم (أ)في (ب)



القوة التي يؤثر بها الجسم أ على الجسم ب

القوة التي يؤثر بها الجسم ب على الجسم أ



$$ق_{أب} = - ق_{ب أ}$$

القوى بين الجسمين أ و ب متبادلة تنشآن معا وتختفيان معا

ماذا يحدث عندما تركل بقدمك الكرة :

قوة الفعل :القدم تدفع الكرة الى الأمام

قوة رد الفعل :الكرة تدفع القدم الى الخلف

ماذا يحدث عندما تسبح في الماء :

قوة الفعل :يدفع السباح الماء الى الخلف بيديه

قوة رد الفعل :الماء يدفع السباح الى الأمام

سؤال :فسر المشاهدات التالية :

ملاحظات على قانون نيوتن الثالث :

١ -القوى في الطبيعة على شكل أزواج (فعل ورد فعل)أي لا توجد قوة مفردة

2 - قوتي الفعل ورد الفعل لهما طبيعة واحدة ،اذا كان الفعل جاذبية يكون رد الفعل جاذبية

واذا كان الفعل دفع يكون رد الفعل دفع .

3-الفعل ورد الفعل ينشآن معا ويختفيان معا

4-الفعل ورد الفعل قوتان لا تؤثران في الجسم نفسه إنما في جسمين مختلفين وبالتالي لا يمكن القول أن محصلة الفعل ورد الفعل تساوي صفرا

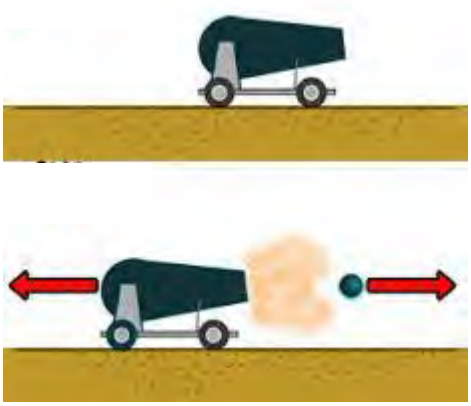
إثراء وتعزيز التّعلّم:

اذكر أمثلة على كائنات حية تعتمد في حركتها على الفعل ورد الفعل .

أنشطة التّفكير:

فسر ما يلي :لا يرتد المدفع بالسرعة نفسها التي تنطلق بها القذيفة

على الرغم من أن الفعل ورد الفعل متساويان في المقدار ؟



تقويم التّعلّم:

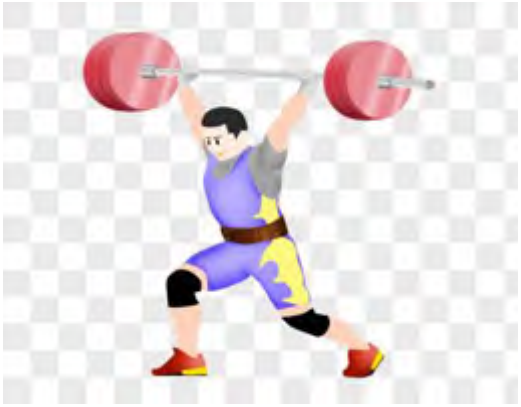
أكمل العبارات التالية :

1- ينص القانون الثالث لنيوتن على أن : لكل فعل ---------- يساويه في ---------- و-------
---------- في الاتجاه

عندما تؤثر قوتا الفعل ورد الفعل على جسمين فإن تسارع كل منهما يعتمد على ----------

٢ -علل لا تلغي قوتا الفعل و رد الفعل أحدهما الأخرى :

3-حدد الفعل ورد الفعل للاعب الأثقال :



الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (18)	قانون نيوتن الثالث (الفعل ورد الفعل)

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١ - أن تميز بين الفعل ورد الفعل .
٢ - أن تفسر وجود القوى في الطبيعة على شكل أزواج .
٣ - أت تتعرف نص قانون نيوتن الثالث .
٤ - ان تفسر مشاهدات ومواقف حياتية باستخدام قانون نيوتن الثالث .

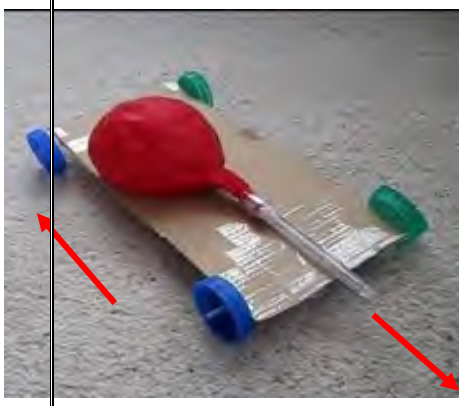
التّعلّم السّابق:

حاول الأجابة عزيزي الطالب عن الاسئلة التالية :

1-ماذا يتطلب منك حتى تغير الحالة الحركية للجسم ؟ قوة مؤثرة

2-على ماذا يعتمد تسارع الجسم ؟ يعتمد على الكتلة والقوة

مهام وأنشطة التّعلّم:



عزيزي الطالب قم بإجراء النشاط التالي الموضح في الصورة :

قم بنفخ البالون جيدا وأغلق الماصة بيدك .

ارفع يدك عن الماصة ،ماذا تلاحظ : اندفاع االسيارة للخلف

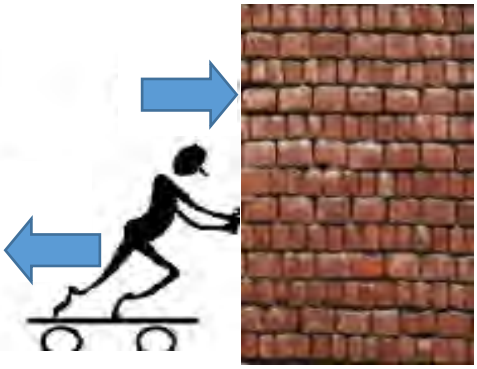
بين بالرسم في أي اتجاه اندفع الهواء من البالون .

بين بالرسم في أي اتجاه تحركت السيارة .

الفعل الذي حدث أولا اندفاع الهواء من البالون للأمام

نتج عن الفعل السابق (رد الفعل) اندفاع السيارة للخلف

نشاط 2 : قف على الزلاجة بحيث تكون في مواجهة الحائط وقريبا منه، وضع كلتا يديك على الحائط .



ادفع الحائط بلطف .

- كرر هذه العملية عدة مرات مغيرا قوة دفعك للحائط .

-في أي اتجاه تتحرك عندما تدفع الحائط؟ باتجاه اليسار

-هل تزداد سرعة ابتعادك عن الحائط كلما كانت قوة دفعك للحائط أكبر؟ نعم

ما الدليل على أن الحائط أثر فيك بقوة؟ حركة جسمي بالإتجاه المعاكس

ما العلاقة بين قوة دفعك للحائط وقوة دفع الحائط لك؟ كلما زادت قوة دفعي للحائط زاد دفع الحائط لي بالإتجاه المعاكس

ماذا تستنتج من النشاط :

قوة دفعك للحائط --تساوي--- قوة دفع الحائط لك في المقدارو---تعاكسها-- في الاتجاه .

القوى توجد على شكل أزواج متساوية و---متضادة---(متعاكسة)----------

لقد توصل نيوتن من قبل إلى هذه النتيجة :

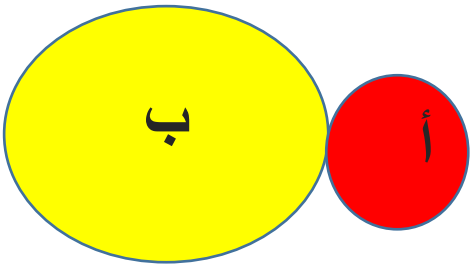
لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

وتعرف هذه النتيجة باسم القانون الثالث لنيوتن في الحركة

كما توصل علماء العرب والمسلمين قديما الى أن القوى في الطبيعة موجودة على شكل أزوا

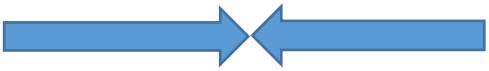
وقد صاغ العالم اسحق نيوتن القانون الثالث في الحركة على النحو الآتي :

إذا تفاعل جسمان (أ،ب)فإن القوة التي يؤثر بها الجسم (ب)في الجسم (أ)تساوي في المقدار وتعاكس في الاتجاه القوة التي يؤثر بها الجسم (أ)في (ب)



القوة التي يؤثر بها الجسم أ على الجسم ب

القوة التي يؤثر بها الجسم ب على الجسم أ



$$ق_{أب} = - ق_{ب أ}$$

القوى بين الجسمين أ و ب متبادلة تنشآن معا وتختفيان معا

ماذا يحدث عندما تركل بقدمك الكرة :

قوة الفعل :القدم تدفع الكرة الى الأمام

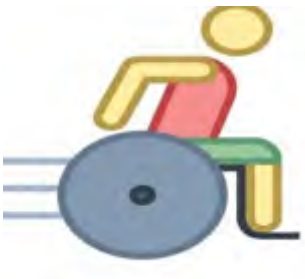
قوة رد الفعل :الكرة تدفع القدم الى الخلف

ماذا يحدث عندما تسبح في الماء :

قوة الفعل :يدفع السباح الماء الى الخلف بيديه

قوة رد الفعل :الماء يدفع السباح الى الأمام

سؤال :فسر المشاهدات التالية :



الشاب الدولاب إلى الخلف والدولاب يؤثر بقوة رد فعل ويدفع الكرسي مع الشخص للأمام

يدفع تدفع قدم الرجل القارب إلى الخلف

ويدفع القارب قدم الرجل بالاتجاه المعاكس

ملاحظات على قانون نيوتن الثالث :

١ -القوى في الطبيعة على شكل أزواج (فعل ورد فعل)أي لا توجد قوة مفردة

2 - قوتي الفعل ورد الفعل لهما طبيعة واحدة ،اذا كان الفعل جاذبية يكون رد الفعل جاذبية

واذا كان الفعل دفع يكون رد الفعل دفع .

3-الفعل ورد الفعل ينشآن معا ويختفيان معا

4-الفعل ورد الفعل قوتان لا تؤثران في الجسم نفسه إنما في جسمين مختلفين وبالتالي لا يمكن القول

أن محصلة الفعل ورد الفعل تساوي صفرا

إثراء وتعزيز التّعلّم:

اذكر امثلة على كائنات حية تعتمد في حركتها على الفعل ورد الفعل .

حركة الطيور /سباحة الكائنات البحرية /مشي الأنسان /القفز والحركة عند الحيوانات

أنشطة التّفكير:

فسر ما يلي :لا يرتد المدفع بالسرعة نفسها التي تنطلق بها القذيفة

على الرغم من أن الفعل ورد الفعل متساويان في المقدار ؟

قوة الفعل =قوة رد الفعل

ولكن العلاقة عكسية بين الكتلة والتسارع

كلما زادت الكتلة قل تسارع الجسم عند ثبوت القوة

القذيفة كتلتها صغيرة وتسارعها كبيرمما يجعل سرعتها كبيرة جدا

اما المدفع تكون كتلته كبيرة و تسارعه قليل مما يجعل ارتداده الى الخلف قليل جدا

تقويم التّعلّم:

أكمل العبارات التالية :

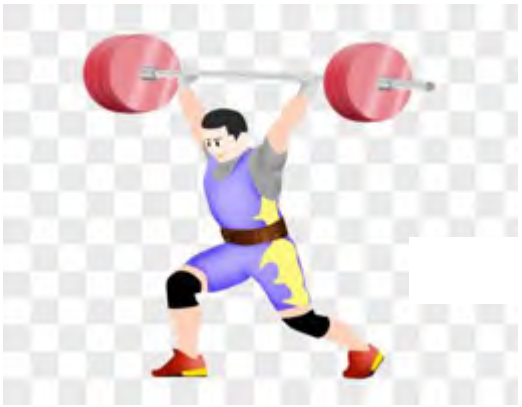
1- ينص القانون الثالث لنيوتن على أن : لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه

عندما تؤثر قوتا الفعل ورد الفعل على جسمين فإن تسارع كل منهما يعتمد على الكتلة

٢ -علل لا تلغي قوتا الفعل و رد الفعل أحدهما الأخرى :

لأن الفعل ورد الفعل يؤثران في جسمين مختلفين أي أن المحصلة لا تساوي صفر

3-حدد الفعل ورد الفعل للاعب الأثقال :



الفعل

الفعل :اللاعب يدفع الأثقال للأعلى

رد الفعل :الأثقال تدفع اللاعب للأسفل

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (19)	قانون الجذب العام

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

١ - أن تتعرف نص قانون الجذب العام .
٢ - أن تذكر العوامل المؤثرة في قوة التجاذب بين جسمين .
٣ - أن تفسر بعض الظواهر الحياتية باستخدام قانون الجذب العام .

التّعلّم السّابق:

حاول الأجابة عزيزي الطالب عن الاسئلة التالية :

١ - أين سقطت التفاحة ؟
٢ - لماذا تسقط الأجسام نحو الأرض ؟
٣ ما التسارع الذي تسقط به الأجسام نحو الأرض ؟
٤ - هل تؤثر التفاحة على الأرض ؟

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب اقرأ المحتوى العلمي التالي وأجب عن الأسئلة فيه :

من المعروف أن الأجسام تسقط نحو الأرض نتيجة جذب الأرض لها

أما العالم نيوتن فقد افترض أن هناك قوة متبادلة بين الأجسام

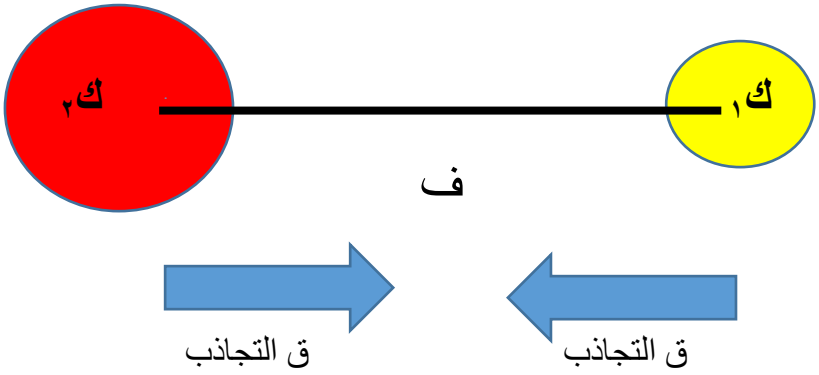
وهذا يعني أن الأجسام تجذب الأرض إليها أيضا

ونظرا لأن كتلة الأرض كبيرة لا يمكن ملاحظة حركة الأرض نحو الأجسام لأنها تتحرك بتسارع قليل جدا

كل جسم يجذب اليه الأجسام الأخرى بقوى مختلفة المقدار أي أن كل جسمين في الكون يتجاذبان

نص قانون الجذب العام لنيوتن :

توجد قوة تجاذب متبادلة بين أي جسمين في الكون تتناسب طرديا مع كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما



قوة التجاذب الكتلي (ق) = أ $\frac{(ك_1 \times ك_2)}{ف^2}$

أ هو ثابت الجذب العام

$= 6.67 \times 10^{-11}$ نيوتن م^2/كغم^2

العوامل التي تعتمد عليها قوة التجاذب الكتلي :

كتلة الجسم الأول ،كتلة الجسم الثاني ← قوة الجذب بين الجسمين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الكتلتين

المسافة بين الجسمين ← قوة الجذب تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بين الجسمين

وتظهر هذه القوة بشكل واضح عندما تكون الكتل كبيرة جداً مثل قوة التجاذب بين الأرض والشمس، وتكون مهملة عندما تكون هذه الأجسام صغيرة جداً

أكمل الفراغات في العبارات التالية :

1-تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الشمس والارض :
لأن الكتل كبيرة و قوة التجاذب تتناسب ---------- مع حاصل ضرب كتلة الجسمين .

2-لا تظهر قوة التجاذب المادي بوضوح بين شخصين :

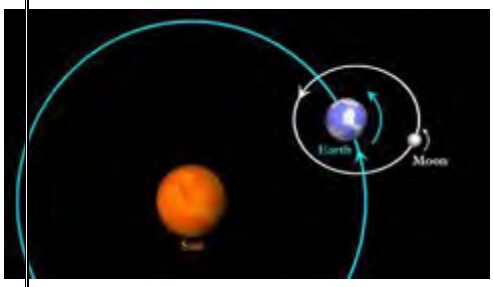
لآن كتلتيهما ----------

3-قوة جذب الارض اكبر من قوة جذب القمر :
لان كتلة الارض ---------- من كتلة القمر .

4- لايمكن ملاحظة حركة الأرض نحو الأجسام :
لآن كتلة الأرض كبيرة فتتحرك بتسارع ----------

5-كلما زادت المسافة بين الجسمين ---------- قوة التجاذب بينهما .

الكون في حركة مستمرة فالقمر يدور حول الأرض ،والأرض تدور بدورها حول الشمس ،وتدور الشمس حول مركز المجرة وتتحرك هذه الأجرام حركة دائرية أو شبه دائرية



حيث تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الأجرام السماوية نظرا لكبر كتلتها

إثراء وتعزيز التّعلّم:

سقطت كرة كتلتها 0.2 كغم سقوطا حرا نحو الأرض فكان تسارعها مساويا لتسارع السقوط الحر =10 م/ث^2 أجب عما يأتي :

أ - ما مقدار القوة التي تؤثر بها الأرض في الكرة وما اتجاهها ؟

ب -ما مقدار القوة التي تؤثر بها الكرة في الأرض وما اتجاهها ؟

ج- احسب التسارع الذي تكتسبه الأرض (علما أن كتلة الأرض = 6 × 10 ^{24} كغ) .

أنشطة التّفكير:

ماذا يحدث إذا وقفت على سطح كوكب أكبر حجما من الأرض لكنه مساو للأرض في كتلتها ،كيف سيكون وزنك على سطح ذلك الكوكب ؟

تقويم التّعلّم:

١ - فسر ما يلي : أ- قوة جذب الأرض لك أكبر من قوة جذب الشمس :

ب- لا تظهر قوى التجاذب بين الأجسام من حولنا .

٢ - ما هي العوامل التي تؤثر في قوة التجاذب بين جسمين .

٣ - ما سبب تسمية قانون التجاذب بالقانون العام ؟

٤ - أكمل الفراغ فيما يلي :

أ - إذا تمت مضاعفة كتلة الجسمين فأن قوة التجاذب تصبح ----------

ب -إذا تم تقليل المسافة إلى النصف مع بقاء الكتلة ثابتة فإن قوة التجاذب تصبح ----------

الصف:	التاسع	المبحث:	فيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (19)	قانون الجذب العام

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن تتعرف نص قانون الجذب العام .
- أن تذكر العوامل المؤثرة في قوة التجاذب بين جسمين .
- أن تفسر بعض الظواهر الحياتية باستخدام قانون الجذب العام .

التّعلّم السّابق:

حاول الأجابة عزيزي الطالب عن الاسئلة التالية :

١- أين سقطت التفاحة ؟ باتجاه الأرض

٢- لماذا تسقط الأجسام نحو الأرض ؟

لأن الأرض تؤثر عليها بقوة جذب .

٣- ما التسارع الذي تسقط به الأجسام نحو الأرض ؟

تسارع الجاذبية الأرضية

4- هل تؤثر التفاحة على الأرض ؟

التفاحة تؤثر على الأرض برد فعل للأعلى

مهام وأنشطة التّعلّم:

عزيزي الطالب اقرأ المحتوى العلمي التالي وأجب عن الأسئلة فيه :

من المعروف أن الأجسام تسقط نحو الأرض نتيجة جذب الأرض لها

أما العالم نيوتن فقد افترض أن هناك قوة متبادلة بين الأجسام

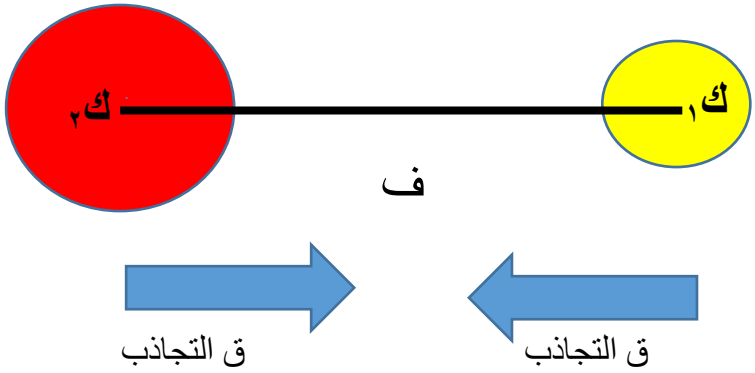
وهذا يعني أن الأجسام تجذب الأرض إليها أيضا

ونظرا لأن كتلة الأرض كبيرة لا يمكن ملاحظة حركة الأرض نحو الأجسام لأنها تتحرك بتسارع قليل جدا

كل جسم يجذب اليه الأجسام الأخرى بقوى مختلفة المقدار أي أن كل جسمين في الكون يتجاذبان

نص قانون الجذب العام لنيوتن :

توجد قوة تجاذب متبادلة بين أي جسمين في الكون تتناسب طرديا مع كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما



قوة التجاذب الكتلي (ق) = أ $\frac{(ك_1 \times ك_2)}{ف^2}$

أ هو ثابت الجذب العام

$= 6.67 \times 10^{-11}$ نيوتن م^2/كغم^2

العوامل التي تعتمد عليها قوة التجاذب الكتلي :

كتلة الجسم الأول ،كتلة الجسم الثاني ← قوة الجذب بين الجسمين **تتناسب طرديا** مع حاصل ضرب الكتلتين

المسافة بين الجسمين ← قوة الجذب **تتناسب عكسيا** مع مربع المسافة بين الجسمين

وتظهر هذه القوة بشكل واضح عندما تكون الكتل كبيرة جداً مثل قوة التجاذب بين الأرض والشمس، وتكون مهملة عندما تكون هذه الأجسام صغيرة جداً

أكمل الفراغات في العبارات التالية :

1-تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الشمس والارض :
لأن الكتل كبيرة و قوة التجاذب تتناسب طرديامع حاصل ضرب كتلة الجسمين .

2-لا تظهر قوة التجاذب المادي بوضوح بين شخصين :

لآن كتلتيهما صغيرة

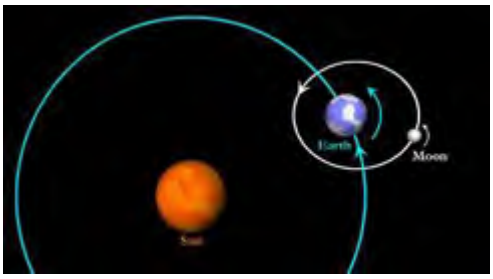
3-قوة جذب الارض اكبر من قوة جذب القمر :
لان كتلة الارض أكبر من كتلة القمر .

4- لايمكن ملاحظة حركة الأرض نحو الأجسام :
لآن كتلة الأرض كبيرة فتتحرك بتسارع –قليل جدا

5-كلما زادت المسافة بين الجسمين قلت قوة التجاذب بينهما .

الكون في حركة مستمرة فالقمر يدور حول الأرض ،والأرض تدور بدورها حول الشمس ،وتدور الشمس حول مركز المجرة وتتحرك هذه الأجرام حركة دائرية أو شبه دائرية

حيث تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الأجرام السماوية نظرا لكبر كتلتها



إثراء وتعزيز التّعلّم:

سقطت كرة كتلتها 0.2 كغم سقوطا حرا نحو الأرض فكان تسارعها مساويا لتسارع السقوط الحر =10 م/ث^2 أجب عما يأتي :

١- ما مقدار القوة التي تؤثر بها الأرض في الكرة وما اتجاهها ؟

تؤثر الأرض بقوة هي قوة جذب الأرض للكرة (وزن الكرة) وتكون للأسفل
وزن الكرة =ك×ج
=0.2 ×10=2 نيوتن للأسفل

٢- ما مقدار القوة التي تؤثر بها الكرة في الأرض وما اتجاهها ؟

القوة التي تؤثر بها الكرة في الأرض =2 نيوتن للأعلى

3- احسب التسارع الذي تكتسبه الأرض (علما أن كتلة الأرض = 6×10^{24} كغ) .

ق المحصلة على الأرض =كتلة الأرض × تسارع الأرض

2 =(6×10^{24}) × تسارع الأرض

تسارع الأرض = $6 \times 10^{24} \div 2$ = 0.33×10^{-24} م/ث^2

أنشطة التّفكير:

ماذا يحدث إذا وقفت على سطح كوكب أكبر حجما من الأرض لكنه مساو للأرض في كتلتها ،كيف سيكون وزنك على سطح ذلك الكوكب ؟

بما أن نصف قطر الكوكب أكبر من نصف قطر الأرض إذن سوف تكون المسافة بيني وبين مركز الكوكب أكبر مما يجعل قوة التجاذب تصبح أقل ويقل الوزن

تقويم التّعلّم:

٥ - فسر ما يلي : أ- قوة جذب الأرض لك أكبر من قوة جذب الشمس :

لأن بعد الشمس عنا كبير جدا وبالتالي فإن قوة الجذب قليلة .

2-لا تظهر قوى التجاذب بين الأجسام من حولنا .

لأن كتل الأجسام صغيرة ولهذا قوة التجاذب قليلة

٦ - ما هي العوامل التي تؤثر في قوة التجاذب بين جسمين .

كتل الجسمين والعلاقة طردية و مربع المسافة بين الجسمين والعلاقة عكسية

٧ - ما سبب تسمية قانون التجاذب بالقانون العام ؟

لأن هذا القانون ينطبق على جميع الأجسام في الكون

٨ - أكمل الفراغ فيما يلي :

ت -إذا تمت مضاعفة كتلة الجسمين فأن قوة التجاذب تصبح (4 اضعاف) لأن العلاقة طردية بين القوة والكتل

ث -إذا تم تقليل المسافة إلى النصف مع بقاء الكتلة ثابتة فإن قوة التجاذب تصبح (4 اضعاف) لأن العلاقة عكسية بين القوة ومربع المسافة

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (20)	موضوع الصحيفة : تطبيقات على قوانين الحركة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- تفسير مشاهدات ومواقف حياتية باستخدام قوانين الحركة الثلاث
- تبحث في تطبيقات تكنولوجية للقوانين الثلاث في الحركة (القذيفة , والمدفع)

التّعلّم السّابق:

ربما يتبادر إلى الأذهان أن التطبيقات العملية المتعلقة بقوانين نيوتن تنحصر في المختبرات المدرسية أو مراكز الأبحاث فقط لكن الواقع غير ذلك فلا تكاد تخلو حياتنا من تلك التطبيقات فكم منها يمكنك رصدها في أثناء قدومك إلى المدرسة في الحافلة بمجرد انطلاق الحافلة تشعر برجوع جسمك إلى الخلف وما ذلك إلا تطبيق للقانون الأول فجسمك له كتلة قصور تجعله يمانع الحركة .

أذكر نص القانون الأول في الحركة؟ وماذا يسمى ؟

أذكر نص القانون الثاني في الحركة ؟ واكتب العلاقة الرياضية له ؟

أذكر نص القانون الثالث في الحركة وماذا يسمى ؟

مهام وأنشطة التّعلّم:

مهمة1- عزيزي الطالب بالرجوع إلى كتابك المدرسي صفحة 94 والشكل (3-20)

ما هو التفسير الصحيح للظاهرة التالية (يلجأ بعض المسافرين إلى وضع حمالة أمتعة فوق سيارتهم وعند حدوث طارئ ما يلجأ السائق إلى الوقوف المفاجئ مما يجع حمالة الأمتعة تنزلق وتسقط أمام السارة عند توقفها).

مهمة2- عزيزي الطالب فيما يلي تفسير ظاهرة قفز المظلي

عند قفز المظلي من الطائرة تكون مقاومة الهواء لحركته قليله فيهبط بتسارع كبير وتزداد سرعته باستمرار وعند فتحه المظلة تزداد مقاومة الهواء بصورة كبيرة لتصبح اكبر من الوزن فيصبح اتجاه المحصلة للأعلى ويتباطأ المظلي فتتناقص سرعته ونتيجة لذلك تقل مقاومة الهواء حتى تصبح مساوية للوزن عند سرعة معينة وهنا تكون القوة المحصلة تساوي صفرا فيهبط المظلي بسرعة ثابتة بطيئة حتى لا يرتطم بالأرض .

مهمة3- عزيزي الطالب فيما يلي تفسير لكيفية اطلاق الصاروخ انظر الشكل :

يعمل محرك الصاروخ على نفث غازات ناتجة عن احتراق الوقود المستخدم بقوة نحو الأسفل مما يؤثر بقوة معاكسة في الصاروخ نحو الأعلى تكون مساوية للقوة المؤثرة في الغاز مقدارا ومعاكسة له في الاتجاه حسب قانون نيوتن الثالث مما يجعل الصاروخ يندفع للأعلى بقوة محصلة تكسبه تسارعا باتجاه الأعلى حسب قانون نيوتن الثاني .

.....

إثراء وتعزيز التّعلّم:

يبين الشكل المجاور مسند الرأس الذي يثبت فوق مقعد السيارة بالاعتماد على القانون الأول لنيوتن بين أهمية هذا المسند للسائق أو الراكب في حالة تعرض السيارة لصدمة من الخلف .

أنشطة التّفكير:

عزيزي الطالب السؤال التالي يتطلب منك الوصول إلى أعلى درجات التفكير الإبداعي

في حال تطبيق القانون الثاني لنيوتن على حركة الصاروخ وجد أنه لا يتحرك بتسارع ثابت على الرغم من ان مقدار القوة ثابت ما سبب ذلك ؟ وهل يتزايد التسارع أم يتناقص ؟ فسر إجابتك ؟

.....

تقويم التّعلّم:

س1- مستخدما مفهوم القصور الذاتي فسر اندفاع جسمك إلى الأمام عندما تكون راكبا في السيارة وتتوقف ؟

س2- انطلقت دراجة نارية بشكل مفاجئ فسقط صندوق كان مثبتا فوقها على الأرض فسر سبب سقوط الصندوق عند الإقلاع ؟

س3- يضع سائق حافلة كوبا مملوءا من الشاي في مكان خاص بجانبه صف مع التفسير ما يحدث للشاي عند انطلاق الحافلة وعند حركتها بسرعة ثابتة وعند توقفها ؟

س4- عزيزي الطالب من خلال فهمك لقوانين الحركة ما هو تفسير كيفية إطلاق الصاروخ ؟

س5- كيف تفسر هبوط المظلي بسلام على سطح الأرض ؟

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (20)	موضوع الصحيفة : تطبيقات على قوانين الحركة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- تفسير مشاهدات ومواقف حياتية باستخدام قوانين الحركة الثلاث
- تبحث في تطبيقات تكنولوجية للقوانين الثلاث في الحركة (القذيفة , والمدفع)

التّعلّم السّابق:

ربما يتبادر إلى الأذهان أن التطبيقات العملية المتعلقة بقوانين نيوتن تنحصر في المختبرات المدرسية أو مراكز الأبحاث فقط لكن الواقع غير ذلك فلا تكاد تخلو حياتنا من تلك التطبيقات فكم منها يمكنك رصدها في أثناء قدومك إلى المدرسة في الحافلة بمجرد انطلاق الحافلة تشعر برجوع جسمك إلى الخلف وما ذلك إلا تطبيق للقانون الأول فجسمك له كتلة قصور تجعله يمانع الحركة .

اذكر نص القانون الأول في الحركة؟ وماذا يسمى ؟

الجسم الساكن يبقى ساكن والمجسم المتحرك يبقى متحركا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته الحركية (قانون القصور الذاتي)

اذكر نص القانون الثاني في الحركة ؟ واكتب العلاقة الرياضية له ؟

إذا أثرت قوة في جسم أكسبته تسارعا باتجاهها يتناسب طرديا معها (**ق** محصلة **= ك × ت**)

اذكر نص القانون الثالث في الحركة وماذا يسمى ؟

إذا تفاعل جسمان (أ,ب) فإن القوة التي يؤثر بها الجسم (ب) في الجسم (أ) تساوي في المقدار وتعاكس في الإتجاه القوة التي يؤثر بها الجسم (أ) في الجس (ب) (قانون نيوتن الثالث)

مهام وأنشطة التّعلّم:

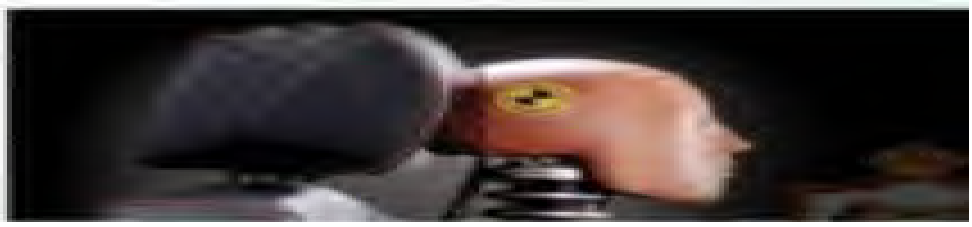
عزيزي الطالب بالرجوع إلى كتابك المدرسي صفحة 94 والشكل (3-20)

ما هو التفسير الصحيح للظاهرة التالية (يلجأ بعض المسافرين إلى وضع حمالة أمتعة فوق سيارتهم وعند حدوث طارئ ما يلجأ السائق إلى الوقوف المفاجئ مما يجعل حمالة الأمتعة تنزلق وتسقط أمام السارة عند توقفها).

بالاعتماد على قانون نيوتن الأول إذ إن السيارة تستجيب لقوة الاحتكاك (الكابح) وتتوقف في حين تستمر حمالة الأمتعة في التحرك إلى الأمام بسبب ممانعتها الكبيرة لتغيير حالتها الحركية فتسقط نحو الأمام .

إثراء وتعزيز التّعلّم:

يبين الشكل المجاور مسند الرأس الذي يثبت فوق مقعد السيارة بالاعتماد على القانون الأول لنيوتن بين أهمية هذا المسند للسائق أو الراكب في حالة تعرض السيارة لصدمة من الخلف .



عند تعرض السيارة لصدمة من الخلف فإنها تندفع بشدة إلى الأمام ويندفع جسم السائق معها بتأثير الكرسي في حين تمانع كتلة رأس الراكب هذا الاندفاع محافظة على حالتها الحركية السابقة مما يعرض الرقبة للكسر لكن مسند الرأس يمنع حدوث ذلك إذ أن جسم الراكب ورقبتها يتعرضان لنفس التأثير ويتحركان معا .

.....

أنشطة التّفكير:

عزيزي الطالب السؤال التالي يتطلب منك الوصول إلى أعلى درجات التفكير الإبداعي

في حال تطبيق القانون الثاني لنيوتن على حركة الصاروخ وجد أنه لا يتحرك بتسارع ثابت على الرغم من ان مقدار القوة ثابت ما سبب ذلك ؟ وهل يتزايد التسارع أم يتناقص ؟ فسر إجابتك ؟

معدل الاحتراق في مخزن الوقود ثابت و قوة الدفع ثابتة إلا أن احتراق الوقود فيه ينقص من كتلة الصاروخ وبذلك فإن تسارعه يزداد باستمرار.

.....

تقويم التّعلّم:

س1- مستخدما مفهوم القصور الذاتي فسر اندفاع جسمك إلى الأمام عندما تكون راكبا في السيارة وتتوقف ؟

تؤثر قوة الفرامل في السيارة فتوقفها أما الراكب فلا ينتقل إليه أثر تلك القوة وبسبب القصور الذاتي لكتلته فإنه يبقى محافظا على سرعته واتجاهها إلى الأمام .

س2- انطلقت دراجة نارية بشكل مفاجئ فسقط صندوق كان مثبتا فوقها على الأرض فسر سبب سقوط الصندوق عند الإقلاع ؟

لأن الدراجة تأثرت بقوة دفع المحرك فتحركت للأمام أما الصندوق فلم تؤثر فيه تلك القوة فبقي مكانه بسبب القصور الذاتي وسقط عند تحرك الدراجة.

س3- يضع سائق حافلة كوبا مملوءا من الشاي في مكان خاص بجانبه صف مع التفسير ما يحدث للشاي عند انطلاق الحافلة وعند حركتها بسرعة ثابتة وعند توقفها ؟

عند الانطلاق ينسكب الشاي إلى الخلف لأنه يبقى محافظا على سكونه بسبب القصور الذاتي وعند الحركة بسرعة ثابتة يحافظ على استقراره وعند التوقف ينسكب إلى الأمام لأنه يبقى محافظا على سرعته واتجاهها بسبب القصور الذاتي .

س4- عزيزي الطالب من خلال فهمك لقوانين الحركة ما هو تفسير كيفية إطلاق الصاروخ ؟

يعمل محرك الصاروخ على نفث غازات ناتجة عن احتراق الوقود المستخدم بقوة نحو الأسفل مما يؤثر بقوة معاكسة في الصاروخ نحو الأعلى تكون مساوية للقوة المؤثرة في الغاز مقدارا ومعاكسة له في الاتجاه حسب قانون نيوتن الثالث مما يجعل الصاروخ يندفع للأعلى بقوة محصلة تكسبه تسارعا باتجاه الأعلى حسب قانون نيوتن الثاني .

س5- كيف تفسر هبوط المظلي بسلام على سطح الأرض ؟

عند قفز المظلي من الطائرة تكون مقاومة الهواء لحركته قليله فيهبط بتسارع كبير وتزداد سرعته باستمرار وعند فتحه المظلة تزداد مقاومة الهواء بصورة كبيرة لتصبح اكبر من الوزن فيصبح اتجاه المحصلة للأعلى ويتباطأ المظلي فتتناقص سرعته ونتيجة لذلك تقل مقاومة الهواء حتى تصبح مساوية للوزن عند سرعة معينة وهنا تكون القوة المحصلة تساوي صفرا فيهبط المظلي بسرعة ثابتة بطيئة حتى لا يرتطم بالأرض .

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (21)	موضوع الصحيفة : الشغل

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم الشغل .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للشغل , وتذكر وحدة قياسه.
- أن تطبق العلاقة الرياضية للشغل في حل مسائل حسابية .

التمهيد للدرس :

عزيزي الطالب لطالما سمعت بمصطلح الشغل في حياتك اليومية وخاصة عند قيامك بالأنشطة اليومية وبعض المهام

- اذكر بعضا من الأنشطة التي تقوم بها خلال اليوم .

.....

- هل برأيك مفهوم الشغل الذي تدركه له نفس معنى الشغل فيزيائيا؟(دون إجابتك وللتأكد منها عليك أن تدرس صحيفة التعلم بعمق وتركيز)

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : سأطلب منك القيام ببعض الأنشطة البسيطة الآتية , ثم الإجابة عن السؤال الذي يليها :

- اسحب أي مقعد موجود بجانبك أفقيا .
- ارفع حقيبتك رأسيا للأعلى .
- حاول دفع الحائط المقابل لك للأمام .

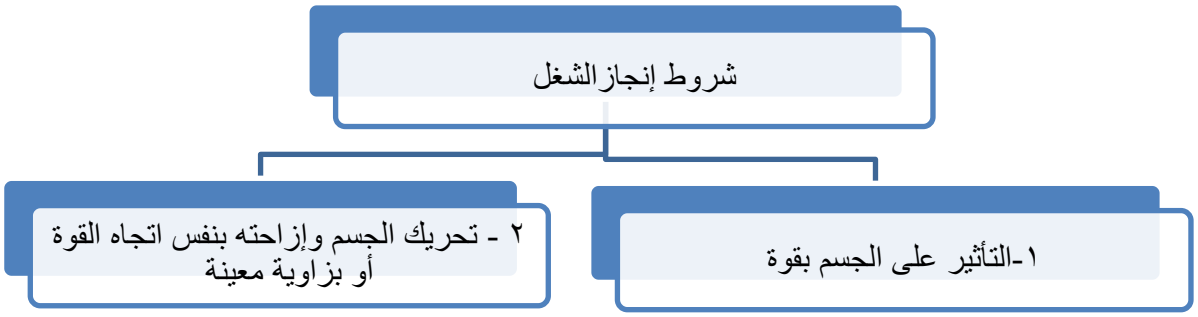
السؤال : هل قيامك بهذه الأنشطة يعتبر شغلا فيزيائيا في جميع الحالات ؟

.....

تأمل الشكلين الآتيين عزيزي الطالب , هل نعتبر كل منهما ينجز شغلا ؟

الشغل :هو تأثير قوة أومحصلة قوى في جسم وتحريكه إزاحة بإتجاهها .

إذن شروط إنجاز الشغل :



أما الحالات التي لا يعتبر أنه تم إنجاز شغل عندها :

1 – إذا لم يتحرك الجسم .

2- إذا كان إتجاه االقوة عامودياً عل إتجاه الحركة .

مما سبق نستدل على العوامل المؤثرة في الشغل :

١ - مقدار القوة (ق) بوحدة النيوتن.
٢ - مقدار الإزاحة(Δس) بوحدة المتر.
٣ - اتجاه القوة بالنسبة للإزاحة .

العلاقة الرياضية للشغل :
الشغل = القوة × الإزاحة
الشغل = ق ×(Δس)

وحدة قياس الشغل = جول أو (نيوتن . م)

ما هي الوحدة المشتقة للشغل حسب النظام العالمي للوحدات ؟

.....

مثال :

يؤثر عامل في ثلاجة بقوة دفع أفقية ثابتة مقدارها 120 نيوتن , فيحركها على سطح أفقي إزاحة مقدارها 3م بإتجاه القوة, كما في الشكل احسب :

1 – الشغل الذي أنجزته كل من أ- قوة الدفع ب- الوزن

المعطيات :

ق = 120 نيوتن

Δس= 3 م

الحل :

بما أن العامل أثر على الجسم بقوة دفع وأزاحه بنفس إتجاه القوة نعتبر حينها أنه أنجز شغلا :

أ- الشغل الذي أنجزته قوة الدفع = ق ×(Δس)

= 120×3=360 جول

ب - الشغل الذي أنجزته قوة الجاذبية (الوزن) : بما أن إتجاه الوزن للأسفل وإتجاه دفع العامل للثلاجة نحو اليمين

الشغل = صفر (لإن إتجاه القوة عامودي على إتجاه الحركة)

تدريب 1:

دفع رجل سيارة ساكنة بقوة أفقية مقدارها 200نيوتن ,إلا أن السيارة لم تتحرك , ما الشغل الذي بذلته قوة الدفع المؤثرة في السيارة ؟

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

في التدريب السابق رقم ١ لماذا يشعر الرجل بالتعب ؟

.....

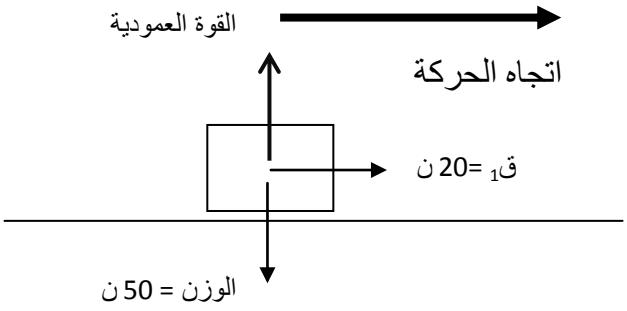
يمكننا مبدعي الصغير حساب الشغل من العلاقة الرياضية الآتية والتي ستدرسها في صفوف لاحقة :

ش= ق×Δس×جتا θ

حيث أن θهي الزاوية بين متجهي القوة والإزاحة ومن هذه العلاقة نتوصل أنه في حال كانت القوة عاموية على اتجاه الحركة أي أن الزاوية 90 فإن جتا 90 = صفر ومنه الشغل = صفر

تقويم التّعلّم:

١ -اعتمادا على القيم المثبته على الرسم :
احسب شغل كل قوة من القوى المؤثرة على الجسم, إذا علمت أن الإزاحة باتجاه الحركة ٢٠ م



٢– تأمل الشكل وأجب عن السؤال الذي يحتويه :

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (21)	موضوع الصحيفة : الشغل

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم الشغل .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للشغل , وتذكر وحدة قياسه.
- أن تطبق العلاقة الرياضية للشغل في حل مسائل حسابية .

التمهيد للدرس :

عزيزي الطالب لطالما سمعت بمصطلح الشغل في حياتك اليومية وخاصة عند قيامك بالأنشطة اليومية وبعض المهام

- اذكر بعضا من الأنشطة التي تقوم بها خلال اليوم .

.....

- هل برأيك مفهوم الشغل الذي تدركه له نفس معنى الشغل فيزيائيا؟(دون إجابتك وللتأكد منها عليك أن تدرس صحيفة التعلم بعمق وتركيز)

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : سأطلب منك القيام ببعض الأنشطة البسيطة الآتية , ثم الإجابة عن السؤال الذي يليها :

- اسحب أي مقعد موجود بجانبك أفقيا .
- ارفع حقيبتك رأسيا للأعلى .
- حاول دفع الحائط المقابل لك للأمام .

السؤال : هل قيامك بهذه الأنشطة يعتبر شغلا فيزيائيا في جميع الحالات ؟

لا

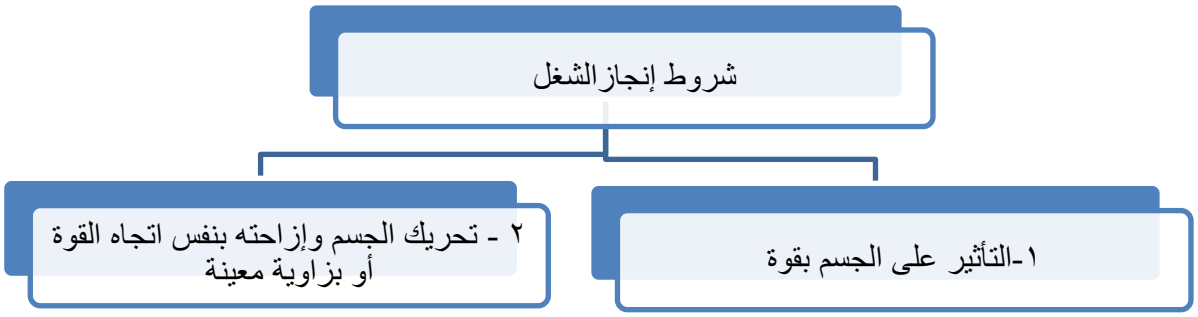
تأمل الشكلين الآتيين عزيزي الطالب , هل نعتبر كل منهما ينجز شغلا ؟

نعم ينجز شغلاً

لا ينجز شغلاً

الشغل :هو تأثير قوة أومحصلة قوى في جسم وتحريكه إزاحة بإتجاهها .

إذن شروط إنجاز الشغل :



أما الحالات التي لا يعتبر أنه تم إنجاز شغل عندها :

1 – إذا لم يتحرك الجسم .

2- إذا كان إتجاه االقوة عامودياً عل إتجاه الحركة .

مماسبق نستدل على العوامل المؤثرة في الشغل :

١ - مقدار القوة (ق) بوحدة النيوتن.
٢ - مقدار الإزاحة(Δس) بوحدة المتر.
٣ - اتجاه القوة بالنسبة للإزاحة .

العلاقة الرياضية للشغل :
الشغل = القوة × الإزاحة
الشغل = ق ×(Δس)

وحدة قياس الشغل = جول أو (نيوتن . م)

ما هي الوحدة المشتقة للشغل حسب النظام العالمي للوحدات ؟

ش = ق × Δس

= (ك × ت) × Δس

= كغ × م/ث^{٢} × م = كغ × م^{٢}/ث^{٢}

مثال :

يؤثر عامل في ثلاجة بقوة دفع أفقية ثابتة مقدارها 120 نيوتن , فيحركها على سطح أفقي إزاحة مقدارها 3م بإتجاه القوة, كما في الشكل احسب :

1 – الشغل الذي أنجزته كل من أ- قوةالدفع ب- الوزن

المعطيات :

ق = 120 نيوتن

Δس= 3 م

الحل :

بما أن العامل أثر على الجسم بقوة دفع وأزاحه بنفس إتجاه القوة نعتبر حينها أنه أنجزشغلا :

أ- الشغل الذي أنجزته قوة الدفع = ق ×(Δس)

= 120×3=360 جول

ب - الشغل الذي أنجزته قوة الجاذبية (الوزن) : بما أن إتجاه الوزن للأسفل وإتجاه دفع العامل للثلاجة نحو اليمين

الشغل = صفر (لإن إتجاه القوة عامودي على إتجاه الحركة)

تدريب 1:

دفع رجل سيارة ساكنة بقوة أفقية مقدارها 200نيوتن ,إلا أن السيارة لم تتحرك , ما الشغل الذي بذلته قوة الدفع المؤثرة في السيارة ؟

الشغل يساوي صفر , لأن السيارة لم تتحرك

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

في التدريب السابق رقم ١ لماذا يشعر الرجل بالتعب ؟

لأن هناك شغلاً تبذله عضلة القلب , فقد أثرت بقوة في الدم ودفعته في الشرايين وانقبضت بعض العضلات عند الدفع وبالتالي هناك إزاحة حدثت للدم والعضلات وهذا يفسر التعب .

يمكننا مبدعي الصغير حساب الشغل من العلاقة الرياضية الآتية والتي ستدرسها في صفوف لاحقة :

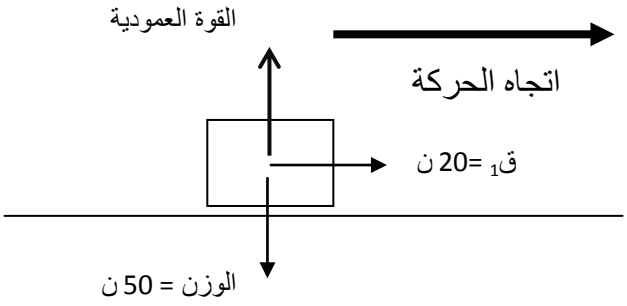
ش= ق×Δس×جتا θ

حيث أن θ هي الزاوية بين متجهي القوة والإزاحة ومن هذه العلاقة نتوصل أنه في حال كانت القوة عاموية على اتجاه الحركة أي أن الزاوية 90 فإن جتا 90 = صفر ومنه الشغل = صفر

تقويم التّعلّم:

٢ -اعتمادا على القيم المثبته على الرسم :

احسب شغل كل قوة من القوى المؤثرة على الجسم, إذا علمت أن الإزاحة باتجاه الحركة ٢٠ م



شغل ق١ = ق × Δس

= ٢٠ × ٢٠ = ٤٠٠ جول

شغل الوزن = صفر ⟵ لأن اتجاه قوة الوزن عامودي على اتجاه الحركة

شغل القوة العمودية = صفر ⟵ لأن اتجاه قوة القوة العمودية عامودي على اتجاه الحركة

٢– تأمل الشكل وأجب عن السؤال الذي يحتويه :

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (22)	القدرة

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم القدرة .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للقدرة, وتذكر وحدة قياسها.
- أن تطبق العلاقة الرياضية للقدرة في حل مسائل حسابية .

التعلم السابق :

بناء على ما درسته عزيزي الطالب في الدرس السابق أجب عن الأسئلة الآتية :

1 – مالعوامل التي يعتمد عليها الشغل ؟

2 - ما العلاقة الرياضية للشغل ؟

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع :

الشكل (٤-٤): عمّال البناء.

لاحظ الشكل المجاور الذي يظهر عاملين يقوم كل منهما برفع كيس رأسيا نحو الأعلى ولنفس الإرتفاع .

- هل نعتبر كل منهما أنجز شغلا ؟

.....

- هل تتوقع أن كل منهما استغرق نفس الزمن لإنجاز الشغل .

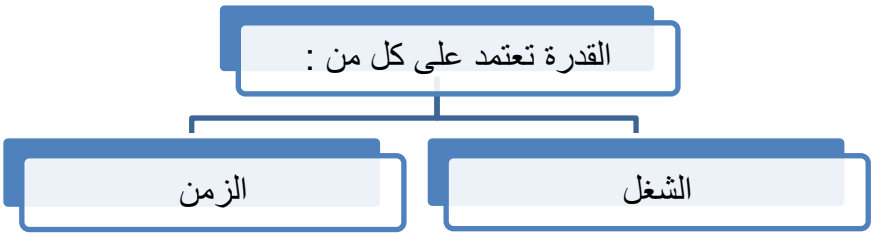
.....

لو قلنا عزيزي الطالب أن العامل الأول استغرق 5 ثواني لإنجاز الشغل , والعامل الثاني استغرق 15 ثانية لإنجاز الشغل نفسه ,

سنتوصل أن قدرة العامل الأول لإنجاز الشغل أكبر من قدرة العامل الثاني , فقد أنجز الشغل نفسه بزمن أقل .

مما سبق نتوصل إلى أن :

القدرة هي : الشغل المنجز خلال وحدة الزمن .



مما سبق نستدل على العوامل المؤثرة في القدرة :

١ - الشغل والعلاقة طردية .
٢ - الزمن والعلاقة العكسية .

العلاقة الرياضية للقدرة :

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل (جول)}}{\text{الزمن (الثانية)}}$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{ش}}{\text{ز}}$$

وحدة قياس القدرة = واط أو (جول / ث)

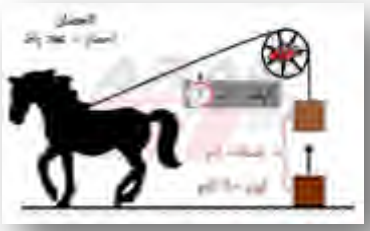
ما هي الوحدة المشتقة للقدرة حسب النظام العالمي للوحدات ؟

.....

ومن الوحدات الشائعة للقدرة الحصان الميكانيكي الذي يعادل 746 واط .

تستخدم وحدة الحصان الميكانيكي لقياس قدرة الآلات أو قدرة المضخة .

.....



مثال :

يصعد أحمد الدرج للوصول إلى منزله في الطابق الرابع , إذا كانت كتلته 50 كغم وارتفاع الطابق الواحد 3م واحتاج لزمن مقداره دقيقتين للوصل . احسب القدرة :

القدرة = $\frac{\text{ش}}{\text{ز}}$, نحسب بداية الشغل :

الشغل = ق ×Δس نلاحظ أن أحمد سوف يبذل قوة تعادل وزنه حتى يستطيع الصعود للأعلى أي أن

ق= و

= (ك ×ج)×(4×3) (قمنا بضرب ارتفاع الطابق الواحد ب4 لأنه صعد 4 طوابق)

= 12×(10×50)

=6000 جول

القدرة = $\frac{6000}{2\times60}$ = 50 واط (ملاحظة مهمة : يجب أن نحول الزمن من وحدة الدقيقة إلى الثانية نضرب ب ٦٠)

تدريب 1:

قرر أحمد بناء ملحق فوق منزله ومن أجل بناء الملحق أراد أن يرفع بعض مواد البناء التي تزن ٢٠٠٠نيوتن إلى أعلى سطح المنزل الذي يرتفع عن الأرض ٨م ,فأحضرالعامل رافعتين لإنجاز هذا الشغل الأولى ترفع المواد خلال ٢ث والثانية خلال ١ث ,فأي الرافعتين يختار؟

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

أثرت قوة مقدارها (75)نيوتن في جسم ساكن كتلته 25 كغ حركته باتجاها لمدة 20 ث احسب قدرة القوة مقدرة بالحصان الميكانيكي ؟

.....

تقويم التّعلّم:

عزيزي الطالب قم بحل السؤالان الآتيان :

السؤال الأول :

يراد تحريك عربة كتلتها ٤٠ كغم إلى قمة منصة ارتفاعها ١م .

١ – ما مقدار القدرة اللازمة لرفع العربةووضعها على المنصة في ٣ ث؟

٢ – ما مقدار القدرة اللازمة لرفعها ١٢ م إلى الأعلى حيث تستغرق عملية الرفع ٢٠ ث؟

السؤال الثاني :

ماذا نقصد بالواط؟ .....

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (22)	القدرة

الأهداف:	عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم القدرة .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للقدرة, وتذكر وحدة قياسها.
- أن تطبق العلاقة الرياضية للقدرة في حل مسائل حسابية .

التعلم السابق:

بناء على ما درسته عزيزي الطالب في الدرس السابق أجب عن الأسئلة الآتية :

1 – ما العوامل التي يعتمد عليها الشغل ؟

2 - ما العلاقة الرياضية للشغل ؟

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع :

الشكل (٤-٤): عمّال البناء.

لاحظ الشكل المجاور الذي يظهر عاملين يقوم كل منهما برفع كيس رأسيا نحو الأعلى ولنفس الإرتفاع .

- هل نعتبر كل منهما أنجز شغلا ؟

.....

- هل تتوقع أن كل منهما استغرق نفس الزمن لإنجاز الشغل .

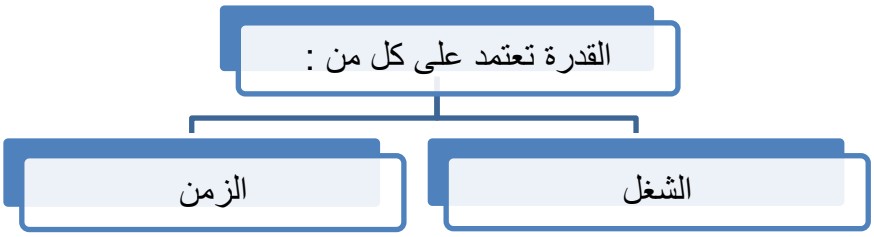
.....

لو قلنا عزيزي الطالب أن العامل الأول استغرق 5 ثواني لإنجاز الشغل , والعامل الثاني استغرق 15 ثانية لإنجاز الشغل نفسه ,

نتوصل مما سبق أن قدرة العامل الأول لإنجاز الشغل أكبر من قدرة العامل الثاني , فقد أنجز الشغل نفسه بزمن أقل .

مما سبق نتوصل إلى أن :

القدرة هي : الشغل المنجز خلال وحدة الزمن .



مما سبق نستدل على العوامل المؤثرة في القدرة :

١ -الشغل والعلاقة طردية .
٢ الزمن والعلاقة العكسية .

العلاقة الرياضية للقدرة :

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل (جول)}}{\text{الزمن (الثانية)}}$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{ش}}{\text{ز}}$$

وحدة قياس القدرة = واط أو (جول / ث)

ما هي الوحدة المشتقة للقدرة حسب النظام العالمي للوحدات ؟

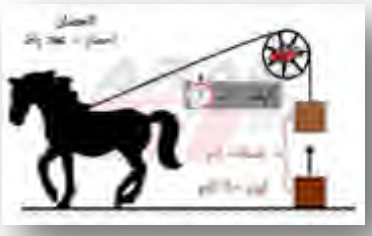
$$\text{القدرة} = \frac{\text{ش}}{\text{ز}}$$

$$\text{الوحدة المشتقة للقدرة : القدرة} = \frac{\text{جول}}{\text{ثانية}}$$

ومن الوحدات الشائعة للقدرة الحصان الميكانيكي الذي يعادل 746 واط .

تستخدم وحدة الحصان الميكانيكي لقياس قدرة الآلات أو قدرة المضخة .

.....



مثال :

يصعد أحمد الدرج للوصول إلى منزله في الطابق الرابع , إذا كانت كتلته 50 كغم وارتفاع الطابق الواحد 3م واحتاج لزمن مقداره دقيقتين للوصل . احسب القدرة :

القدرة = $\frac{\text{ش}}{\text{ز}}$, نحسب بداية الشغل :

الشغل = ق ×Δس نلاحظ أن أحمد سوف يبذل قوة تعادل وزنه حتى يستطيع الصعود للأعلى أي أن

ق= و

= (ك ×ج)×(4×3) (قمنا بضرب ارتفاع الطابق الواحد ب4 لأنه صعد 4 طوابق)

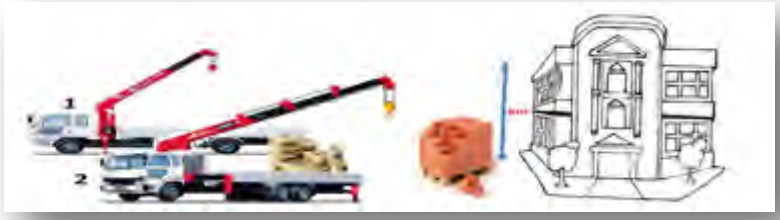
= 12×(10×50)

=6000 جول

القدرة = $\frac{\mathbf{6000}}{\mathbf{2\times60}}$ = 50 واط (ملاحظة مهمة : يجب أن نحول الزمن من وحدة الدقيقة إلى الثانية)

تدريب 1:

قرر أحمد بناء ملحق فوق منزله ومن أجل بناء الملحق أراد أن يرفع بعض مواد البناء التي تزن ٢٠٠٠نيوتن إلى أعلى سطح المنزل الذي يرتفع عن الأرض ٨م ,فأحضرالعامل رافعتين لإنجاز هذا الشغل الأولى ترفع المواد خلال ٢ث والثانية خلال ١ث ,فأي الرافعتين يختار؟



الرافعة الثانية لأن العلاقة بين القدرة والزمن عكسية بثبوت الشغل المنجز ويمكنك عزيزي الطالب أن تحسب القدرة من العلاقة الرياضية لقانون القدرة

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

أثرت قوة مقدارها (٧٥)نيوتن في جسم ساكن كتلته ٢٥ كغ حركته باتجاها لمدة ٢٠ ث احسب قدرة القوة مقدرة بالحصان الميكانيكي

المعطيات : ق= ٧٥ نيوتن , ك = ٢٥ كغ , ز = ٢٠ ث , ع١ = صفر (لأن الجسم ساكن)

القدرة = $\frac{\text{ش}}{\text{ز}} = \frac{\text{ق} \times \Delta\text{س}}{\text{ز}}$ لكن لحساب Δس نقوم بالخطوات الأتية :

أولاً : من قانون نيوتن الثاني نحسب التسارع

ق = ك × ت

٧٥ = ٢٥ × ت ⟵ ت = ٣ م / ث^{٢}

من معادلات الحركة : : س = ع١ز + $\frac{1}{2}$ ت ز^{٢}

= صفر + $\frac{1}{2}$ × ٣ × ٢٠^{٢} ⟵ س= ٦٠٠ م

القدرة = $\frac{٧٥ \times ٦٠٠}{٢٠}$ = ٢٢٥٠ واط

لتحويل من واط إلى حصان ميكانيكي نقسم على ٧٤٦

القدرة = $\frac{٢٢٥٠}{٧٤٦}$ = ٣ حصان ميكانيكي

تقويم التّعلّم:

عزيزي الطالب قم بحل السؤالان الآتيان :

السؤال الأول :

يراد تحريك عربة كتلتها ٤٠ كغم إلى قمة منصة ارتفاعها ١م .

١ – ما مقدار القدرة اللازمة لرفع العربة ووضعها على المنصة في ٣ ث؟

القدرة = $\frac{\text{ش}}{\text{ز}} = \frac{\text{ق} \times \Delta\text{س}}{\text{ز}}$

= $\frac{\text{ك} \times \text{جـ} \times \Delta\text{س}}{\text{ز}} = \frac{٤٠ \times ١٠ \times ١}{٣}$ = ١٣٣,٣ واط

٢ – ما مقدار القدرة اللازمة لرفعها ١٢ م إلى الأعلى حيث تستغرق عملية الرفع ٢٠ ث؟

$$\text{القدرة} = \frac{\text{ش}}{\text{ز}} = \frac{\text{ق} \times \Delta \text{س}}{\text{ز}}$$

$$= \frac{٤٠ \times ١٠ \times ١٢}{٢٠} = ٢٤٠ \text{ واط}$$

السؤال الثاني :

ماذا نقصد بالواط؟

أن الجسم يبذل شغلاً مقداره (١ جول) خلال (١ث)

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (23)	الطاقة الحركية

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقّع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم الطاقة الحركية .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للطاقة الحركية , وتذكر وحدة قياسها.
- أن تطبق العلاقة الرياضية لطاقة الحركية في حل مسائل حسابية .

التعلم السابق

بناء على ما درسته عزيزي الطالب في الدروس السابقة أجب عن الأسئلة الآتية :

1 – ماذا نقصد بالطاقة ؟ وما أشكالها ؟

.....

2 – وضح الفرق بين الجسم المتحرك والجس الساكن ؟

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : درست في صفوف سابقة أشكالا عدة للطاقة , وسندرس اليوم أحد أشكالها:

وفي هذه الصحيفة أيها الفيزيائي سنركز على الشكل الأول من أشكال الطاقة الميكانيكية وهو الطاقة الحركية .

قم بتنفيذ النشاط الآتي البسيط لتقوم بعده بالإجابة عن بعض التساؤلات :

الأدوات الازمة :

مسمار , مطرقة , قطعة من الخشب .

ماذا ستفعل لتثبيت المسمار على قطعة الخشب ؟

هل تستطيع فعل ذلك والمطرقة ساكنة ؟

أحسنت ,,الجواب بالتأكيد أنك لا تستطيع تثبيت المسمار إلا إذا قمت بتحريك المطرقة وطرق المسمار بشكل مباشر

نستنتج مما سبق أن الجسم وهو ساكن غير قادر على إنجاز الشغل بينما وهو متحرك يكون قادر عل إنجاز الشغل

لماذا برأيك ؟.....

أحسنت لأن الجسم وهو متحرك يمتلك طاقة , تجعله قادرا على إنجاز الشغل .

إذن الطاقة هي :المقدرة على إنجاز الشغل .

وتسمى الطاقة التي يمتلكها جسم متحرك الطاقة الحركية .

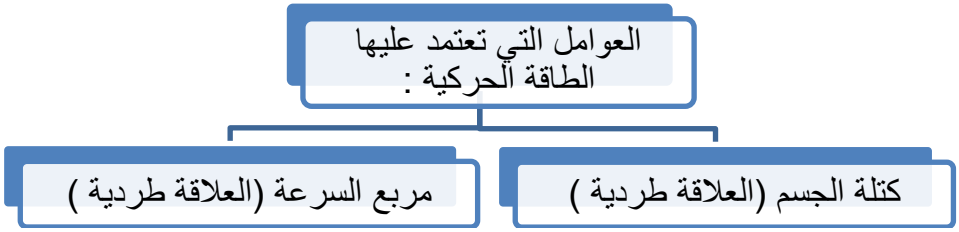
اذكر أمثلة على أجسام تمتلك طاقة حركية : ..... ,.....

لدراسة العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية تأمل عزيزي الأشكال الآتية :

- برأيك في حال اصطدام كل من الدراجة والشاحنة بالجدار أيهما سيتضرر بشكل أكبر
الجدار بالصورة(1) أم الجدار بالصورة(2).....

السيارتين بالشكل الثاني من نفس النوع وكتلتهما متساوية , لماذا تضرر كل من الجدار والسيارة التي بالأسفل بصورة أكبر .....

مما سبق نتوصل إلى أن العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية :



العلاقة الرياضية لطاقة الحركة :

الطاقة الحركة = ½×الكتلة×مربع السرعة

= ½×ك×ع2

وحدة قياس الطاقة الحركية = جول

ما هي الوحدة المشتقة للطاقة الحركية حسب النظام العالمي للوحدات ؟ .....

مثال (1):

أطلقت رصاصة كتلتها (10غم) باتجاه لوح خشبي , فصدمته بسرعة أفقية مقدارها 600 م/ث, احسب الطاقة الحركية للرصاص؟

الكتلة = 10غم , يجب تحويلها إلى كغم وذلك بقسمتها على 1000

ك= ١٠ ÷ 1000 = 0.01 كغم

الطاقة الحركية =½×ك×ع^2

= ½ ×0.01×(600)^2

= 1800 جول

مثال (2) :

كرة كتلتها 2 كغ , تتحرك بسرعة أفقية مقدارها 2 م/ث احسب ما يأتي :

الطاقة الحركية للكرة عندما تتحرك بثلاث أضعاف السرعة الأولى .

بداية يجب علينا مضاعفة سرعة الكرة ثلاث أضعاف 2×3 =6 م/ث

نطبق بالعلاقة الرياضية للطاقة الحركية :

ط ح =½×ك×ع^2

=½×2×(6)^2 =½×2×36= 36جول

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

جسم كتلته 2 كغم تتغير سرعته اكمل الجدول الآتي ثم مثل العلاقة بين السرعة والطاقة الحركية , ثم العلاقة بين مربع السرعة والطاقة الحركية , ثم حدد أي العلاقات تمثل التناسب الطردي.

السرعة	0	1	2	3	4
مربع السرعة					
الطاقة الحركية					

.....

تقويم التّعلّم:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول :

١ – كرة كتلتها (٢ كغم) طاقتها الحركية (٩٠٠)جول احسب :

١ – سرعة الكرة .

٢ – إذا تضاعفت سرعة الكرة فكم طاقتها الحركية الجديدة

٣ – إذا قلت سرعة الكرة النصف فكم ستصبح الطاقة الحركية للكرة

السؤال الثاني:

قوة مقدارها (١٠٠) نيوتن تؤثر على عربة ساكنة , لمدة (٦) ث فتحركت العربة تحت تأثير القوة بسرعة (٣٦) م/ث احسب كل مما يأتي :

١ – الشغل الذي تنجزه القوة .

٢- القدرة

٣ – الطاقة الحركية

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (23)	موضوع الصحيفة : الطاقة الحركية

الأهداف: عزيزي الطّالب: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون قادراً على :

- أن توضح مفهوم الطاقة الحركية .
- أن تتوصل للعلاقة الرياضية للطاقة الحركية , وتذكر وحدة قياسها.
- أن تطبق العلاقة الرياضية لطاقة الحركية في حل مسائل حسابية .

التعلم السابق

بناء على ما درسته عزيزي الطالب في الدروس السابقة أجب عن الأسئلة الآتية :

1 – ماذا نقصد بالطاقة ؟ وما أشكالها ؟

.....

2 – وضح الفرق بين الجسم المتحرك والجس الساكن ؟

.....

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : درست في صفوف سابقة أشكالا عدة للطاقة , وسندرس اليوم أحد أشكالها:

وفي هذه الصحيفة مبدعي الصغير سنركز على الشكل الأول من أشكال الطاقة الميكانيكية وهو الطاقة الحركية .

قم بتنفيذ النشاط الآتي البسيط لتقوم بعده بالإجابة عن بعض التساؤلات :

الأدوات الازمة :

مسمار , مطرقة , قطعة من الخشب .

ماذا ستفعل لتثبيت المسمار على قطعة الخشب ؟

هل تستطيع فعل ذلك والمطرقة ساكنة ؟

أحسنت ,,الجواب بالتأكيد أنك لا تستطيع تثبيت المسمار إلا إذا قمت بتحريك المطرقة وطرق المسمار بشكل مباشر

نستنتج مما سبق أن الجسم وهو ساكن غير قادر على إنجاز الشغل بينما وهو متحرك يكون قادر عل إنجاز الشغل

لماذا برأيك ؟.....

أحسنت لأن الجسم وهو متحرك يمتلك طاقة , تجعله قادرا على إنجاز الشغل .

إذن الطاقة هي :المقدرة على إنجاز الشغل .

وتسمى الطاقة التي يمتلكها جسم متحرك الطاقة الحركية .

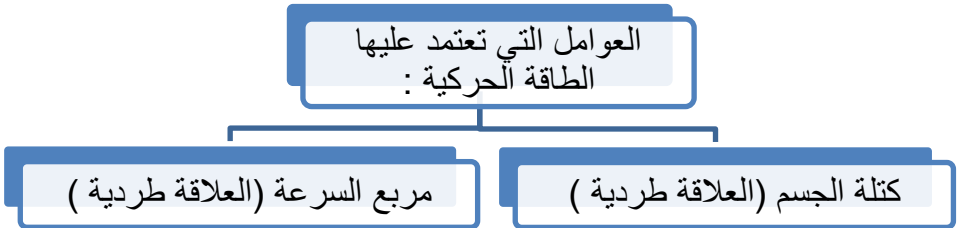
اذكر أمثلة على أجسام تمتلك طاقة حركية : ..... ,.....

لدراسة العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية تأمل عزيزي الأشكال الآتية :

- برأيك في حال اصطدام كل من الدراجة والشاحنة بالجدار أيهما سيتضرر بشكل أكبر الجدار بالصورة(1) أم الجدار بالصورة(2).....

السيارتين بالشكل الثاني من نفس النوع وكتلتهما متساوية , لماذا تضرر كل من الجدار والسيارة التي بالأسفل بصورة أكبر .....

مما سبق نتوصل إلى أن العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية :



العلاقة الرياضية لطاقة الحركة :

الطاقة الحركة = ½×الكتلة×مربع السرعة

= ½×ك×ع2

وحدة قياس الطاقة الحركية = جول

ما هي الوحدة المشتقة للطاقة الحركية حسب النظام العالمي للوحدات

الطاقة الحركية =½ × ك × ع^2

الوحدة المشتقة للطاقة الحركية = كغ ×(م / ث)^{٢}

$$= \frac{\text{كغ} \times \text{م}^{٢}}{\text{ث}^{٢}}$$

مثال (1):

أطلقت رصاصة كتلتها (10غم) باتجاه لوح خشبي , فصدمته بسرعة أفقية مقدارها 600 م/ث, احسب الطاقة الحركية للرصاص؟

الكتلة = 10غم , يجب تحويلها إلى كغم وذلك بقسمتها على 1000

ك=١٠ ÷ 1000 = 0.01 كغم

الطاقة الحركية =½×ك×ع^2

= ½ ×0.01×(600)^2

= 1800 جول

مثال (2) :

كرة كتلتها 2 كغ , تتحرك بسرعة أفقية مقدارها 2 م/ث احسب ما يأتي :

الطاقة الحركية للكرة عندما تتحرك بثلاث أضعاف السرعة الأولى .

بداية يجب علينا مضاعفة سرعة الكرة ثلاث أضعاف 2×3 =6 م/ث

نطبق بالعلاقة الرياضية للطاقة الحركية :

ط ح =½×ك×ع^2

=½×2×(6)^2 =½×2×36= 36جول

إثراء وتعزيز التّعلّم: :

جسم كتلته 2 كغم تتغير سرعته اكمل الجدول الآتي ثم مثل العلاقة بين السرعة والطاقة الحركية , ثم العلاقة بين مربع السرعة والطاقة الحركية , ثم حدد أي العلاقات تمثل التناسب الطردي.

السرعة (ع)	0	1	2	3	4
مربع السرعة (ع^2)	0	1	4	9	16
الطاقة الحركية(1/2× ك×ع^2)	0	1	4	9	16

تقويم التّعلّم:

عزيزي الطالب حاول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول :

كرة كتلتها (٢ كغم) طاقتها الحركية (٩٠٠)جول احسب :

١ – سرعة الكرة .

الطاقة الحركية = ½ × ك × ع^2

900 = $\frac{1}{2}$ × ٢ ×ع^2

٩٠٠ = ع^2

ع = $\sqrt{٩٠٠}$ = ٣٠ م/ث

٢ – إذا تضاعفت سرعة الكرة فكم طاقتها الحركية الجديدة

الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ × ك × ع^{٢}

= $\frac{1}{2}$ × ٢ ×(٣٠×٢)^{٢}

= ٣٦٠٠ جول

٣ – إذا قلت سرعة الكرة النصف فكم ستصبح الطاقة الحركية للكرة

الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ × ك × ع^{٢}

= $\frac{1}{2}$ × ٢ ×($\frac{1}{2}$×٣٠)^{٢}

= ٢٢٥ جول

السؤال الثاني:

قوة مقدارها (١٠٠) نيوتن تؤثر على عربة ساكنة , لمدة (٦) ث فتحركت العربة تحت تأثير القوة بسرعة (٣٦) م/ث احسب كل مما يأتي :

المعطيات : ق= ١٠٠نيوتن , ز = ٦ ث , ع = ٣٦ م/ث

١ – الشغل الذي تنجزه القوة .

ش = ق× Δس

نقوم بحساب ت , Δس من معادلات الحركة :

أولاً : نحسب التسارع : ع$_{٢}$ = ع$_{١}$ + ت ز

٣٦ = ٠ + ت × ٦

٣٦ = ت × ٦ ← ت = ٦ م/ث^{٢}

ثانياً : نحسب الإزاحة : س = ع$_{١}$ز + $\frac{1}{2}$ ت ز^{٢}

= صفر + $\frac{1}{2}$ × ٦ × ٦^{٢} ← س= ١٠٨ م

ثالثاً : ش = ق× Δس

ش= ١٠٠×١٠٨ ← ش = ١٠٨٠٠ جول

٢- القدرة

$$\text{القدرة} = \frac{\text{ش}}{\text{ز}} = \frac{10800}{6} = ١٨٠٠ \text{ واط}$$

٣ – الطاقة الحركية

$$\text{الطاقة الحركية} = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^{٢}$$

نقوم أولا بحساب الكتلة من القانون : ق= ك ×ت

$$١٠٠ = \text{ك} \times ٦ \longleftarrow \text{ك} = ١٦,٦ \text{ كغ}$$

$$\text{ط ح} = \frac{1}{2} \times ١٦,٦ \times (٣٦)^{٢} \longleftarrow \text{ط ح} = ١٠٧٥٦,٨ \text{ جول}$$

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (24)	طاقة الوضع في مجال الجاذبية الارضية

الأهداف: **عزيزي/ت الطّالب/ة: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون/ي قادراً/ة على:**

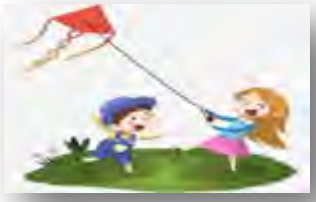
- ان توضح المقصود بطاقة الوضع في مجال الجاذبية
- ان تستقصي العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع
- ان تطبق علاقة طاقة الوضع في حل مسائل حسابية

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب هناك العديد من أشكال الطاقة التي عرفها الإنسان منذ بداية الخليقة وسخّرها لخدمته وبسببها بُنيت الحضارات المتتالية وتطورت حينما استخدم الطاقة من محيطه كالحيوانات الأليفة لجرّ ونقل البضائع والأمتعة، ثمّ استخدم طاقة الرياح لتسيير السفن والقوارب

- **ما نوع الطاقة التي تمتلكها الطائرة الورقية**

في الشكل التالي----------



- **أيها الفيزيائي المبدع أثناء جلوسك الان لإتمام واجباتك الدراسية ما نوع الطاقة المختزنة في جسمك ؟**

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : سأطلب منك القيام ببعض الانشطة البسيطة ,ثم الاجابة عن السؤال الذي يليها

احضر كرتين مختلفتين في الكتلة وضعهم على نفس الارتفاع كما في الشكل ثم قم بالتأثير عليهم بقوة ليسقطوا في الاوعية؟

ماذا تلاحظ؟ ----------

أي الوعائين انسكب منه كمية ماء اكثر----------

المحتوى العلمي:

- توصل العلماء من خلال مشاهدات عدة إلى أن الطاقة هي المقدرة على انجاز الشغل.

- الطاقة الميكانيكية تظهر على صورة طاقة حركية او ان تختزن على شكل طاقة كامنة في الجسم

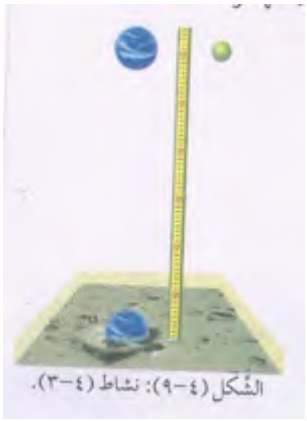
- طاقة الوضع في مجال الجاذبية هي طاقة يمتلكها الجسم بسبب وضعه

وتساوي الشغل الذي يبذل على الجسم ضد الجاذبية

- عند رفع الجسم لأعلى يجب التأثير عليه بقوة خارجية

- أن القوة المؤثرة في الجسم والتي عملت على تحريكه انجزت شغلا على الجسم

مما أدى إلى اكتساب الجسم مقداراً من الطاقة .



الشكل (٤-٩): نشاط (٤-٣).

نلاحظ من النشاط أن الكرة الاثقل تغوص في الرمل مسافة أكبر من الكرة الخفيفة

لأن كتلة الكرة الأثقل أكبر وبالتالي وزنها أكبر فتختزن طاقة أكبر

- كلما زاد الارتفاع الرأسي عن سطح الارض زادت طاقة الوضع

العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع:

كتلة الجسم (تتناسب طرديا)

الارتفاع الرأسي عن المستوى المرجعي (تتناسب طرديا)

يتم حساب طاقة الوضع من خلال العلاقة الرياضية التالية

ط و = ك جـ ص

حيث ان :

ط و ⟵ طاقة الوضع وحدتها جول

ك ⟵ كتلة الجسم وحدتها كغم

ص ⟵ الارتفاع الرأسي عن سطح الارض وحدتها متر

جـ ⟵ تسارع السقوط الحر

- **سطح الارض تعتبر مستوى مرجعي**
- **ملاحظة عند حساب طاقة الوضع يجب اختيار مستوى مرجعي**

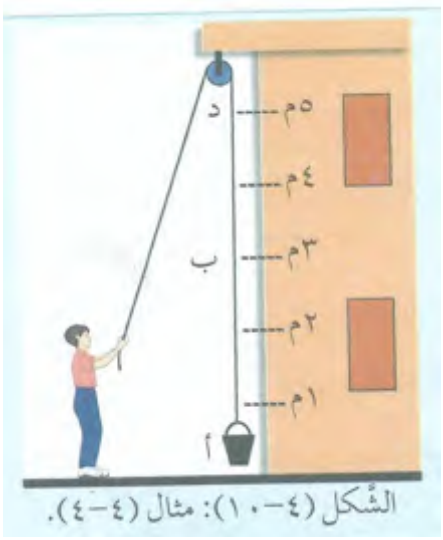
مثال : 1

مثال (٤-٤)

يبين الشكل (٤-١٠) جسماً كتلته ٢٠كغ ن وهو مربوط بحب يمر حول بكرة، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، احسب:

١. طاقة الوضع المختزنة في الجسم عند كل من النقاط (أ، ب، د)
٢. التغير في طاقة وضع الجسم عندما ينتقل من النقطة (ب) إلى النقطة (د).

المعطيات:



الشكل (٤-١٠): مثال (٤-٤).

ص أ = ٠متر ص ب= ٣متر

ص د= ٥ م ك= ٢٠ كغم جـ= ١٠ م/ث٢

الحل رقم (١):

سطح الارض هو مستوى مرجعي اذا ص أ = ٠م

ط وأ = ك جـ ص أ = ٢٠×١٠×٠=٠جول

ط وب = ك جـ ص ب = ٢٠ × ١٠ × ٣= ٦٠٠ جول

ط ود = ك جـ ص د= ٢٠× ١٠ × ٥= ١٠٠٠ جول

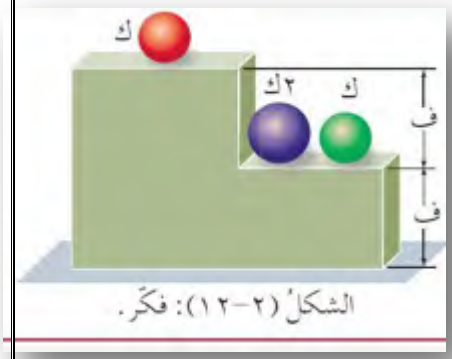
الحل رقم (٢):

Δ ط و = ك جـ ص د – ك جـ ص ب

= ١٠٠٠-٦٠٠=٤٠٠جول

تدريب:

قارن بين مقدار طاقة الوضع للأجسام الثلاثة المبينة في الشكل ؟



الشكلُ (٢-١٢): فكّر.

الحل:

تقويم التعلم:

يتسع سد الملك طلال إلى ما يقارب ٨٤ مليون متر مكعب ماء، انظر شكل(٤-١١)

١- ما نوع الطاقة المخزونة فيه؟

٢- ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار الطاقة؟

٣- كيف يمكن الإفادة من هذه الطاقة؟

الشكل (٤-١١): سدُّ الملكِ طلالٍ.

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الوحدة الثانية/ الفصل الرابع

صحيفة تصحيح رقم (24)	طاقة الوضع في مجال الجاذبية الارضية

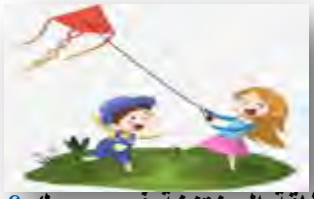
الأهداف: **عزيزي/ت الطّالب/ة: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون/ي قادراً/ة على:**

- ان توضح المقصود بطاقة الوضع في مجال الجاذبية
- ان تستقصي العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع
- ان تطبق علاقة طاقة الوضع في حل مسائل حسابية

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب هناك العديد من أشكال الطاقة التي عرفها الإنسان منذ بداية الخليقة وسخّرها لخدمته وبسببها بُنيت الحضارات المتتالية وتطورت حينما استخدم الطاقة من محيطه كالحيوانات الأليفة لجرّ ونقل البضائع والأمتعة، ثمّ استخدم طاقة الرياح لتسيير السفن والقوارب

- **ما نوع الطاقة التي تمتلكها الطائرة الورقية**



في الشكل التالي :

طاقة حركية

- **أيها الفيزيائي المبدع أثناء جلوسك الان لإتمام واجباتك الدراسية ما نوع الطاقة المختزنة في جسمك ؟**

طاقة وضع

مهام وأنشطة التّعلّم:

أيها الفيزيائي المبدع : سأطلب منك القيام ببعض الانشطة البسيطة ,ثم الاجابة عن السؤال الذي يليها

احضر كرتين مختلفتين في الكتلة وضعهم على نفس الارتفاع كما في الشكل ثم قم بالتأثير عليهم بقوة ليسقطوا في الاوعية؟

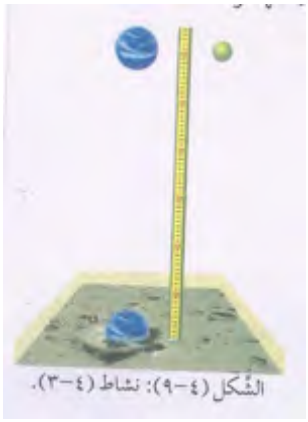
ماذا تلاحظ؟ **عندما سقطت الكرات داخل الأوعية انسكب الماء من الاوعية**

أي الوعائين انسكب منه كمية ماء اكثر **الوعاء الذي سقطت به الكرة التي كتلتها أكبر**

المحتوى التعليمي:

- توصل العلماء من خلال مشاهدات عدة إلى أن الطاقة هي المقدرة على انجاز الشغل.
- الطاقة الميكانيكية تظهر على صورة طاقة حركية او ان تختزن على شكل طاقة كامنة في الجسم
- طاقة الوضع في مجال الجاذبية هي طاقة يمتلكها الجسم بسبب وضعه

وتساوي الشغل الذي يبذل على الجسم ضد الجاذبية



الشكل (٤-٩): نشاط (٤-٣).

- عند رفع الجسم لأعلى يجب التأثير عليه بقوة خارجية
- أن القوة المؤثرة في الجسم والتي عملت على تحريكه انجزت شغلا على الجسم

مما أدى إلى اكتساب الجسم مقداراً من الطاقة .

نلاحظ من النشاط أن الكرة الاثقل تغوص في الرمل مسافة أكبر من الكرة الخفيفة

لأن كتلة الكرة الأثقل أكبر وبالتالي وزنها أكبر فتختزن طاقة أكبر

- كلما زاد الارتفاع الرأسي عن سطح الارض زادت طاقة الوضع

العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع:

كتلة الجسم (تتناسب طرديا)

الارتفاع الرأسي عن المستوى المرجعي (تتناسب طرديا)

يتم حساب طاقة الوضع من خلال العلاقة الرياضية التالية

ط و = ك جـ ص

حيث ان :

ط و ⟵ طاقة الوضع وحدتها جول

ك ⟵ كتلة الجسم وحدتها كغم

ص ⟵ الارتفاع الرأسي عن سطح الارض وحدتها متر

جـ ⟵ تسارع السقوط الحر

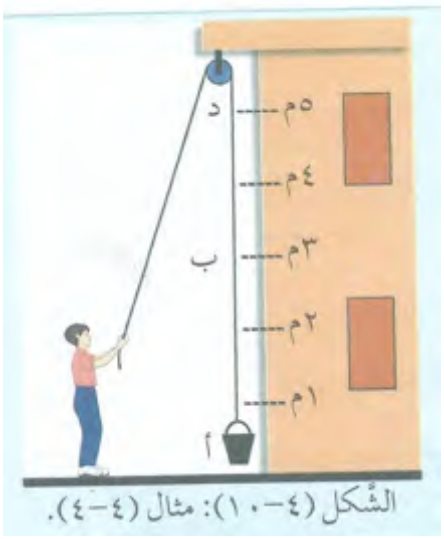
- **سطح الارض تعتبر مستوى مرجعي**
- **ملاحظة عند حساب طاقة الوضع يجب اختيار مستوى مرجعي**

مثال : 1

مثال (٤-٤)

يبين الشكل (٤-١٠) جسماً كتلته ٢٠كغ ن وهو مربوط بحب يمر حول بكرة، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، احسب:

٣. طاقة الوضع المختزنة في الجسم عند كل من النقاط (أ، ب، د)
٤. التغير في طاقة وضع الجسم عندما ينتقل من النقطة (ب) إلى النقطة (د).



الشكل (٤-١٠): مثال (٤-٤).

المعطيات:

ص أ = ٠متر ص ب = ٣متر

ص د = ٥ م ك = ٢٠ كغم جـ = ١٠ م/ث٢

الحل رقم (١):

سطح الارض هو مستوى مرجعي اذا ص أ = ٠م

ط و أ = ك جـ ص أ = ٢٠×١٠×٠=٠جول

ط و ب = ك جـ ص ب = ٢٠ × ١٠ × ٣= ٦٠٠ جول

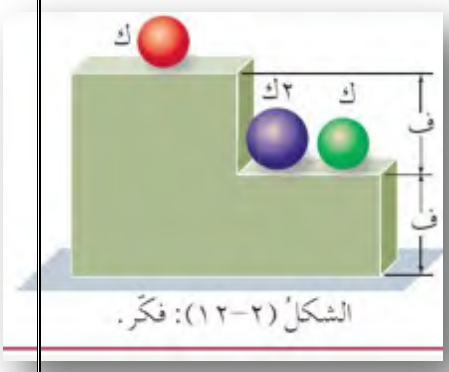
ط و د = ك جـ ص د= ٢٠× ١٠ × ٥= ١٠٠٠ جول

الحل رقم (٢):

△ ط و = ك جـ ص د – ك جـ ص ب

= ١٠٠٠-٦٠٠=٤٠٠جول

تدريب:



الشكلُ (٢-١٢): فكّر.

قارن بين مقدار طاقة الوضع للأجسام الثلاثة المبينة في الشكل ؟

الحل: طاقة الوضع للكرة الحمراء تساوي طاقة الوضع للكرة

ذات اللون النهدي

طاقة الوضع للكرة الخضراء اقل من طاقة الوضع لكلا الكرتين السابقتين

تقويم التعلم:

يتسع سد الملك طلال إلى ما يقارب ٨٤ مليون متر مكعب ماء، انظر شكل(٤-١١)

الشكل (٤-١١): سدُّ الملكِ طلالٍ.

١- ما نوع الطاقة المخزونة فيه؟

طاقة وضع

٢- ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار الطاقة؟

كتلة الماء, الارتفاع الرأسي للماء, تسارع السقوط الحر

٣- كيف يمكن الإفادة من هذه الطاقة؟

يمكن الإفادة من الطاقة بتحويلها لأشكال اخرى لتوليد الطاقة الكهربائية

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة عمل رقم (25)	حفظ الطاقة الميكانيكية

الأهداف: **عزيزي/ت الطّالب/ة: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون/ي قادراً/ة على:**

- أن توضح المقصود بحفظ الطاقة الميكانيكية .
- أن تصف تحولات الطاقة لاجسام متحركة .
- أن تطبق علاقات حفظ الطاقة الميكانيكية في حل مسائل حسابية.

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب لطالما سمعت بمصطلح الطاقة في حياتك اليومية حيث ان أجسامنا تحتاج إلى طاقة للقيام بالأعمال المختلفة، ونحصل عليها من خلال ما نتناوله من طعام وشراب، وما نتنفسه من هواء، وتستخدم الطاقة لتسيّر حياتنا بأفضل صورة ممكنة، والطاقة هي عبارة عن المقدرة على إنجاز عمل ما، فلا يمكن أن يحدث أي عمل دون وجود الطاقة مهما كان صغيراً فحتّى خلايا الجسم تستخدم الطاقة للقيام بمهامها

- ما نوع الطاقة التي تمتلكها الكرة في الموضع(أ) ؟
- عندما سقطت الكرة سقوطا حرا من الموضع أ الى الموضع ب اصبح الجسم يمتلك طاقة وضع وطاقة----- --في الوقت ذاته.

مهام وأنشطة التّعلّم:

ايها الفيزيائي العظيم : سأطلب منك القيام ببعض الانشطة البسيطة, ثم الاجابة عن السؤال الذي يليها :

❖ ارفع كرة السلة من الارض الى مستوى رأسك كما في الشكل المجاور ثم اتركها لتسقط سقوطا حرا

السؤال: أ- ما نوع الطاقة التي تمتلكها كرة السلة عند رفعها الى مستوى رأسك ؟

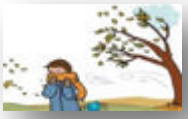
ب- ماذا تتوقع ان يحدث لطاقة الوضع عندما سقطت الكرة سقوطا حرا؟

حدد نوع الطاقة التي يمتلكها كل جسم في ما يأتي (طاقة وضع , طاقة حركية) :

- هواء متحرك ----------

- ماء ساكن في خزان----------

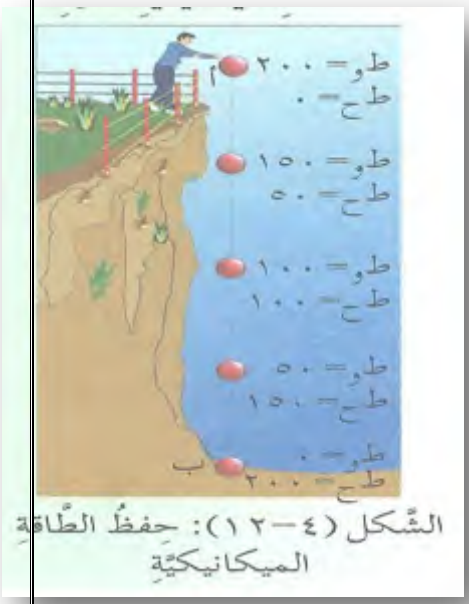
- سقوط تفاحة من أعلى شجرة سقوطاً ----------



المحتوى العلمي:

- توصل العلماء من خلال مشاهدات عدة إلى أن الطاقة يمكن أن تتحول من شكل إلى أخر .

من خلال الشكل الأتي الذي يبين الطاقة التي يمتلكها الجسم عند نقاط مختلفة في أثناء سقوطه سقوطاً حراً في مجال الجاذبية الارضية



الشكل (٤-١٢): حفظُ الطّاقةِ الميكانيكيّةِ

نستنتج أن :

النقطة(أ) تمثل اقصى ارتفاع عن سطح الارض.

النقطة (ب) تمثل المستوى المرجعي الذي نقوم بقياس الارتفاع الرأسي للجسم عنه.

تذكر عند اقصى ارتفاع تكون سرعة الكرة =٠م/ث

الكمية الفيزيائية	المفهوم	العوامل التي تعتمد عليها	الوحدة
طاقة الوضع في مجال الجاذبية	**هي الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة وضعه**	• **كتلة الجسم** • **الارتفاع الرأسي للجسم عن سطح الارض** • **تسارع السقوط الحر**	جول
الطاقة الحركية	**هي الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته**	• **كتلة الجسم** • **مربع السرعة**	جول

- تمتلك الكرة أكبر طاقة وضع عند اقصى ارتفاع حيث ان طاقة الوضع لها قيمة عظمى عند النقطة (أ) بينما الطاقة الحركية للكرة =٠جول (لان السرعة عند اقصى ارتفاع =٠م/ث).

- تذكر أن الطاقة لاتفنى ولا تستحدث ولكنها تتحول من شكل إلى اخر .

- عندما بدأت الكرة بالحركة للأسفل بتأثير الجاذبية الارضية سوف تتناقص طاقة الوضع (لأن الإرتفاع الرأسي عن الارض يقل) بينما الطاقة الحركية تزداد (لأن السرعة تزداد كلما اقتربنا من سطح الارض).

- تمتلك الكرة أكبر طاقة حركية عند المستوى المرجعي أن الطاقة الحركية عند النقطة (ب) لها قيمة عظمى بينما طاقة الوضع =٠م/ث (لان الارتفاع الرأسي عن سطح الارض =٠م)

- الطاقة الميكانيكية : هي مجموع طاقتي الوضع والحركة للجسم المتحرك ضمن نظام معين

الطاقة الميكانيكية = الطاقة الحركية + طاقة الوضع

ط م = ط ح + ط و

ط ح = $\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢}

ط و = ك ×جـ× ص

نص قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

" عند أي نقطة بين نقاط النظام المحافظ يكون مجموع كل من طاقة الوضع والطاقة الحركية يساوي مقدار ثابت"

ط م أ = ط م ب = مقدارا ثابت

ط ح أ + ط وأ = ط ح ب+ ط و ب = مقدارا ثابت

٠ +٢٠٠ = ٢٠٠ +٠ = مقدار ثابت

٢٠٠ = ٢٠٠ = مقدار ثابت

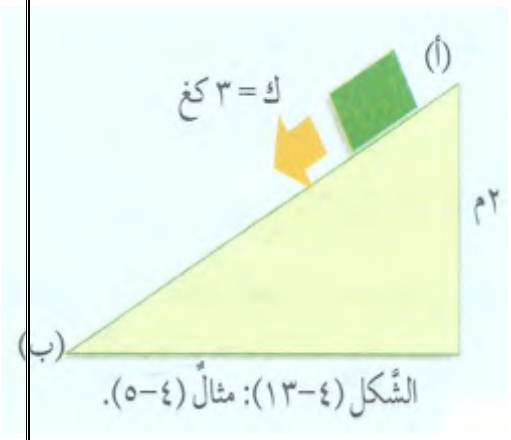
($\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢} + ك ×جـ× ص)$_{١}$ = ($\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢} + ك ×جـ× ص)$_{٢}$

وحدة قياس الطاقة الميكانيكية= جول أو (نيوتن .م)

أمثلة على النظام المحافظ:

١. **سطح أملس.**
٢. **مجال الجاذبية الأرضية بدون قوى الاحتكاك أو مقاومة الهواء**

مثال :



الشكل (٤-١٣): مثالٌ (٤-٥).

يوضح الشكل(٤-١٣) صندوقاً بدأ بالحركة من السكون من أعلى مستوى أملس إلى أسفله، تحت تأثير الجاذبية. إذا كانت كتلة الصندوق ٣ كغ

وارتفاع المستوى ٢م احسب:

١. الطاقة الميكانيكية للصندوق عند النقطة (أ)
٢. الطاقة الحركية للصندوق عند النقطة (ب)

المعطيات:

ع أ= ٠م/ث (لان الجسم ساكن عند أ)

أملس نظام محافظ (الطاقة الميكانيكية محفوظة)

ك= ٣ كغ ص أ =٢م ص ب=٠م (مستوى اسناد مرجعي) جـ = ١٠ م/ث^{٢}

الحل:(١)

ط ح أ = $\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢} = **صفر**

ط و أ = ك × جـ × ص أ = ٣×١٠×٢= ٦٠ جول

ط م أ= ط ح أ + ط و أ = ٠+ ٦٠ = ٦٠ جول

الحل: (٢)

بما ان ص ب = ٠م فان طاقة الوضع عند نقطة ب =٠ جول

حسب قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

ط م أ = ط م ب

ط م أ = ط م ب = مقدارا ثابت

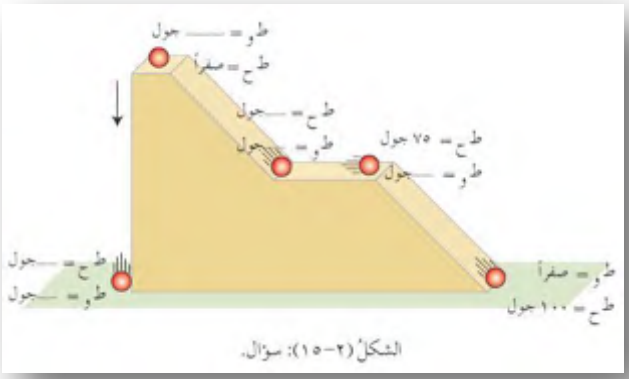
ط ح أ + ط و أ = ط ح ب + ط و ب

٠+ ٦٠ = ط ح ب+ ٠

٦٠ جول = ط ح ب

تدريب 1

يوضح الشكل (٢-١٥) كرة موضوعة أعلى مستوى مائل (بإهمال الاحتكاك ومقاومة الهواء) املأ الفراغات في الشكل في الحالات الآتية:



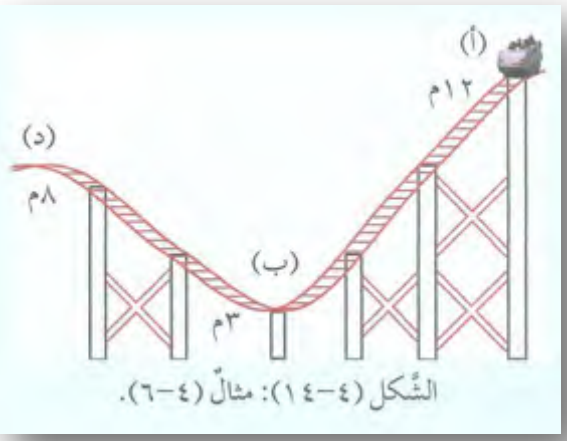
الشكل (٢-١٥): سؤال.

- حركة الكرة على المستوى المائل.
- سقوط الكرة سقوطاً حراً.

مثال 2

يوضح الشكل (٤-١٤) عربة ملاه كتلتها ٢٠٠ كغ، بدأت حركتها من السكون تحت تأثير الجاذبية من النقطة (أ) فوق ممر أملس، معتمداً على البيانات المدونة على الشكل جد ما يأتي:

١. الطاقة الميكانيكية للعربة عند النقطة (أ)
٢. الطاقة الحركية للعربة عند النقطة (ب)



الشكل (٤-١٤): مثال (٤-٦).

المعطيات:
ك=٢٠٠ كغم
ع أ= ٠ م/ث
أملس الطاقة الميكانيكية محفوظة
ص أ = ١٢ م
ص ب=٣ م
ص د =٨م

الحل (1):

ط ح أ = $\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢} = **صفر**

ط وأ = ك× جـــ × ص أ = ٢٠٠×١٠×١٢ = ٢٤٠٠٠ جول

ط م أ= ط ح أ + ط وأ= ٠ + ٢٤٠٠ = ٢٤٠٠ جول

الحل (2):

بما أن السطح أملس إذن الطاقة الميكانيكية محفوظة

حسب قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

ط م أ = ط م ب

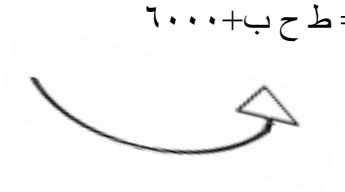
ط م أ = ط م ب = مقدارا ثابت

ط ح أ + ط و أ = ط ح ب + ط و ب =

٠ + ٢٤٠٠٠ = ط ح ب + ك جـ صب

٢٤٠٠٠ = ط ح ب + ٢٠٠*١٠*٣

٢٤٠٠٠ = ط ح ب + ٦٠٠٠



نقوم بجعل الطاقة الحركية موضوع القانون وذلك بنقل المقدار ٦٠٠٠ الى الطرف الاخر من خلال القيام بطرح هذا المقدار من الطرفين

٢٤٠٠٠-٦٠٠٠=١٨٠٠٠جول

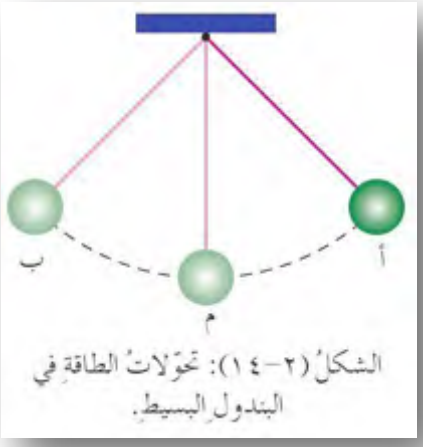
.....

تدريب 2

ومن الأمثلة على تحولات الطاقة الميكانيكية حركة البندول البسيط، فعند سحب الكرة جانباً ثم تركها يتحرك البندول ذهاباً وإياباً ، كما في الشكل(٢-١٤) تأمل الشكل، الذي يمثل حركة البندول:

أجب عن الأسئلة الآتية:

١. عند أي النقاط تمتلك الكرة أكبر طاقة وضع؟
٢. عند أي النقاط تمتلك الكرة أكبر طاقة حركية؟
٣. صف تحولات الطاقة في أثناء حركة الكرة.



الشكلُ (٢-١٤): تحوّلاتُ الطاقة في البندول البسيط.

الحل:

تقويم التعلم

اكتب صيغة اخرى لحفظ الطاقة الميكانيكية؟

الصف:	التاسع	المبحث:	الفيزياء	الوحدة:	الميكانيكا

صحيفة تصحيح رقم (25)	حفظ الطاقة الميكانيكية

الأهداف: **عزيزي/ت الطّالب/ة: يُتوقع منك بعد تنفيذ أنشطة صحيفة التّعلّم الذّاتيّ أن تكون/ي قادراً/ة على:**

- ان توضح المقصود بحفظ الطاقة الميكانيكية
- ان تصف تحولات الطاقة لاجسام متحركة
- ان تطبق علاقات حفظ الطاقة الميكانيكية في حل مسائل حسابية

التّعلّم السّابق:

عزيزي الطالب لطالما سمعت بمصطلح الطاقة في حياتك اليومية حيث ان أجسامنا تحتاج إلى طاقة للقيام بالأعمال المختلفة، ونحصل عليها من خلال ما نتناوله من طعام وشراب، وما نتنفسه من هواء، وتستخدم الطاقة لتسيّر حياتنا بأفضل صورة ممكنة، والطاقة هي عبارة عن المقدرة على إنجاز عمل ما، فلا يمكن أن يحدث أي عمل دون وجود الطاقة مهما كان صغيراً فحتّى خلايا الجسم تستخدم الطاقة للقيام بمهامها

- ما نوع الطاقة التي تمتلكها الكرة في الموضع(أ) ؟ طاقة الوضع في مجال الجاذبية
- عندما سقطت الكرة سقوطا حرا من الموضع أ الى الموضع ب اصبح الجسم يمتلك طاقة وضع وطاقةحركية في الوقت ذاته.

مهام وأنشطة التّعلّم:

ايها الفيزيائي العظيم : سأطلب منك القيام ببعض الانشطة البسيطة, ثم الاجابة عن السؤال الذي يليها :

ارفع كرة السلة من الارض الى مستوى رأسك كما في الشكل المجاور ثم اتركها لتسقط سقوطا حرا

أ- ما نوع الطاقة التي تمتلكها كرة السلة عند رفعها الى مستوى رأسك ؟
طاقة الوضع في مجال الجاذبية

ب- ماذا تتوقع ان يحدث لطاقة الوضع عندما سقطت الكرة سقوطا حرا؟

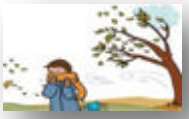
سوف تأخذ طاقة الوضع الكهربائية بالتناقص بينما تزداد الطاقة الحركية

ج - حدد نوع الطاقة التي يمتلكها كل جسم في ما يأتي (طاقة وضع , طاقة حركية)

- هواء متحرك : حركية

- ماء ساكن في خزان : وضع

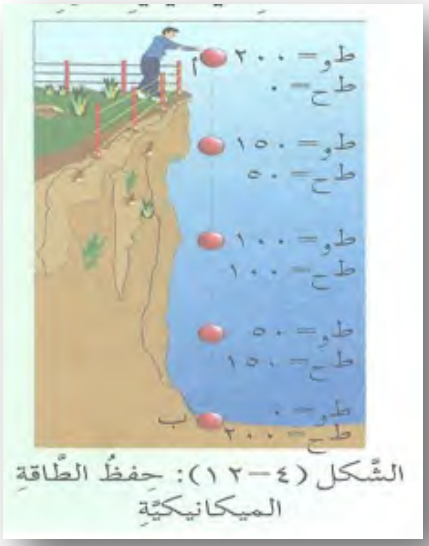
- سقوط تفاحة من أعلى شجرة سقوطاً : حركية



المحتوى التعليمي:

- توصل العلماء من خلال مشاهدات عدة إلى أن الطاقة يمكن أن تتحول من شكل إلى أخر .

من خلال الشكل الأتي الذي يبين الطاقة التي يمتلكها الجسم عند نقاط مختلفة في أثناء سقوطه سقوطاً حراً في مجال الجاذبية الارضية



الشكل (٤-١٢): حفظ الطاقة الميكانيكية

نستنتج أن :

النقطة(أ) تمثل اقصى ارتفاع عن سطح الارض.

النقطة (ب) تمثل المستوى المرجعي الذي نقوم بقياس الارتفاع الرأسي للجسم عنه.

تذكر عند اقصى ارتفاع تكون سرعة الكرة =٠م/ث

-

الكمية الفيزيائية	المفهوم	العوامل التي تعتمد عليها	الوحدة
طاقة الوضع في مجال الجاذبية	**هي الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة وضعه**	• **كتلة الجسم** • **الارتفاع الرأسي للجسم عن سطح الارض** • **تسارع السقوط الحر**	جول
الطاقة الحركية	**هي الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته**	• **كتلة الجسم** • **مربع السرعة**	جول

تمتلك الكرة أكبر طاقة وضع عند اقصى ارتفاع حيث ان طاقة الوضع لها قيمة عظمى عند النقطة (أ) بينما الطاقة الحركية للكرة =٠جول (لان السرعة عند اقصى ارتفاع =٠م/ث).

- تذكر أن الطاقة لاتفنى ولا تستحدث ولكنها تتحول من شكل إلى اخر .

- عندما بدأت الكرة بالحركة للأسفل بتأثير الجاذبية الارضية سوف تتناقص طاقة الوضع (لأن الإرتفاع الرأسي عن الارض يقل) بينما الطاقة الحركية تزداد (لأن السرعة تزداد كلما اقتربنا من سطح الارض).

- تمتلك الكرة أكبر طاقة حركية عند المستوى المرجعي أن الطاقة الحركية عند النقطة (ب) لها قيمة عظمى بينما طاقة الوضع =٠م/ث (لان الارتفاع الرأسي عن سطح الارض =٠م)

- الطاقة الميكانيكية : هي مجموع طاقتي الوضع والحركة للجسم المتحرك ضمن نظام معين

الطاقة الميكانيكية = الطاقة الحركية + طاقة الوضع

$ط_م = ط_ح + ط_و$

$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$ط_و = ك \times جـ \times ص$

نص قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

" عند أي نقطة بين نقاط النظام المحافظ يكون مجموع كل من طاقة الوضع والطاقة الحركية يساوي مقدار ثابت"

$ط_{م\,أ} = ط_{م\,ب}$ = مقدارا ثابت

$ط_{ح\,أ} + ط_{و\,أ} = ط_{ح\,ب} + ط_{و\,ب}$ = مقدارا ثابت

٠ + ٢٠٠ = ٢٠٠ + ٠ = مقدار ثابت

٢٠٠ = ٢٠٠ = مقدار ثابت

$\frac{1}{2} \times ك \times ع^2 + ك \times جـ \times ص)_1 = (\frac{1}{2} \times ك \times ع^2 + ك \times جـ \times ص)_2$

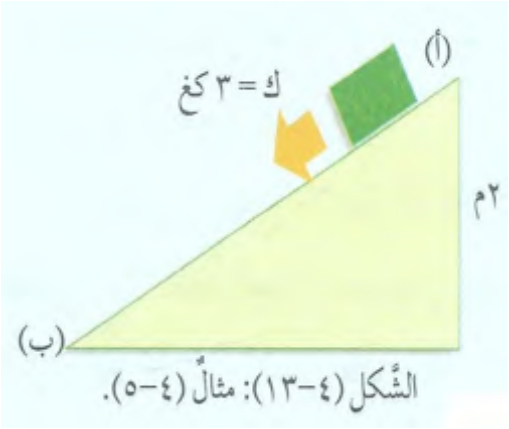
وحدة قياس الطاقة الميكانيكية= جول أو (نيوتن .م)

أمثلة على النظام المحافظ:

٣. **سطح أملس.**
٤. **مجال الجاذبية الأرضية بدون قوى الاحتكاك أو مقاومة الهواء**

مثال :

يوضح الشكل(٤-١٣) صندوقاً بدأ بالحركة من السكون من أعلى مستوى أملس إلى أسفله، تحت تأثير الجاذبية. إذا كانت كتلة الصندوق ٣ كغ وارتفاع المستوى ٢م احسب:



الشَّكل (٤-١٣): مثالٌ (٤-٥).

٣. الطاقة الميكانيكية للصندوق عند النقطة (أ)
٤. الطاقة الحركية للصندوق عند النقطة (ب)

المعطيات:

ع أ= ٠م/ث (لان الجسم ساكن عند أ)

أملس نظام محافظ (الطاقة الميكانيكية محفوظة)

ك= ٣ كغ ص أ =٢م ص ب=٠م (مستوى اسناد مرجعي) جـ = ١٠ م/ث^{٢}

الحل:(١)

ط ح أ = $\frac{١}{٢}$ × ك × ع^{٢} = **صفر**

ط و أ = ك × جـ × ص$_{أ}$ = ٣×١٠×٢= ٦٠ جول

ط م أ= ط ح أ + ط و أ = ٠ + ٦٠ = ٦٠ جول

الحل: (٢)

بما ان ص ب = ٠م فان طاقة الوضع عند نقطة ب =٠ جول

حسب قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

ط م أ = ط م ب

ط م$_{أ}$ = ط م$_{ب}$ = مقدارا ثابت

ط ح$_{أ}$ + ط و$_{أ}$ = ط ح$_{ب}$ + ط و$_{ب}$

٠ + ٦٠ = ط ح ب + ٠

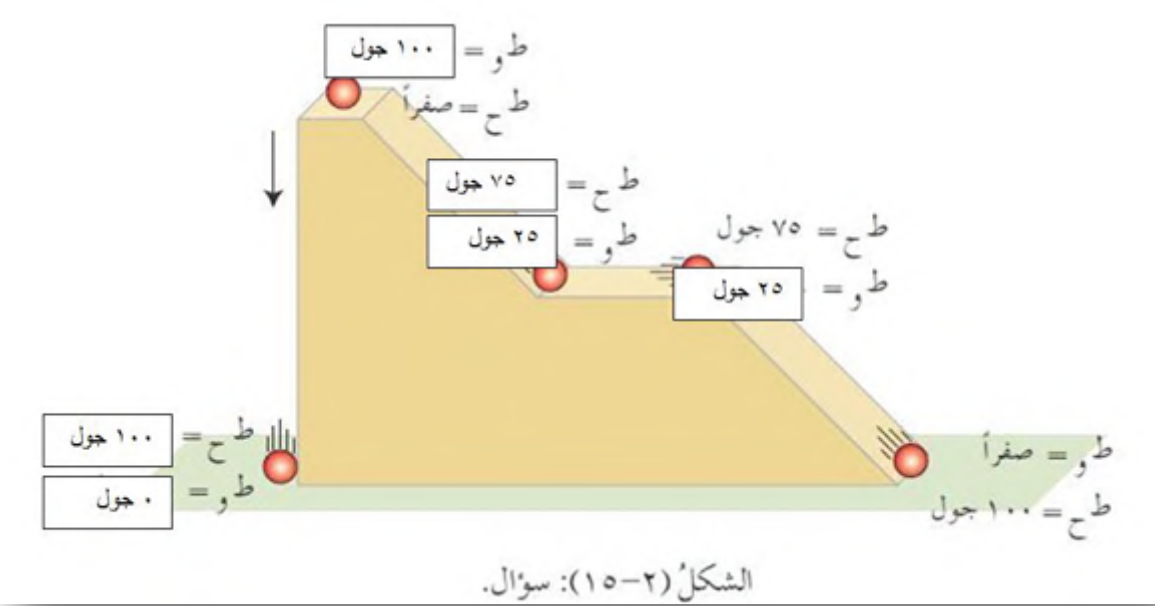
٦٠ جول = ط ح ب

تدريب 1

يوضح الشكل (٢-١٥) كرة موضوعة أعلى مستوى مائل (بإهمال الاحتكاك ومقاومة الهواء) املأ الفراغات في الشكل في الحالات الآتية:

١- حركة الكرة على المستوى المائل.

٢- سقوط الكرة سقوطاً حراً.



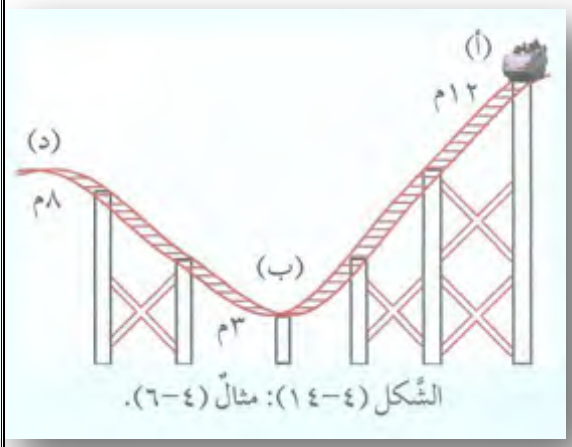
الشكلُ (٢-١٥): سؤال.

مثال 2

يوضح الشكل (٤-١٤) عربة ملاه كتلتها ٢٠٠ كغ، بدأت حركتها من السكون تحت تأثير الجاذبية من النقطة (أ) فوق ممر أملس، معتمداً على البيانات المدونة على الشكل جد ما يأتي:

٣. الطاقة الميكانيكية للعربة عند النقطة (أ)

٤. الطاقة الحركية للعربة عند النقطة (ب)



الشكل (٤-١٤): مثال (٤-٦).

المعطيات:

ك=٢٠٠ كغم

ع أ= ٠ م/ث

أملس الطاقة الميكانيكية محفوظة

ص أ = ١٢ م

ص ب=٣ م

ص د =٨م

الحل (1):

$$\text{ط ح أ} = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^{2} = \text{صفر}$$

ط وأ = ك× جـــ × ص أ = ٢٠٠×١٠×١٢ = ٢٤٠٠٠ جول

ط م أ= ط ح أ + ط وأ= ٠ + ٢٤٠٠ = ٢٤٠٠ جول

الحل (2):

بما أن السطح أملس إذن الطاقة الميكانيكية محفوظة

حسب قانون حفظ الطاقة الميكانيكية

ط م أ = ط م ب

ط م أ = ط م ب = مقدارا ثابت

ط ح أ + ط وأ = ط ح ب + ط و ب =

٠+ ٢٤٠٠٠ = ط ح ب+ ك جـ صب

٢٤٠٠٠ = ط ح ب+ ٢٠٠*١٠*٣

٢٤٠٠٠ = ط ح ب+٦٠٠٠

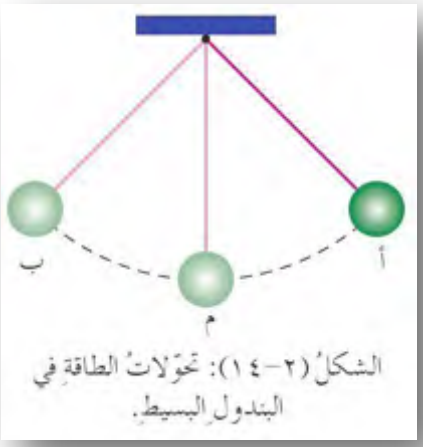
نقوم بجعل الطاقة الحركية موضوع القانون وذلك بنقل المقدار ٦٠٠٠ الى الطرف الاخر من خلال القيام بطرح هذا المقدار من الطرفين

ط ح ب = ٢٤٠٠٠-٦٠٠٠=١٨٠٠٠جول

تدريب 2

ومن الأمثلة على تحولات الطاقة الميكانيكية حركة البندول البسيط، فعند سحب الكرة جانباً ثم تركها يتحرك البندول ذهاباً وإياباً ، كما في الشكل(٢-١٤) تأمل الشكل، الذي يمثل حركة البندول:

أجب عن الأسئلة الآتية:



الشكلُ (٢-١٤): تحوّلاتُ الطاقةِ في البندولِ البسيطِ.

١- عند أي النقاط تمتلك الكرة أكبر طاقة وضع؟

أ , ب

٢- عند أي النقاط تمتلك الكرة أكبر طاقة حركية؟

م

٣- صف تحولات الطاقة في أثناء حركة الكرة.

الحل:

- من أ الى م تتحول طاقة الوضع الى طاقة حركية
- من م الى أ تتحول الطاقة الحركية الى طاقة وضع

- عندرفع البندول إلى ارتفاع معين مع عدم تركه النقطة (أ)تمثل اقصى ارتفاع فإنّه يخزن طاقة وضع في هذه الحالة، ومقدار الطاقة الحركية له تساوي صفرا.

- عندَ ترك البندول، تقل طاقة الوضع تدريجياً وتزداد الطاقة الحركية حتّى تصل لأعلى قيمة ممكنة، حيثُ تكون سرعة البندول أكبر ما يمكن عند النقطة م التي تمثل المستوى المرجعي حيث ان الارتفاع أقل ما يمكن

تقويم التعلم :

اكتب صيغة اخرى لحفظ الطاقة الميكانيكية؟

في النظام المحافظ عندما تبدأ طاقة الوضع بالتزايد تبدأ الطاقة الحركية بالتناقص ليبقى مجموعهما ثابت والعكس صحيح