تفكير ناقد: أُسقطت كرة من سطح المدرسة ثلاث مرات، وقاس كل من أحمد وسامي زمن السقوط، ثم دوّنت النتائج في الجدول:

المحاولة	أحمد	سامي
١	١٫١ ث	١٫٦ ث
٢	٠٫٩ ث	١٫٤ ث
٣	١٫٠ ث	٠٫٨ ث

القيمة المقبولة للقياس ١٫٤ ث.

جد متوسط قياسات كل منهما

وقارنه بقيمة المقبولة، ثم استنتج مصدر الخطأ عند كل منهما.

مجموع القراءات

أحمد: المتوسط الحسابي لنتائج أحمد = (١٫١ + ٠٫٩ + ١٫٠) / ٣ ← عدد النتائج

= ٢ / ٣ = ١٠

سامي: المتوسط الحسابي = (١٫٦ + ١٫٤ + ٠٫٨) / ٣

= ٤٫٦ / ٣ = ١٫٤

أقرب للقيمة المقبولة.

∴ فالخطأ الشخصي في قياسات أحمد لأنها أبعد عن القيمة المقبولة.

إعداد الطالبة: لمى القاسم

٠٧٨٦٤١٢٨٤١

* أخطاء القياس:-

مصادرها:

① الخطأ الشخصي :- يتسبب به الفرد عند استخدام أداة القياس .

② خطأ يرتبط بأداة القياس

يتم التقليل من نزعة حدوث الخطأ بإعادة المحاولة مرات عدة وحساب المتوسط كما بين القيم المحسوبة . ويعرف بـ " القيمة المقبولة للقياس " .

كلما اقتربت القيمة المقيسة من القيمة الحقيقية تزداد " دقة القياس " .

ويجب معايرة الأداة المستخدمة للقياس لتقليل الخطأ وذلك بضبط المؤشر عند صفر التدريج قبل القياس .

إعداد الطالبة: لمى القاسم .

الفصل الأول : علم الفيزياء فيزياء

الدرس الثالث : القياس العلمي . الصف التاسع

* تعريف عملية القياس : هي عملية تحديد عدد مرات اتحاد كمية فيزيائية غير معروفة بالمقدار على كمية أخرى محددة من النوع ذاته باستخدام أداة مناسبة.

* أمثلة على الكميات الفيزيائية ووحداتها وأدوات قياسها .

① الكتلة ← الوحدة " كيلوغرام " ← الأداة " ميزان ذو كفتين ".

② القوة ← الوحدة " نيوتن " ← الأداة " ميزان نابضي "

③ الضغط ← الوحدة " باسكال " ← الأداة " بارومتر ".

* أداة القياس : هي الآلة المستخدمة في قياس الكمية الفيزيائية .

إعداد المعلمة : لمى القاسم

- الحرارة النوعية :

الحرارة النوعية = الطاقة / الكتلة * المتغير في درجة الحرارة .

$$\text{نـ} = \frac{\text{ط}}{\text{ك} \cdot \Delta \text{د}}$$

بالوحدات $= \frac{\text{جول}}{\text{كغ}} \cdot \text{ك} \cdot$

- الدفع : صمم رد فعل القوة وتكسب الجسم تسارعاً وتناسب عكسي مع كتلة الجسم .

∴ مفهوم قوة .

القوة = الكتلة * التسارع .

القوة = ك * التسارع .

$\text{ق} = \text{ك} \times \text{ت} \cdot$

$= \text{كغ} \cdot \frac{\text{م}}{\text{ث}^2} = \text{نيوتن}$

- الكثافة :

الكثافة = الكتلة / الحجم

$= \frac{\text{ك}}{\text{ح}}$ بالوحدات : $\frac{\text{كغ}}{\text{م}^3}$

وحدة الوحدات لمرحلة ما استقلال شكل يوم:

الساعة = ٦٠ دقيقة.

الدقيقة = ٦٠ ثانية.

اللتر لقياس الحجم

* تعليم ابتدائي: المعادلات رياضية التي تم اشتقاقها وحدات الكميات الأخرى بدلالة وحدات أساسية في النظام العالمي:

- الوزن:

الوزن = الكتلة * تسارع الجاذبية الأرضية.

حيث أن الوزن هو مقدار جذب الأرض للجسم

و = ك × ج

بالوحدات:

و = كغ . م/ث²

∴ كغ . م/ث² ≡ نيوتن

- طاقة الوضع:

طاقة الوضع = ك × ج - * الارتفاع.

= الكتلة * تسارع الجاذبية الأرضية * الارتفاع

بالوحدات: طاقة الوضع = كغ . م/ث² . م

= كغ . م² / ث² ≡ جول

الدرس الرابع : النظام العالمي للوحدات

فيزياء
الصف التاسع

- الوحدة القياسية : هي وحدة متفق عليها لدا استخدم شخصان لقياس كمية محددة للتوصلا لنفس النتيجة بغض النظر عن موقع كل منهما من التجربة .

* النظام العالمي للوحدات (SI)

وحدات أساسية (الوحدات) ... كميات مشتقة (الوحدات)

- الطول (متر - م)
- الكتلة (كيلوغرام - كغ)
- الزمن (ثانية - ث)
- درجة الحرارة (كلفن - ك)
- التيار الكهربائي (أمبير - أ)
- الشدة الضوئية (قنديلة - قند)
- مقدار المادة (مول - مول)

- السرعة (م/ث)
- الكثافة (سم³ كغ ٢٠°س/)
- الضغط (باسكال = كغ/م.س²)
- الطاقة (جول = كغ.م²/س²)
- الشحنة (كولوم = أمبير.ثانية)
- التردد (هيرتز = س⁻¹ = ١/س)
- القدرة (واط = كغ.م²/س³)

* بادئات النظام العالمي للوحدات .

البادئات : هي مصطلحات أخذت من حروف لاتينية .

تستخدم للتعبير عن الكميات الكبيرة جداً والصغيرة جداً .. (لفائدة منها)

البادئات .

الأجزاء . | المضاعفات .

- ديسي (10^{-1} = d)
- سنتي (10^{-2} = c)
- ملي (10^{-3} = m)
- ميكرو (10^{-6} = μ)
- نانو (10^{-9} = n)

- غيغا (10^{9} = G)
- ميغا (10^{6} = M)
- كيلو (10^{3} = k)

مثال سمك سقف الغرفة = ٧٠٠٠٠٠٠٠ ميكرو متر

نعبر بالميكرو = ٧٠٠٠٠٠٠٠ * 10^{-6} (نحرك الفاصلة لليسار ٦ أصفار)

= ٧٠٠ م

تعبر الأرض = ١٣٠٠٠٠٠٠٠ متر .

= $\frac{12000000}{10^{6}}$ = ١٢ ميغا متر .

* الصورة العلمية لكتابة الأرقام تجنبا لاستخدام عدد كبير من الخانات العشرية.

$(أ \times ١٠^{ن})$

عدد موجب أو سالب

مثال كتلة عينة السكر = $١,٧٤٢ \times ١٠^{-٤}$ جم بالجرام.

$= \frac{١,٧٤٢ \times ١٠^{-٤}}{١٠^{٦}}$ ← في حالة القسمة تطرح الأسس.

$= ١,٧٤٢ \times (١٠^{-٤} \div ١٠^{٦})$

$= ١,٧٤٢ \times ١٠^{-١٠}$ كجم.

* عند التحويل من: الوحدة الأصلية ← البادئة (نقسم)

الوحدة البادئة ← الأصلية (نضرب).

مثال تضاف ١٥ جم من الكحول لتر حمض.

سعة الخزان = ١,٢ م^{٣}، احسب كتلة الماء بوحدتي الجرام والكيلوجرام.

لكل سعة الخزان = ١,٢ م^{٣}

١ م^{٣} = ١٠٠٠ لتر

∴ السعة = ١٠٠٠ × ١,٢

= ١٢٠٠ لتر

١٥ جم ← ٠,٦ لتر

؟ ← ١٢٠٠ لتر

٩٠٠ جم

١ كجم = ١٠٠٠ جم

$\frac{٩٠٠}{١٠٠٠} = ٠,٩$ كجم

١ لتر ماء ← ١٥ × ١٢٠٠ جم

س لتر ← س

$س = \frac{١٥ \times ١٢٠٠}{١}$

$= ١٨٠٠٠$ جم

$= ١٨$ كجم

سؤال اكتب الأرقام الآتية بالصورة العلمية :-

٤١٢٠٠٠ = ٤١٢ × ١٠^٢ = ٤,١٢ × ١٠^٥ .

نزيد قيمة الأس بعدد المنازل التي مشيناها للسار .

٠,٠٠٠٤٧ = ٤٧ × ١٠^-٢ = ٤,٧ × ١٠^-٤ .

نقد سيكون الأس سالب لأننا تحركنا باتجاه اليمين بالفاصلة .

٦١١٠٠٠٠ = ٦١١ × ١٠^٤ = ٦,١١ × ١٠^٦ .

تذكيرنا قد :

السنة الضوئية بالأمتار .

المسافة التي يقطعها الضوء في سنة .

سرعة الضوء = ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر / ثانية

= ٣٠٠,٠٠٠ × ١٠^٢ متر / ث .

= ٣٠٠ مليون متر / ث .

إعداد المعلمة : لمى القاسم

٠٧٨٦٤١٢٨٤١

* الدرس الخامس : تطبيقات على استخدام أدوات القياس

منير ياد
الصف التاسع.

① المسطرة لقياس الطول : تستخدم لقياس الأطوال الصغيرة ، مدرجة بالسنتيمترات

② ساعة الإيقاف لقياس الفترات الزمنية القصيرة ومنها :

- الساعة الميكانيكية ذات العقرب .
- الساعة الالكترونية الرقمية

③ الميزان الحساس لقياس الكتلة :

- موازين كبيرة لقياس كتلة الشاحنات ، صغار تحاكي سلالم الحمّة .
- الميزان الميكانيكي ذو الكفّة
- الميزان الالكتروني الرقمي .

* تصنيفات لتكنولوجيا الحديثة :

① الورنية لقياس أطوال بدقة جزء من عشرة من ملي متر .
② الميكرومتر : لقياس بدقة ٠,٠١ ملي متر .
③ جرس التوقيت : لقياس زمن الحركة بدقة (ث) .
④ العداد الالكتروني : يوصل بوابات ضوئية لقياس مجتمعات لمرور الأجسام خلالها فترسل إشارة التشغيل والإيقاف للعداد عن طريق أسلاك التوصيل .

دقة متاحة = (٠,٠١ ث)

③ الميزان الثلاثي الأذرع : له ٣ أذرع ، كل ذراع تتحرك عليه كتلة قياسية محددة ، وتؤخذ قراءته بجمع القراءات الثلاث على الأذرع ويستخدم في المعمل.

تفكير إبداعي: قياس كثافة زيت الزيتون.

الأدوات : ميزان رقمي ، مخبار مدرج .

خطوات تنفيذ النشاط :

① قياس كتلة الزيت .

١- نضع الميزان على سطح أفقي .

٢- نتأكد من معايرة الميزان "الوزن = صفر"

٣- نضع المخبار المدرج على الميزان . ونصفره

٤- نضع حجم الزيت في المخبار ونقرأ الميزان ونسجل القراءة .

② حجم الزيت:

٥- نقرأ التدريج على المخبار ونلاحظ التدريج الأقرب لكن تقعر سطح الزيت .

وبهذا نعرف حجم كمية الزيت .

③ كثافة زيت الزيتون :

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

مراجعة الدرس :

٢ - قاس معلم كتلة عدد من الطلبة وكتبها على السبورة لاحظ أحد الطلبة كلام نقل عن ذلك عقارب ٣ كغ ، ما المشكلة المتوقعة ؟ وكيف يمكن حلها ؟

المشكلة هي عدم معايرة الميزان وذلك يضبط المؤشر على صفر التدريج قبل القياس ، وخلل المشكلة معايرة الميزان قبل كل قياس .

إعداد المعلمة : لمى القاسم

٠٧٨٦٤١٣٨٤١

أسئلة الفصل الأول ①

فيزياء

الصف التاسع

السؤال الأول: اسئلة متعددة الإجابة.

١- ما نواتج الحرارة العالية:

أ- الطبيعة.

ب- الجسم.

٢- إن الصباح: كتلة الماء في وحدة الحجوم من الماء: "عندئذ أحد نواتج الحرارة:

ب- المفهوم.

٣- من الموضوعات التي يركز عليها علم الفيزياء:-

أ- الضوء.

٤- عليك المقارنة بين كتلة شخص وكتلة (١) كيلوجرام، تدري:

أ- الكتلة.

٥- تستعمل الطباشير للتعبير عن:

د- أجزاء الوحدة وضاعفاتها.

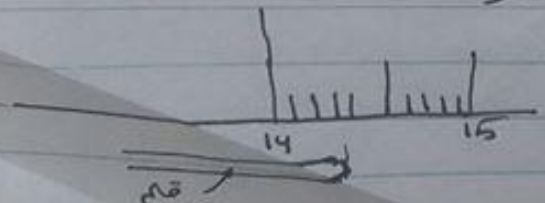
٦- يمكن القياس علمياً اذا تضمن النتيجة:

ب- رقم + وحدة

٧- من وحدات القياس في النظام (SI):

أ- المتر.

٨- قياس طول القلم بوحدة السنتمتر: هو:



ب- ١٤,٢ سم

الجزء الثاني :

٥ - حول الكميات التالية إلى الوحدة المطلوبة :

أ - ١٢ ميكرو أمبير إلى أمبير. ١٢ × ١٠^-٦ أمبير .

ب - ٧٢ كم/ساعة إلى م/ث .

٧٢ كم / ساعة . ١٠٠٠ متر / ١ كم . ١ ساعة / ٦٠ دقيقة . ١ دقيقة / ٦٠ ثانية = م/ث

٧٢٠٠٠ / ٦٠ × ٦٠ = ٧٢٠٠٠ / ٣٦٠٠ = ٢٠ م/ث .

جـ - ١٦,٥ لتر إلى متر مكعب .

كل ١ م^٣ = ١٠٠٠ لتر .

نسبة وتناسب

س ← ١٦,٥ لتر

نقوم بعمل ضرب تبادلي

١٠٠٠ × س = ١ × ١٦,٥

س = ١٦,٥ / ١٠٠٠ = ٠,٠١٦٥ م^٣

د - ٧٠ نانو ثانية إلى ثانية .

٧٠ × ١٠^-٩ ث .

٤- عند عن ارتفاع الأرض بالصدى للعلمة :

٣- سرعة الضوء تقريباً ٢٩٩٧٩٠٠٠ م/ث.

= ١٠ × ٢,٩٩٧٩ م/ث.

محدد الأس بعد عشارية التي تركناها للشمال

٥- قطر ذرة الصيدوجين تقريباً :

١٠٠٠٠٠٠٠٠ متر.

= ١٠ × ١ متر.

حتى ٨ عشارية للسين

٦- السنة ضوئية ٢١٥٢٦٠٠٠ ثانية.

= ٢,١٥٢٦ × ١٠ ث

٧- شاحنة حمولتها = ٧,٥ طن.

كتلة كيس السكر = ٥٠ × ١٠ غ.

كم كيس سكر يمكن تحميلها؟

نقوم بتوحيد الوحدات : ٧,٥ طن.

٧٥٠٠٠٠ غ = ١٠٠٠ كغ / ١ كغ . ١٠٠٠ غ / ١ طن = ٧,٥ طن

= ٧٥٠ × ١٠

= ٧٥٠ × ١٠ / ٥٠ × ١٠

= ١٥٠٠ كيس سكر

٨- أكمل الجدول الآتي :

الكمية المقاسة	أداة القياس	وحدة القياس
زمن سقوط جسم من نقطة على الأرض	عداد الكتروني	ث
قطر سلك نحاس رفيع	الورنية	سم
أعماق البحار والمحيطات	"سونار" الإرشاد بالصدى	
سرعة سيارة وهي تسير بسرعة ثابتة	العداد الالكتروني	كم/ث
كتلة ثمرة تفاحة	الميزان الحساس	كغ أو ملغ

ملاحظة : السونار جهاز يستخدم صدى الصوت لاستكشاف عمق البحار والمحيطات ، يوضع على ظهر سفينة يرسل علامات صوتية تنتقل خلال الماء بسرعة 1.5 كم/ث وتنعكس هذه الأصداء إلى الجهاز ، وكلما زاد العمق استغرقت وقتاً أطول ليصل الصدى للسفينة.

إعداد المعلمة :

لمى القاسم

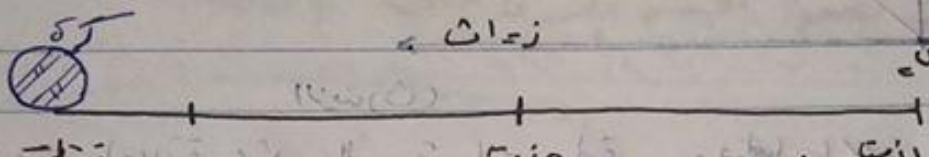
٠٥٨٦٤١٢٨٤١

الوحدة الثانية : ميكانيكا : فيزياء ١

الفصل الثاني : الحركة .

الدرس الأول : حركة جسم مستقيم بسرعة ثابتة .

الحركة : هي تغير في موقع الجسم مع الزمن .



اتجاه الحركة الموجب

الإزاحة : هي التغير الذي يحدث في موقع الجسم (ويرمز له بالرمز $\Delta س$)

$\Delta س = س_{ن} - س_{ب}$

$= ١٠ - ٥$

$= ٥$ م في اليمين

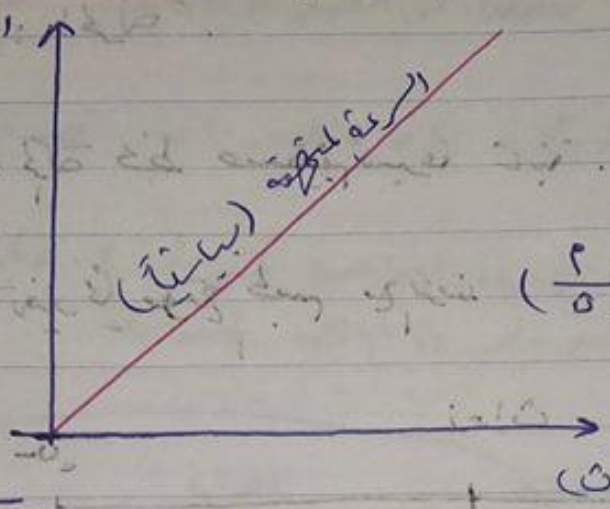
السرعة المتجهة المتوسطة : هي الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن .

$ع = \frac{\Delta س}{\Delta ز} = \frac{س_{ن} - س_{ب}}{ز_{ن} - ز_{ب}}$

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

$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$.

بيانياً: يمكن التعبير عن العلاقة بين موقع الجسم مع الزمن بعلاقة خطية كما في الشكل



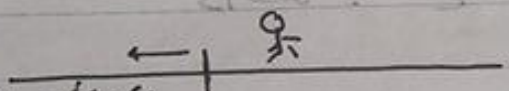
الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$

$= \frac{\Delta س}{\Delta ز}$ = السرعة المتجهة $(\frac{م}{ث})$

• ميل هذه العلاقة يمثل السرعة المتوسطة . ويرمز لها بالرمز $(\overline{ع})$.

• هذا لعلاقة خطية ذو ميل ثابت ← السرعة ثابتة أي أن الجسم يقطع إزاحات متساوية في فترات زمنية متساوية .

الميل $\begin{cases} + \\ - \end{cases}$ يدل على اتجاه السرعة .



السرعة سالبة ← نقطة الاسناد ← الميل سالب .

السرعة موجبة → الميل موجب .

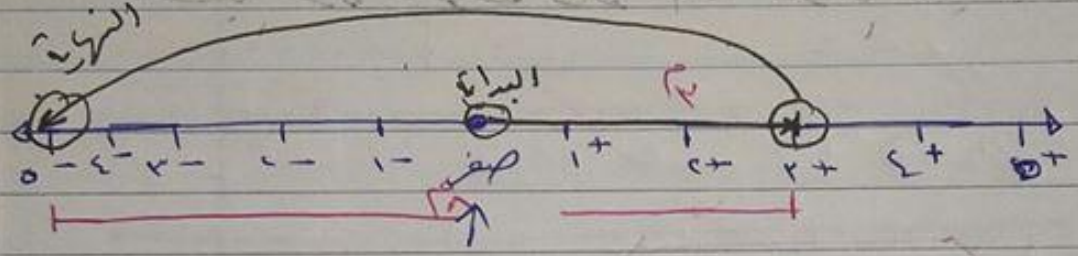
الاتجاه الموجب .

مثال (٢-١) : ص ٤٧ .

تحرك جسيم تقلي على خط الاعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل لموقع ٧م، ثم عاد لليسار فوصل لموقع -٥م ، الزمن الكلي = ١٠ ث . احسب :

١- المسافة التي قطعها الجسم والسرعة القياسية المتوسطة (سرعته المتوسطة).
٢- الازاحة التي قطعها الجسم والسرعة المتجهة المتوسطة .

الحل



نقطة بدأنا ، نقطة وصلنا

① المسافة الكلية .

ف = ف١ + ف٢

= ٣ + ٨

= ١١م .

السرعة القياسية المتوسطة (ع) = ف / ز

= ١١ / ١٠ = ١٫١ م/ث .

② الإزاحة (Δ س) = س٢ - س١ (من موقع الحركة من البداية لـ النهاية)

= (-٥) - صفر بداية الحركة عند الصفر وانتهى عند

= -٥م . (-٥ م)

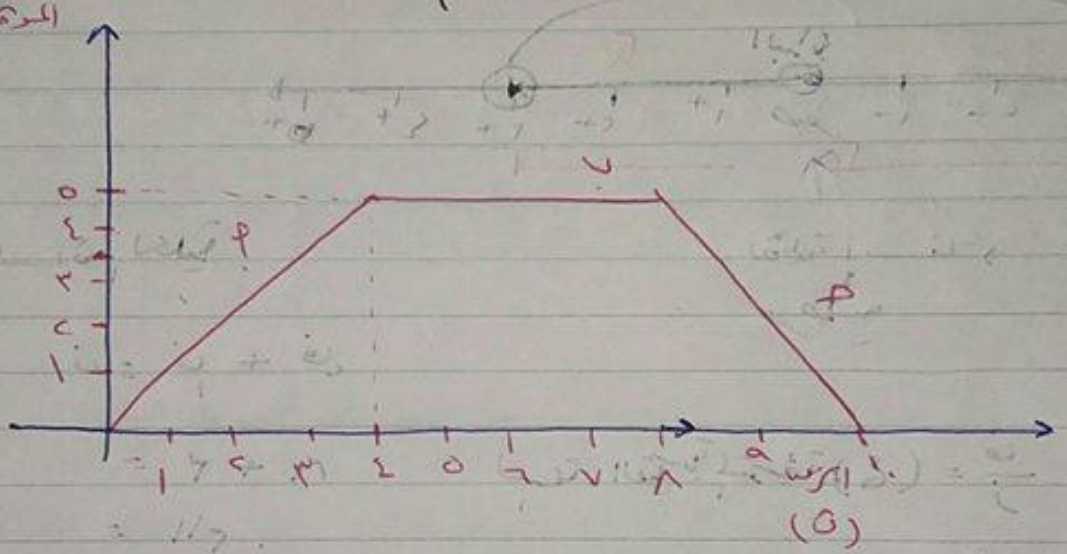
السرعة المتجهة المتوسطة (ع) = Δس / ز = -٥ / ١٠ = -٠٫٥ م/ث .

مثال (٢-٤) :

منحنى (الموقع - الزمن) لطالب خالد.

انطلق من منزله بخط مستقيم للمدرسة، ثم عاد تذكر أنه نسي كتابه، وتوقف فترة ليبحث عنه في حقيبته فلم يجده فعاد مرتاحاً للمنزل. مستعيناً بالرسم في الشكل (٢-٤)

احسب السرعة المتوسطة لخالد خلال المراحل الزمنية المشار إليها بالرموز: أ، ب، ج.



الحل خلال المرحلة (أ) : يمكن أنه تعرف سرعة خالد من خلال ميل المنحنى:

$$\text{ع}_{م} = \text{الميل} = \frac{\Delta \text{ع}}{\Delta \text{ن}} = \frac{\text{ع}_{2} - \text{ع}_{1}}{\text{ن}_{2} - \text{ن}_{1}} = \frac{٥ - ٠}{٤ - ٠} = \frac{٥}{٤}$$

$$= ١,٢٥ \text{ م/ث}.$$

خلال المرحلة (ب) : ميل المنحنى ←

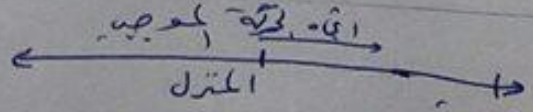
$$\text{ع}_{ب} = \text{الميل} = \frac{٥ - ٥}{٨ - ٤} = \frac{٠}{٤} = \text{صفر م/ث}. \quad \text{(كانه واقفاً)}.$$

خلال المرحلة ج :

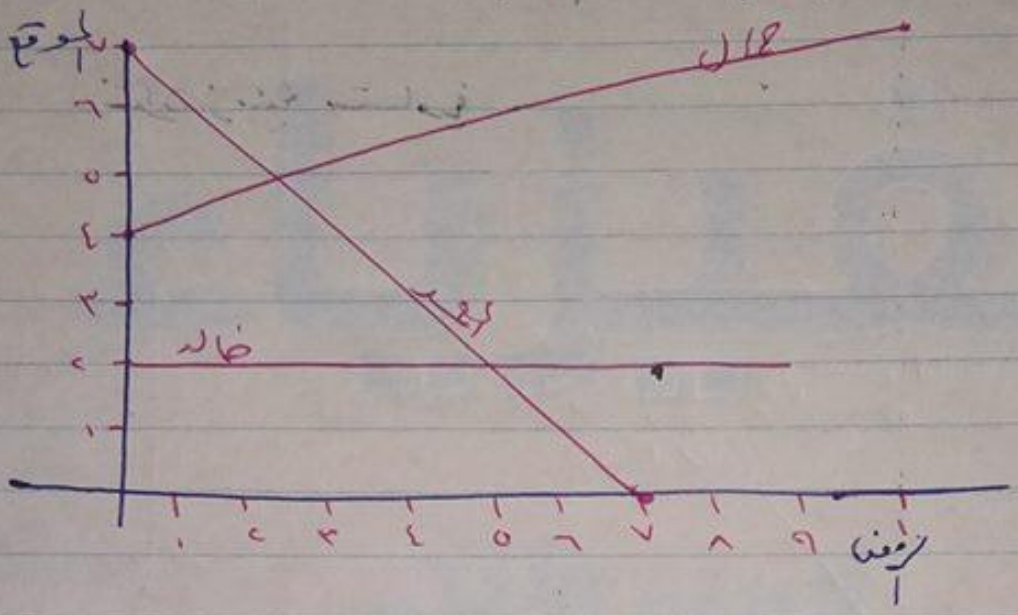
$$\text{ع}_{ج} = \frac{\Delta \text{ع}}{\Delta \text{ن}} = \frac{٠ - ٥}{١٠ - ٨} = \frac{-٥}{٢} = -٢,٥ \text{ م/ث}.$$

لاحظ الإشارة السالبة للنقطة ج

(السالب) العكس اتجاه سيره (عاد للمنزل).



مثال: يمثل الشكل (٦-٥) منحنى إنتاج ٣ أشخاص مرتبين تصاعدياً حسب إنتاجهم المتوسط لكل منهم.



حيث يمثل كل منهم، بحيث يمثل منحنى كل شخص على حدى.

خالد: $ح_{خ} = \frac{\Delta س}{\Delta ز} = \frac{٤-٤}{٠-٩} = \frac{٠}{٩}$ = صفر م/ث.

عند نقطة الإسناد.

لاحظ:

أحمد: $ح_{أ} = \frac{\Delta س}{\Delta ز} = \frac{٠-٧}{٧-٠} = \frac{-٧}{٧}$ = -١ م/ث.

للسار

عمار: $ح_{ع} = \frac{\Delta س}{\Delta ز} = \frac{٤-٧}{١٠-٠} = \frac{٣}{١٠}$ = ٠,٣ م/ث.

للمين.

∴ أحمد < خالد < عمار

إعداد المعلمة: لمياء سمير

٠٧٨٦ ٤١٢ ٨٥١

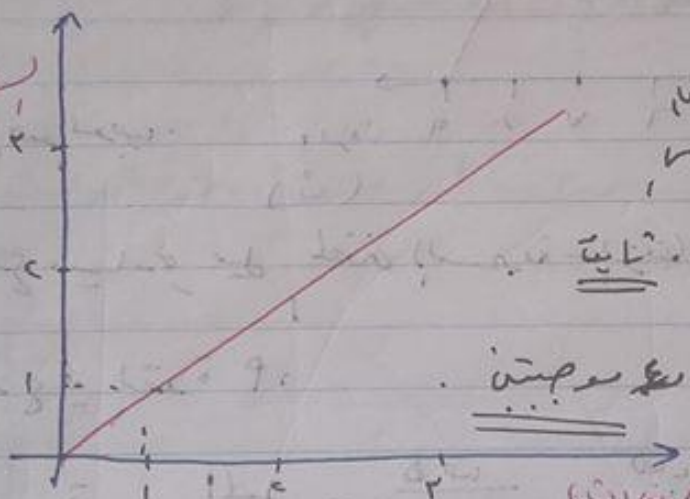
الوحدة الثانية : ميكانيكا — الفصل الثاني : الحركة — الجزء التاسع

الدرس الثاني : الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت .

- التسارع : معدل التغير في السرعة خلال وحدة الزمن . ويعطى بالعلاقة :

$$\text{ت} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1}$$

* يمكن التعبير بيانياً عن العلاقة بين التسارع والزمن ومعدل التغير المنتظم في السرعة كما يلي :



$$\text{ميل المستقيم} = \frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

يعبر عن التسارع . وهنا التسارع ثابت

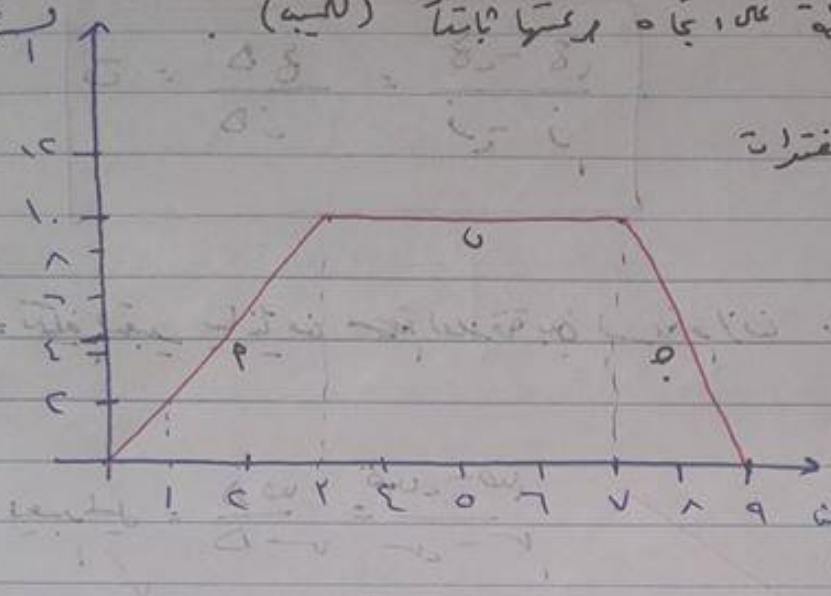
وتكون إشارة التسارع موجبة .

في حالة زيادة السرعة مع الزمن .

* السرعة اللحظية : هي سرعة الجسم عند لحظة معينة .

مثال (٢-٤) :

انظر الشكل المجاور الذي يصف حركة سيارة انطلقت من السكون وتزايدت سرعتها بانتظام ، ثم تحركت بسرعة ثابتة فترة . ثم داست السائقة على المكوابح فتناقصت سرعتها بم لحين وقفت على اتجاه واحد تماماً (للأمام) .



احسب تسارع السيارة خلال الفترات (أ، ب، جـ) :

الحل :

اتجاه اليمين هو الموجب .

تسارع سيارة يمثل ملحنة (السرعة - الزمن) لكل فترة :

لتسارع في الفترة أ :

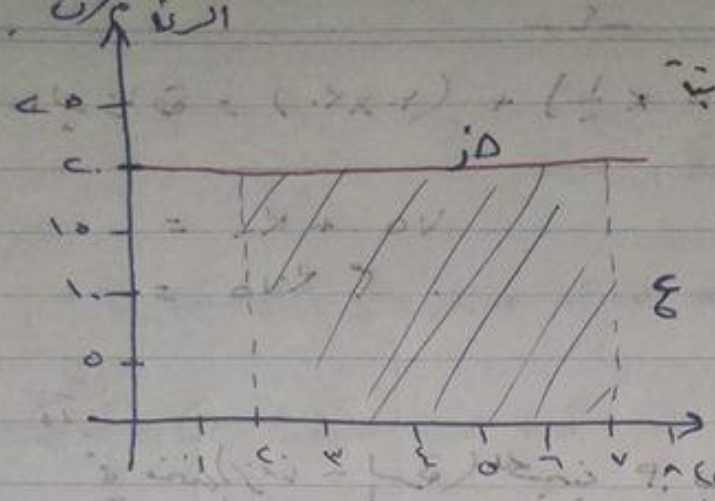
$$\text{ت}_{\text{أ}} = \text{الميل} = \frac{\Delta \text{ص}}{\Delta \text{س}} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{١٠ - ٠}{٢ - ٠} = ٥ \text{ م/ث}^2$$

$$\text{ت}_{\text{ب}} = \text{الميل} = \frac{\Delta \text{ص}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٠ - ٠}{٧ - ٢} = \frac{٠}{٥} = \text{صفر م/ث}^2$$

$$\text{ت}_{\text{جـ}} = \text{الميل} = \frac{\Delta \text{ع}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٠ - ١٠}{٩ - ٧} = \frac{-١٠}{٢} = -٥ \text{ م/ث}^2$$

الإشارة السالبة تعني أنه تناقص ، أي عكس اتجاه السرعة .

معاكسة الاتجاه للتسارع .



منحنى يمثل حركة جسم بسرعة ثابتة

بشكل مستطيل الظل ، مساحته (ب ه

تحت المنحنى) تعطينا الإزاحة .

الإزاحة = عددياً مساحة تحت المنحنى (السرعة - الزمن) .

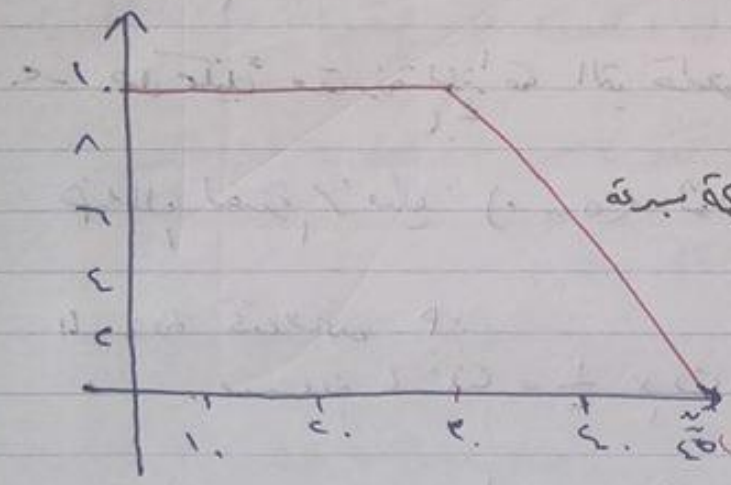
مساحة المستطيل = الطول × العرض = ٤ × ٥ز .

∴ ف = ٤ ز

وعموماً تدرس السرعة المتوسطة = مساحة المستطيل = ٤ هـ ز = الإزاحة

مثال (٢ - ٥) :

يبين الشكل المجاور منحنى (السرعة - الزمن) لجسم متحرك ، معتمداً على الشكل ، اجب :



١- صف حركة الجسم .

في الفترة الزمنية (٠ - ٢٠) ث تحرك الجسم حركة بسرعة

ثابتة بسرعة مقدارها ١٠ م/ث .

ثم تناقصت سرعته بانتظام .

ليصل للصفر خلال زمن (٣٠ - ٤٠) ث .

٢- الإزاحة الكلية التي قطعها الجسم .

مساوٍ عددياً لمساحة تحت المنحنى في الفترة الزمنية (٠ - ٤٠) ث .

المساحة = مساحة المستطيل + مساحة المثلث

= (الطول × العرض) + ½ × القاعدة × الارتفاع

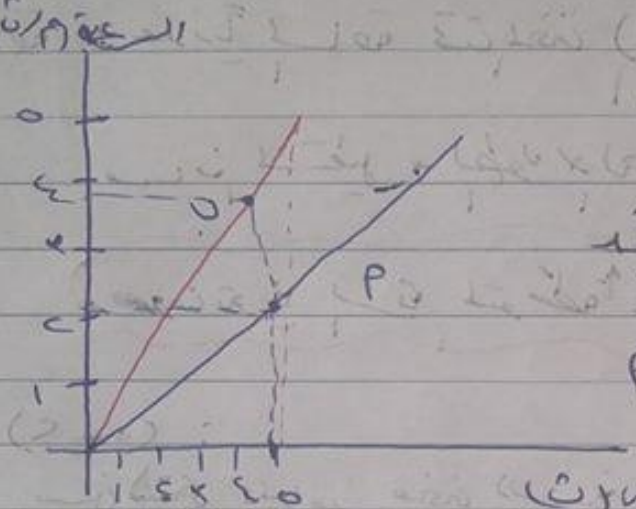
الإزاحة = (٣٠ × ١٠) + (½ × ١٥ × ١٠)

= ٣٠٠ + ٧٥

= ٣٧٥ م .

فكر:

في أي منهما (الزمن - المسافة) للجسمين P ، Q :



١- أي الجسمين يتحرك بسرعة أكبر ؟

عند نقطة معينة نقارن سرعة الجسمين كما

أن سرعة الجسم (Q) أكبر من P

عند نفس اللحظة .

٢- هل يمكنك مقارنة المسافة التي قطعها كل من الجسمين خلال نفس الزمن ؟

خلال الفترة الزمنية (٠ - ٥) ثوانٍ

المسافة التي قطعها P :

مساحة المثلث = ½ × القاعدة × الارتفاع

= ½ × ٥ × ٤

= ١٠ م

المسافة التي قطعها Q :

مساحة المثلث = ½ × ٥ × ٥

= ٢٥ / ٢ = ١٢,٥ م .

مراجعة الدرس:

١. وضح المقصود بالسرعة المتغيرة بانتظام.

تغير سرعة جسم مع الزمن وبشكل منتظم، أي تمتلك متسارعة.

٢. كيف يكون التغير في سرعة جسم ما، عندما تكون سرعته سالبة وتسارعه موجباً؟

تكون السرعة متناقصة.

٣- عندما تطلع على منحنى (السرعة - الزمن) الذي يصف حركة جسم ما، وضح كيف تستدل على المسافة التي قطعها هذا الجسم باستخدام المنحنى؟

نستدل عليها من خلال المساحة المظللة التي يمكن رسمها تحت المنحنى حيث يكون الارتفاع أو المحور هو (ع) أي السرعة و المتسعة هي المقيدة بالزمن (ن) وبناءً على ذلك نحسب مساحة تلك المنطقة التي قطعها الجسم.

إعداد المعلمة: لمى المقاسم

٠٧٨٦ ٤١٢ ٨٢١

الوحدة الثانية : الميكانيك . الصف التاسع

الفصل الثاني : الحركة . الفيزياء

الدرس الثالث : معادلات الحركة بتسارع ثابت .

استخداماً للمعادلات التي تم استخدامها سابقاً لتعريف السرعة والتسارع .

" بتسارع ثابت " عكسنا استنتاج معادلات الحركة الثلاث

بداية : $\text{تسارع} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$

$ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1}$

نفرض أنه الجسم بدأ حركته من $ز_1 =$ صفر ← يصل لزمن $ز_2 = ز$.

$\therefore$ بالضرب التبادلي $ع_2 - ع_1 = ت ز$

$\therefore$ بإعادة ترتيب المعادلة :

$$ع_2 = ع_1 + ت ز \quad \leftarrow ①$$

$$س = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2 \quad \leftarrow ②$$

$$ع_2^2 = ع_1^2 + 2 ت س \quad \leftarrow ③$$

س : الإزاحة .

إعداد المعلمة : لمى القاسم
٠٧٨٦٤١٢٨٢١

مثال (ج - ٧) : ع = ٤ - ٢ن

حافلة تسير بسرعة ٤ - ٢ن م/ث في خط مستقيم ، اضطرت السائق للتوقف

ع = صفر

فاستخدم الكوابح لمدة ٨ ثواني ، حتى توقفت الحافلة

أ- اوجد المسافة التي تحركتها الحافلة .

ع = ع + ت ز

٠ = ٤ - ٢ × ٨ + ع

$\frac{-٤}{٨} = \frac{٨ \times ٢}{٨}$ ← ع = ٢ × ٨ - ٤ = ١٢ م/ث

ب) مقدار الإزاحة التي قطعتها الحافلة منذ بدء استخدام الكوابح حتى توقفت .

س = ع ز + $\frac{١}{٢}$ ت ز^{٢}

= ٤ × ٨ + $\frac{١}{٢}$ (-٢) (٨)

= ٣٢ - ١٦

= ١٩٢ + (-٩٦)

س = ٩٦ م

مثال خارجي:

يتحرك جسم بحركة ثابتة مقدارها (٥ م/ث) أثرت فيه قوة فأصبحت سرعته (١٥ م/ث) بعد أن قطع ٥٠ متراً. احسب:

١- الشغل الذي اكتسبه الجسم نتيجة تأثير القوة.

نبدأ بالمعطيات الموجودة لدينا:

ع١ = ٥ م/ث

ع٢ = ١٥ م/ث

س = ٥٠ م

ق = ؟؟

نحدد العلاقة المناسبة لبدأ بالمعطيات.

ع٢^٢ = ع١^٢ + ٢ ق س

(١٥)^٢ = (٥)^٢ + ٢ × ق × ٥٠

ع٢^٢ = ٢٥ + ١٠٠ ق

ع٢^٢ - ٢٥ = ١٠٠ ق ← ٢٠٠ ق / ١٠٠ = ٢٠٠ / ١٠٠

ق = ٢ كجم/م

٢- زمن تأثير القوة.

من المعادلة الأولى:

$ع_2 = ع_1 + ت ز$

$ز = \frac{ع_2 - ع_1}{ت}$

$= \frac{-١٥ - ٥}{٢} = \frac{-٢٠}{٢} = -١٠$ م/ث.

٣- السرعة المتوسطة خلال هذه الفترة.

$\overline{ع} = \frac{ف}{ز}$

$= \frac{٥٠}{٥} = ١٠$ م/ث.

مثال خارجي: $ع_1 = صفر$

حسم بدأ حركته من السكون بتسارع مقداره ١٦ م/ث^2، احسب

م- سرعته بعد مرور ٥ ثواني من بدء الحركة.

$ع_2 = ع_1 + ت ز$

$ع_2 = صفر + ١٦ \times ٥$

$= صفر + ٨٠$

$= ٨٠$ م/ث.

د- المسافة التي يقطعها الجسم في الثانية الخامسة.

$س = ع_{ا} ز + \frac{1}{2} ت ز^{2}$.

$س = ٥ \times ٨ + \frac{1}{2} \times ٨ \times (٥)^{2}$.

$س = ٤٠ + ١٠٠$

$= ١٤٠$ متراً.

هـ - المسافة الكلية بعد مرور ١٠ ثانية من بدء الحركة.

$س = ع ز + \frac{1}{2} ت ز^{2}$.

$= ٨ \times ٥٠$

$= ٤٠٠$ متراً.

مثال خارجي:

جسم يتزن بتأثير قوة $(-١٢ م / ث^{2})$ توقف عن الحركة بعد مرور ٥ ثواني احسب:

$ع_{ا} = صفر$.

أ- السرعة الابتدائية. $(ع_{ا})$

$ع_{ا} = ع_{ا} + ت ز$

$صفر = ع_{ا} + (-١٢) \times ٥ \leftarrow ع_{ا} = ٦٠$ م/ث.

ب- المسافة التي يقطعها حتى يتوقف:

$س = ع_{ا} ز + \frac{1}{2} ت ز^{2}$.

$= ٦٠ \times ٥ + \frac{1}{2} \times (-١٢) \times (٥)^{2}$.

$= ٣٠٠ + (-٦) \times ٢٥$

$= ٣٠٠ - ١٥٠$

$= ١٥٠$ متراً.

الوحدة الثانية: الميكانيكا — فيزياء

الفصل الثاني: الحركة. — الصف التاسع

الدرس الرابع: السقوط الحر للأجسام.

* توصل العالم (غاليليو غاليلي) للتعميم آتي بعد دراسته لحركة الأجسام الساقطة في مجال الجاذبية الأرضية:

"إذا تركت الأجسام للتحرك حركة تأثير الجاذبية الأرضية فإنها جميعاً تكتسب تسارعاً ثابتاً يسمى تسارع السقوط الحر".

اتجاه هذا التسارع دوماً للأسفل نحو مركز الأرض أي نفسه اتجاه جذب الأرض للجسم.

"ع" يدل عليه بالرمز.

ومقداره (٩,٨) م/ث² ≈ ١٠ م/ث²

ويطلق على هذه الحركة: السقوط الحر

السقوط الحر: هو مفهوم سيتعلق للوصف حركة الأجسام المقذوفة رأسياً سواء تكون الحركة للأعلى أو للأسفل. والتي تكون حركة مستقيمة تتسارع السقوط الحر.

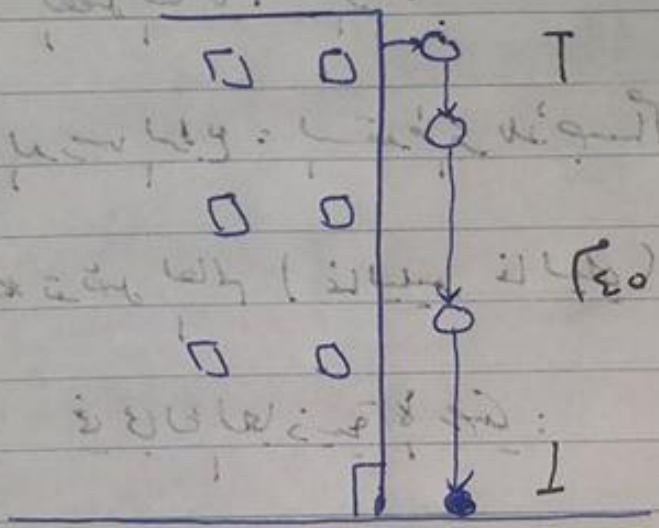
لذا يمكن استخدام معادلات الحركة التي درسناها بتعويض.

ع = ع₀ + ج ز

ف = ع₀ ز + ½ ج ز²

ع² = ع₀² + ٢ ج ف

مثال (٥-٩) ص ٦١



ك = ٠,١ كجم، ع = ٤٥ م/ث

ع = ع + جـ هـ

ع = ٠ + (-١٠ × ٤٥)

ع = -٤٥٠ م/ث

اتجاه الحركة لأسفل تأخذ
إشارة سالبة.

ع = -٤٥ م/ث

بما أنه الحركة كانت لأسفل تأخذ
إشارة سالبة

ع = -٢٠ م/ث.

لذا تكون ع = صفر

ب- الزمن من لحظة السقوط إلى أنه ضد الكرة إلى ارتفاع:

ع = ع + جـ ز

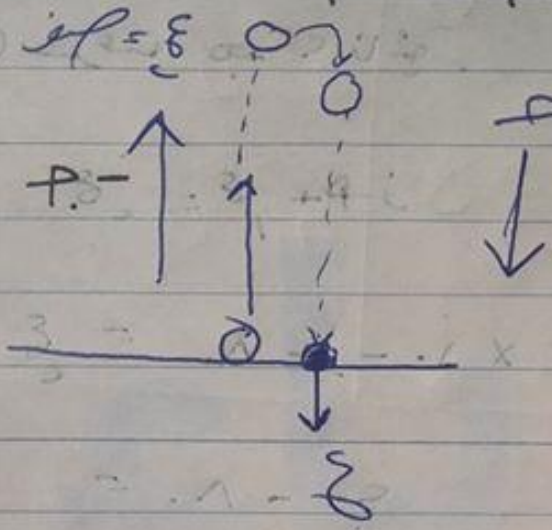
-٢٠ = صفر - ١٠ ز

ز = ٢ ثوانٍ.

(ج)

مثال (١٠-ب)

قُذفت كرة رأسيًا لأعلى بسرعة (ع$_{١}$) = ١٢ م/ث .



ف = ١٠ م/ث .

١- أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة .

ع^{٢} = ع$_{١}^{٢}$ + ٢ ف ص .

صفر = (١٢)^{٢} + (٢ × -١٠ × ص)

. = ١٤٤ + (-٢٠ ص) .

↶

$$\frac{١٤٤}{٢٠} = \frac{٢٠ص}{٢٠}$$

ص = ٧,٢ م .

٢- الزمن المستغرق من لحظة قذف الكرة إلى أن تصل لأقصى ارتفاع لها .

ع = ع$_{١}$ + ف ز

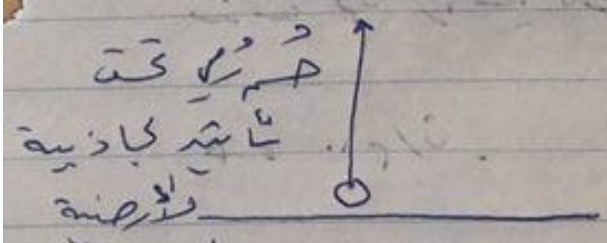
صفر = ١٢ - ١٠ ز

-١٢ = -١٠ ز

∴ ز = ١,٢ ثانية

مثال خارجي :

رمي جسم للأعلى بسرعة ٨٠ م/ث ، احسب الآتي :



① سرعته بعد ٦ ثانية.

$ع_ن = ع_ا + جـ ز$

$ع_ن = ٨٠ + (-١٠ \times ٦)$

$= ٨٠ - ٦٠$

$= ٢٠$ م/ث

مراجعة الدرس ص ٦٥ .

② كيف تؤثر سرعة القذف في زمن السقوط للكرة وسرعتها النهائية لحظة

تقل سرعة القذف فإن وصول الكرة لسطح الأرض (زمن الصعود) ، حيث تكون أقل

من سرعة القذف عندما كانت تحت تأثير جاذبية الأرض فقط ، (بسبب الارتفاع نفسه ثابت)

السرعة النهائية للكرة ستزداد بزيادة سرعة القذف لها لأنه سرعة القذف هنا

تشكل ع، وبما أنه (جـ) هنا نفس التسارع الجاذبية الأرضية فإن السرعة النهائية

ستزداد .

إعداد المعلمة : لمى القاسم

٠٧٨٦٤١٢٠٨٤١

امتحان الشهر الأول "مقترح" الصف التاسع

مدرسة ...

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

(١) من أنماط اللغة العلمية:

أ- المجاز ب- التفسير ج- المبدأ د- التواصل

(٢) إن العبارة (كثافة المادة هي كتلة وحدة الحجوم من المادة) تمثل أحد أنماط اللغة التالية:

أ- القانون ب- المفهوم ج- الحقيقة د- المبدأ

(٣) يكون القياس علمياً إذا تضمنت النتيجة:

أ- رقماً فقط ب- وحدة فقط ج- رقماً ووحدة د- رقماً وأداة

(٤) أي من الآتية تعتبر من أهداف العلم:

أ- التصنيف ب- النظرية ج- القانون د- المبدأ

(٥) أي من الآتية تعتبر من الأمثلة الفيزيائية الأساسية:

أ- التردد ب- الضغط ج- الطول د- السرعة

(٦) وحدة قياس "الزمن" هي:

أ- كلفن ب- الثانية ج- باسكال د- أمبير

(٧) إذا سقط جسم سقوطاً حراً فإنه تسارعه :

أ- يزداد ب- يقل ج- يبقى ثابتاً د- يعتمد على كتلة الجسم .

س٦ تحركت سيارة بسرعة ٢٠ كم/ساعة على خط مستقيم، اضطر سائقها إلى التوقف لتام، فاستخدم الكوابح فتوقفت السيارة بعد ١٥ ثانية، احسب

① المسافة التي تحركتها السيارة قبل توقفها تماماً.

ع١ = ٢٠ كم/ساعة ع٢ = صفر (لأنها توقفت)

ز = ١٥ ثانية

ع٢ = ع١ + ت ز

صفر = ٢٠ + ت (١٥)

صفر - ٢٠ = ١٥ ت

ت = ١٥ / -٢٠ = -١٫٣ كم/ث٢.

② مقدار الإزاحة التي قطعتها السيارة من بداية استخدام الكوابح حتى توقفت.

س = ع١ ز + ½ ت ز٢

س = (٢٠) × (١٥) + ½ (-١٫٣) × (١٥)٢

= ٣٠٠ - ٢٥٨٫٧٥

= ٤١٫٢٥ م

$1 \leq P \leq 10^{-2}$

٣- اكتب الأرقام التالية بالصورة العلمية: الصورة العلمية ($\times 10^{n}$)

الحل:

$٤٢١٥٠٠٠ = ٤٢١٥ \times ١٠^{٣}$

$٠,٠٠٠٤٧ = ٤٧ \times ١٠^{-٤}$

٤- يقوم أحمد بقيادة سيارته بسرعة مقدارها ١٦٠ كم/ساعة، احسب مقدار السرعة بوحدات النظام العالمي.

الحل:

السرعة = $\frac{١٦٠ \text{ كم}}{\text{ساعة}}$ ← النظام العالمي للوحدات ← $\frac{\text{م}}{\text{ثانية}}$

التحويل:

السرعة = $\frac{١٦٠ \text{ كم}}{\text{ساعة}} \times \frac{١٠٠٠ \text{ م}}{١ \text{ كم}} \times \frac{\text{ساعة}}{٣٦٠٠ \text{ ثانية}} = ٤٤,٤٤ \text{ م/ث}$

حيث أنه كل ١ كم = ١٠٠٠ متر.

وكل ساعة = ٦٠ دقيقة × كل دقيقة = ٦٠ ثانية

لذا الساعة = ٦٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠ ثانية.

٥- في تجربة علمية تم قياس تردد بعض الموجات فوجد أنه:

87MHz = ٨٧ ميغا هيرتز ← عبر عن هذا التردد بوحدة الهيرتز.

الحل

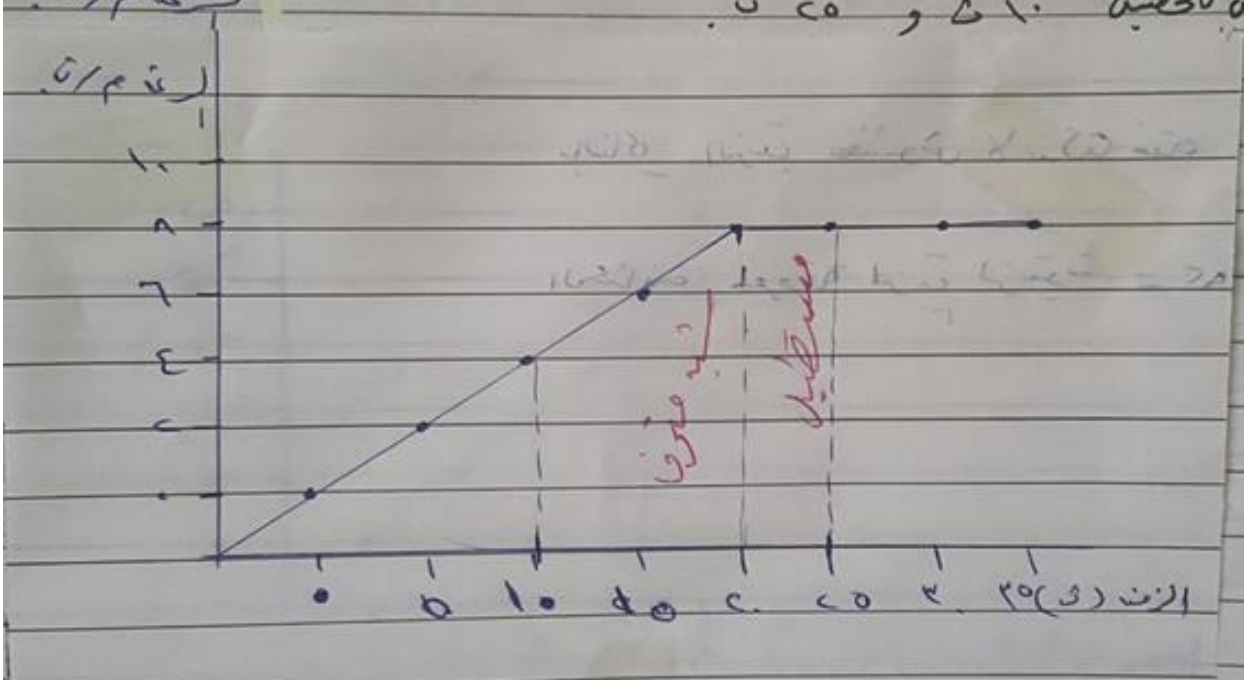
١ ميغا هيرتز = $١٠^{٦}$ هيرتز (نضرب بالبادئة رقم ٦)

٨٧ ميغا هيرتز = $٨٧ \times ١٠^{٦} = ٨٧ \times ١٠^{٦}$ هيرتز

س في تجربة لدراسة العلاقة بين السرعة وزمن لجسم متحرك، دونت النتائج التالية:

الزمن (ث):	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
السرعة م/ث	٠	٢	٤	٦	٨	٨	٨

معتمداً على الجدول ارسم منحنى (السرعة - الزمن) ثم جد مقدار الإزاحة التي قطعها الجسم بين اللحظتين ١٠ ث و ٢٥ ث.



الإزاحة = المساحة تحت المنحنى = مساحة شبه المنحرف + مساحة المستطيل

$= \frac{1}{2}$ (مجموع القاعدتين) + (الطول × العرض)

$= \frac{1}{2}(٤ + ٨) + ٨ \times ٥$

$= (\frac{1}{2} \times ٤٠) + ٤٠$

$= ٦٠$ م

إعداد الطالبة: هلا القاسم

٠٧٨٦٤١٢٨٢١

منير ي
الصف التاسع

شرح البادئات :-

بداية " نحفظ القاعدة التالية وباتباعها نحل أي مثال نذكر:

① عند التحويل من بادئة إلى وحدة أصلية ← (نضرب)

② عند التحويل من وحدة أصلية إلى بادئة ← (نقسم)

ننظر للجدول (١ - ٤) بجانب كل بادئة رقم مثل:

جيجا	10^{9}
ميجا	10^{6}
:	
ميكرو	10^{-6}
نانو	10^{-9}

بهذه القيم نضرب أو نقسم حسب الحالة.

مثال

تردد إذاعة = 99 MHz = 99 ميجا هيرتز ← التردد بالهيرتز.

ننظر للجدول بجانب ميجا يوجد 10^{6} ← ثم نحدد

سنحول من بادئة إلى وحدة أصلية (هيرتز). وبما للقاعدة سنضرب.

∴ التردد = 99×10^{6} هيرتز.

نكتب الرقم بالصورة العلمية ← $9{,}9 \times 10^{7}$ هيرتز

عند ضغط العدد بكبر الأس.

مثال: قيمة تيار كهربائي = ٤٢ ملي أمبير.

① جد التيار بوحدة الأمبير.

② بوحدة ميكرو أمبير.

الحل

① بداية "نحدد سنحوّل من بادئة إلى وحدة أصلية" إذا سنضرب".

البادئة ملي ← بالرجوع للجدول ← (10^{-3})

∴ التيار = 42×10^{-3} أمبير.

وبصورة علمية = 4.2×10^{-2} أمبير

نصغر العدد — نكبر الأس

② سنحوّل من أمبير إلى ميكرو أمبير.

من وحدة أصلية إلى بادئة (سنقسم).

وبقية الجدول ← ميكرو ← (10^{-6})

التيار = $\frac{42 \times 10^{-3}}{10^{-6}}$ = $42 \times 10^{+4}$ ميكرو أمبير

"في حالة القسمة تطرح الأسس"

الحالة: لم تستسلم

الوحدة الثانية: الميكانيكا.

الفيزياء

الصف التاسع

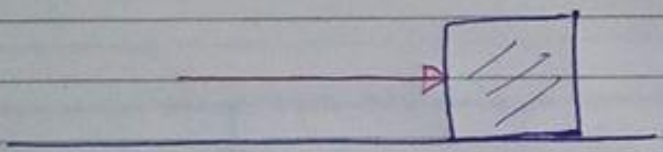
الفصل الثالث: القوة وقوانين الحركة.

الدرس الأول: القوة وأنواعها.

* القوة: هي مؤثر خارجي يغير من حالة الجسم من حيث الحركة أو السكون أو يحاول تغييرها، أو يغير من شكل الجسم "كمية متجهة".

الحالة الحركية: هي حالة الجسم من حيث سكونه أو حركته.

وحدة القوة هي (نيوتن)



تعبر عن القوة مقداراً واتجاهاً وعند نقطة تأثيرها.

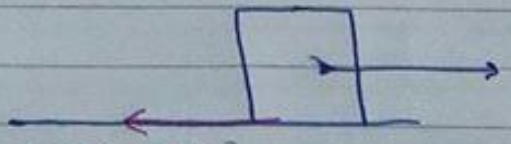
مقدار القوة = ٥ نيوتن.
واتجاهها نحو اليمين.

* أنواع القوى:

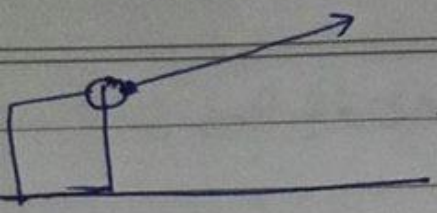
① الوزن (قوة الجاذبية): - قوى تنشأ بين الكتل عن بُعد دون أن تتلامس.

وزن الجسم (قوة جذب الأرض للجسم) ويحدد اتجاهه دوماً للأسفل (نحو مركز الأرض)

② قوة الاحتكاك: قوة تنشأ بين السطوح التي تنزلق بعضها فوق بعض وتكون معاكسة لاتجاه الحركة.

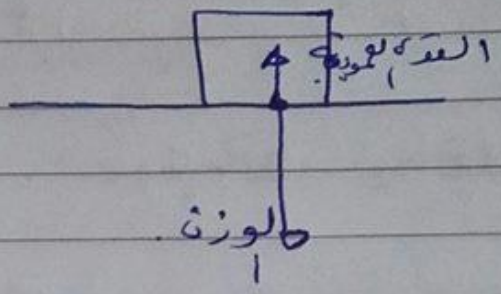


قوة الاحتكاك



③ قوة الشد : قوة تؤثر بالأجسام من خلال سحبها مثلاً .

④ القوة العمودية : قوة يؤثر بها السطح على جسم يُلامسه .



القوى .

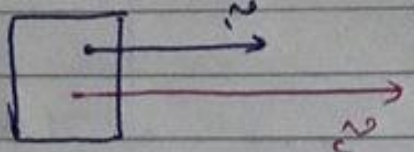
- قوى سحب أو جاذبية .
- قوى دفع .
- القوة الكهروستاتيكية .
- القوة المغناطيسية .

⑤ قوة الشد في الحبل

* القوة المحصلة : هي قوة تعادل في تأثيرها مجموعة القوى المؤثرة في الجسم.
له (وحدتها نيوتن).

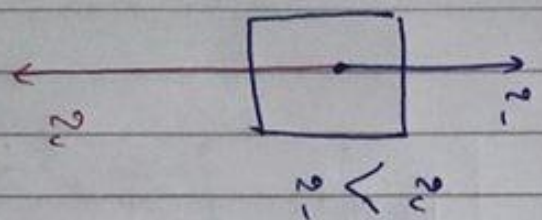
① اذا كانت القوتان بنفس الاتجاه :

$\vec{ق}_{المحصلة} = \vec{ق}_1 + \vec{ق}_2$ (باتجاه اليمين).



② اذا كانت القوتان باتجاهين متعاكسين :-

$\vec{ق}_{المحصلة} = \vec{ق}_2 - \vec{ق}_1$.



وتكون باتجاه القوة الأكبر

③ $\vec{ق}_1 = \vec{ق}_2$ وباتجاهين متعاكسين.

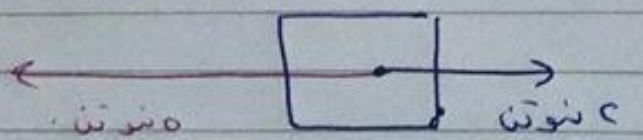
$\vec{ق}_{المحصلة} = \vec{ق}_1 - \vec{ق}_2$

= صفر ⇐ فالجسم بحالة اتزان ← القوى متزنة.

مراجعة الدرس :

② ما مقدار واتجاه القوة المحصلة لكل مما :-

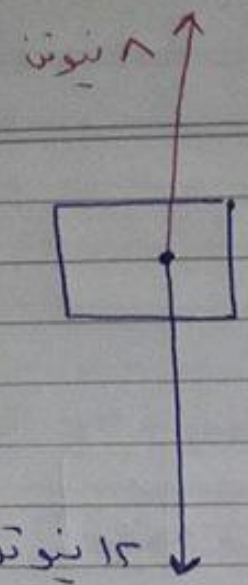
(٢ نيوتن لليمين ، ٥ نيوتن لليسار).



$\vec{ق}_{المحصلة} = \vec{ق}_2 - \vec{ق}_1$

= ٥ − ٢

= ٣ نيوتن لليسار.



(١٢ نيوتن للأسفل، ٨ نيوتن للأعلى)

$\overrightarrow{م}$ $\overrightarrow{م}$

$\overrightarrow{م}$ المحصلة $= \overrightarrow{م}_{ج} - \overrightarrow{م}_{أ}$

$= ١٢ - ٨$

$= ٤$ نيوتن للأسفل

(٢٠ نيوتن للغرب، ١٥ نيوتن للغرب)

$\overrightarrow{م}$ $\overrightarrow{م}$

$\overrightarrow{م}$ المحصلة $= \overrightarrow{م}_{ب} + \overrightarrow{م}_{ج}$

$= ١٥ + ٢٠$

$= ٣٥$ نيوتن باتجاه الغرب.

إعداد المعلمة: لمى القاسم

٠٥٨٦٤ ١٢٨٤١

فيزياء

الفصل الثالث : القوة وقوانين الحركة — الصف التاسع

الدرس الثاني : قوانين الحركة لنيوتن

وضع العالم غاليليو غاليلي التعميم التالي :

" لا يلزم استمرار تأثير قوة في الأجسام لاستمرار حركتها بسرعة ثابتة في خط مستقيم إذا أُهمل الاحتكاك " .

قانون نيوتن الأول : ⟵ قانون القصور .

نص القانون : الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً في خط مستقيم وسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة تغير من سرعته أو اتجاه حركته .

يتحدث هذا القانون عن خصائص الأجسام : وهو ميل الأجسام للمحافظة على حالتها الحركية .

فالجسم الساكن يميل لأنه يبقى ساكناً والجسم المتحرك "خط مستقيم وسرعة ثابتة" يميل لأنه يبقى كذلك .

من أهم الأشخاص (الأمثلة) عندما تكون راكباً في السيارة وصديقك بسرعة ثابتة وبطريق مستقيم ثم توقف السيارة بصورة مفاجئة

1- إذا كانت سرعة السيارة 80 كم/ساعة ، فما سرعة الراكب ؟ نفس سرعة السيارة 80 كم/ساعة .

2- لماذا يندفع السائق (الراكب) للأمام عند الضغط على المكوابح (عند التوقف المفاجئ) ؟
لأنه الجسم الراكب يبقى متحركاً بالسرعة نفسها نحو الأمام (يحافظ على حالته الحركية) .

تفكير ناقد :

١- عند وضع قطعة نقود على قطعة من ورق المقوى فوق كوب زجاجي ، ثم دفعة الورقة أو سُحبت سريعة فإن القطعة ستقط في الكوب .

لأن القطعة النقدية تحاول الحفاظ على حالتها الحركية وهي السكون فتسقط في مكانها .

٢- لتثبيت رأس مطرقة ، تُضرب بمقبضها نحو الأسفل على أرضية ثابتة .

لأن القوة لأسفل ستجبر رأس المطرقة على الحركة لأسفل وتثبت بقطعة الخشب (مقبض المطرقة) .

قانون نيوتن الثاني

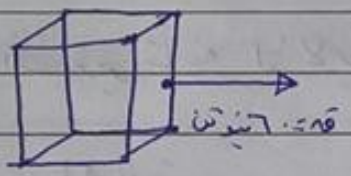
إذا أثرت قوة في جسم أكسبته تسارعاً باتجاهها تتناسب طردياً معها.

رياضياً: $ق = ك \times ت$

المحصلة

الوحدة: نيوتن.

مثال (٢-٢):



ك الصندوق = ٥٠ كغ.

احسب: ١- تسارع الصندوق.

يوجد قوة واحدة مؤثرة في الصندوق وهي قوة شد الحبل = ٦٠ نيوتن

$ق_{المحصلة} = ك \times ت$.

$٦٠ = ٥٠ \times ت$ ⟸ $ت = \frac{٦٠}{٥٠} = ١٫٢$ م/ث^{٢}

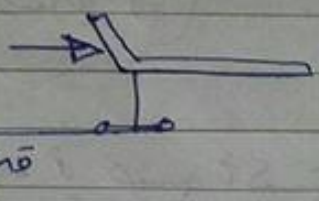
٢- سرعة الصندوق بعد ٣ ثوانٍ من استمرار تأثير القوة عليه.

السرعة الابتدائية للجسم كانت ثابتة = صفر ⟸ نستخدم معادلات الحركة.

$ع_{ن} = ع_{ا} + ت ز$

$ع_{ن} = صفر + (١٫٢) \times ٣$ ⟸ $ع_{ن} = ٣٫٦$ م/ث.

مثال (٢-٤)



كتلة السرير وعليه المريض = ١٤٠ كجم .

السرعة الابتدائية = ١م/ث .

قوة الاحتكاك = ١٠ نيوتن

١- قوة دفع المرض للسرير :

سرعة دفع المرض للسرير ثابتة إذا لا يوجد تسارع ← ت = صفر .

بالتالي ق_المحصلة = ك × ت .

= ١٤٠ × صفر

= صفر (نيوتن)

لكن ق_المحصلة = ق_الدفع − ق_الاحتكاك .

صفر = ق_الدفع − ق_الاحتكاك ← ق_الدفع = ق_الاحتكاك = ١٠ نيوتن .

٢- قوة الدفع اللازمة لزيادة السرعة من ١م/ث ← ١٫٥ م/ث . خلال ٥ ثواني .

اختلاف السرعة يعني حدوث تسارع للسرير ←

ع_ن = ع_ك + ت ز

١٫٥ = ١ + ت (٥)

١٫٥ − ١ = ٥ ت .

٠٫٥ = ٥ ت ← ت = ١/١٠ م/ث .

ق_المحصلة = ك × ت .

= ١٤٠ × ١/١٠

= ١٤ نيوتن

ق_المحصلة = ق_الدفع − ق_الاحتكاك .

ق_الدفع = ق_المحصلة + ق_الاحتكاك

= ١٤ + ١٠

= ٢٤ نيوتن

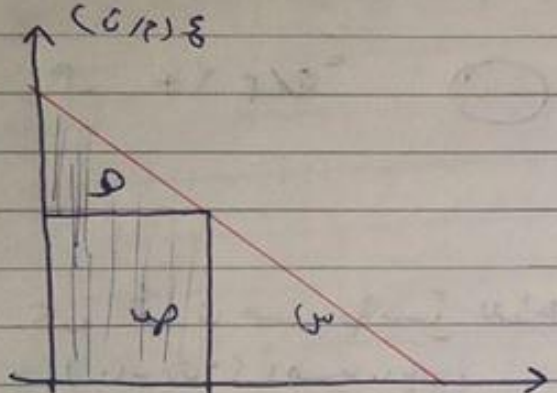
فيزياء — امتحان مقترح للشهر الثاني — الصف التاسع

* وحدة الميكانيكا
فصل الحركة

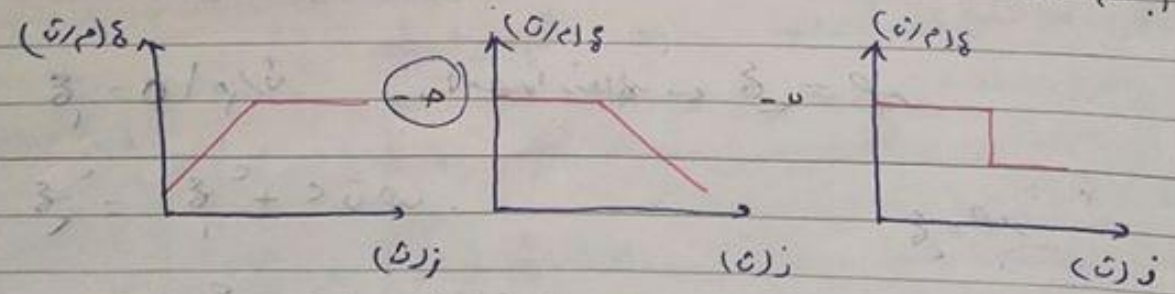
س١ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

١- يبين الشكل مخنى (السرعة - الزمن) لجسم ، الإزاحة التي يقطعها الجسم خلال الفترة الزمنية من (ز١ إلى (ز٢) تساوي عدديًا المساحة :

أ- (س + ص + ع) ب- (ع + ص) ج- (س + ص) د- (ع فقط)



٢- يتحرك جسم بتسارع ثابت ، ثم يتحرك بسرعة ثابتة ، الشكل الذي يمثل المخنى (السرعة - الزمن) لهذا الجسم هو:



٣- التغير الذي يحدث في موقع الجسم ، هو :

أ- السرعة ب- التسارع ج- الإزاحة.

٤- تحرك جسم باتجاه اليمين فوصل الموقع بعد (٢م) ثم عاد لليسار فوصل الموقع (- ٥م) ، زمن الحركة = ١٠ ثوانٍ ، المسافة التي قطعها الجسم :

أ- ٨م ب- ٢م ج- ٢م (د) ١١م .

٥- سيارة تتحرك بسرعة ٢٠م/ث ، توقفت بشكل مفاجئ . بعد ٨ ثوانٍ من لحظة التأثير بالثابت الذي تحركت به :

أ- +٢ م/ث² (ب) -٢م/ث² ج- ١٦م/ث² .

٦- قُذف جسم رأسياً للأعلى بسرعة ١٥م/ث ، باهمال مقاومة الهواء ، ج (١٠م/ث²) أجب مايلي :

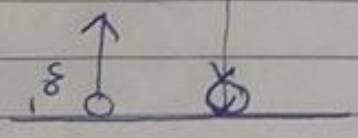
١- أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة .

ع₁ = ١٥ م/ث . ← أقصى ارتفاع ← ع₂ = صفر

ع₂² = ع₁² + ٢ جـ ف .

صفر = (١٥)² + ٢ (-١٠) × ف

ف =



٢- الزمن المستغرق في لحظة القذف حتى تصل الكرة مجدداً .

ع₂ = ع₁ + جـ ز .

٠ = ١٥ + (-١٠) × ز ← ز = ١٥/١٠ = ١,٥ ث ← زكلي = ١,٥ × ٢ = ٣ ثوانٍ

٤٨ يدفع معلم الرياضة طالبه لينطلق من السكون فيكتسب تسارعاً مقداره ٢٫٠ م/ث² ، لمدة ٥ ثوانٍ ، ثم يركض بعدها الطالب بسرعة ثابتة لمدة دقيقة ، احسب :

أ- سرعة الطالب في نهاية الثانية الخامسة.

ت = ٢٫٠ م/ث² ع١ = صفر (سكون)

ز = ٥ ثانية.

ع٢ = ع١ + ت ز.

ع٢ = صفر + (٢٫٠) × ٥.

ع٢ = ١٠٫٠ م/ث

ب- الإزاحة الكلية التي قطعها. س = ع١ ز + ½ ت ز².

= صفر + ½ (٢٫٠) × (٥)².

= ½ (٢٥ × ٢٫٠)

= ٢٥ م.

ج- السرعة المتوسطة خلال الحركة = ع = س / ز = ٢٥ / ٦٥ =

الفترة الزمنية كاملة = ٦٥ ثانية = ١ دقيقة + ٥ ثوانٍ.

قانون نيوتن الثالث :

إذا تفاعل الجسمان (أ) و (ب) فإن القوة التي يؤثر بها الجسم (ب) في (أ) = القوة التي يؤثر بها الجسم (أ) في (ب) وتعاكسها في الاتجاه .

$$\vec{ق}_{أ ب} = - \vec{ق}_{ب أ}$$

أمثلة : ① يدفع الشخص الحائط بيديه في اتجاه إلى الخلف والحائط يدفع الجسم للأمام .

② عندما تتحرك كرة القدم ، تؤثر قدمك بالكرة بقوة ، وتؤثر الكرة بقدمك بقوة تساويها .

⟸ لكل فعل ، رد فعل ، مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه .

* الفعل ورد الفعل قوتان تنشأن معاً وتختفيان معاً ، لذا كل القوى في الكون تصور أزواج .

* للقوتين طبيعة واحدة أي اذا كان لفعل قوة جاذبية ← يكون رد الفعل أيضاً جاذبية .

* لا تؤثر قوتي الفعل ورد الفعل في الجسم نفسه بل في جسمين مختلفين لذا لا يمكن أن نقول أن القوى المحصلة للقوتين الفعل ورد الفعل تساوي (صفر) .

قانون الجذب العام .

نصه : توجد قوة تجاذب بين أي جسمين في الكون ، تتناسب طردياً مع كتلتيهما ، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما .

* لا يمكن ملاحظة أثر القوة المتبادلة بين الجسمين المتجاذبين إلا في حال الكتل الكبيرة لذا لا نشعر بجذب الشمس للأجسام المحيطة بالأرض .

$$ق = \frac{م (ك_1 \times ك_2)}{ف^2}$$ حيث : م = ٦,٦٧ × 10^{-11} نيوتن م^2/كغ^2 .

تطبيقات على قوانين الحركة :

[1] حالة الراحة فوق المركبة :- "القانون الأول" (القصور)

عند الضغط على الكوابح (توقف السيارة بشكل مفاجئ) قد تنزلق حالة الراحة فتسقط أمام السيارة وذلك لأن السيارة توقفت استجابة لقوة الاحتكاك ولكن حالة الراحة حافظت على حالتها الحركية واستمرت بالحركة للأمام (محافظة لقانون حالتها الحركية الأولى) ، ولتجنب حدوث هذا يجب :

① تثبيت حالة الراحة جيداً ② عدم زيادة كتلة الراحة. ③ تجنب استعمال الكوابح بشكل مفاجئ.

*تعليل ناقد :-

أهمية حزام الرأس، يحمي راكبي المركبة المتنزه عند حدوث توقف مفاجئ للسيارة لأنه جسم الراكب سيتجه للأمام ثم للخلف بسرعة كبيرة ومفاجئة قد تؤذي رقبته.

③ إقلاع الطائرة : "قانون نيوتن الثاني".

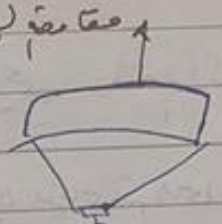
سؤال: لماذا تقوم الطائرة بزيادة سرعة الطائرة حتى تمتلك قوة كافية لإكسابها تسارعاً للتقلع خلال مسافة محددة تساوي طول المدرج.

لأنه زيادة سرعة دوران المحركات يعطي الطائرة قوة للمدرج حتى تصبح بها بدقة من القانون الثاني فهو يعتمد على كتلة الطائرة وسرعة النهائية المطلوبة للإقلاع.

④ إطلاق الصاروخ :- "قانون نيوتن الثالث".

يندفع الصاروخ للأعلى بفعل نفث الغازات الناتجة عن احتراق الوقود، مما يولد قوة معاكسة تؤثر في الصاروخ لتنطلق للأعلى "باتجاه معاكس اتجاه انطلاق الغازات".

⑤ الهبوط بالمظلة :



عند هبوط الشخص من الطائرة تكون مقاومة الهواء قليلة ويهبط بتسارع كبير وتزداد سرعته باستمرار وعند فتحه للمظلة تزداد مقاومة الهواء له وتصبح أكبر من الوزن فتكون المحصلة للأعلى وسيتباطأ إلى أن تتناقص سرعته.

تتناقص السرعة تقل مقاومة الهواء للجسم، وعند لحظة معينة تصبح قوة المقاومة = قوة الوزن.

المحصلة = صفر ← ينزل المظلي بهبوط وسرعة ثابتة بطيئة حتى لا يتحطم بالأرض بقوة تؤذيه.

مراجعة الدرس :

٢- انطلقت دراجة نارية بشكل مفاجئ من نقطة صندوق مثبتاً فوقها، فتحرك ذلك.

لأنه عند حركة الدراجة (تغيرت حالتها من السكون للحركة) و الصندوق عندما كانت في حالة السكون (سرعته = صفر) حاول المحافظة على حالته الساكنة فنقط على الأرض عندما انطلقت الدراجة.

٣- صف ماذا يحدث لكأس شاي موضوع بجانب سائق عندما :

أ- انطلاق الحافلة : تتخلخل حالة كأس الشاي مما يؤدي لانسكابه لأنه كان ساكناً والكرسي

سار بسرعة بشكل مفاجئ عند انطلاقة الحافلة .

ب- حركة الحافلة بسرعة ثابتة : يبقى الشاي ساكناً في الكأس لذا لن ينسكب نفس سرعة الحافلة.

ج- توقف الحافلة : حاول الشاي المحافظة على حالته الحركية ولكن توقف الحافلة يؤدي

لاضطراب سكونه وحركته في الكأس لتأثره مع توقف الحافلة واكتسابه حالة حركية

جديدة .

القوة وقوانين الحركة:

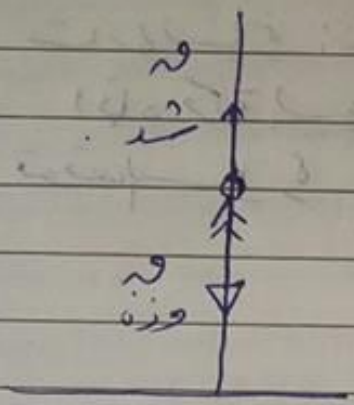
حل أسئلة الفصل الثالث.

الجزء الثاني:

ص جسم كتلته ٦٠ كغ

سرعته ٥٠ م/ث (ثابتة)

وصل قمة برج بزمن = ٦٠ ثانية، احسب:



م - قوة الشد التي يؤثر بها الحبل.

ق = ك × ت.

بما أن السرعة ثابتة فالتسارع = صفر.

ق محصلة = ك × صفر

= صفر.

ق المحصلة = ق الشد - ق الوزن.

صفر = ق الشد - ٦٠ ← ق الشد = ٦٠ نيوتن

ن - ارتفاع البرج.

ع = ع٠ ز + ½ ت ز٢.

ع = ٥٠ × ٦٠ + ½ (صفر) × (٦٠)٢.

ع = ٣٠٠٠ م

٥- سيارة كتلتها ٥٠٠ كغ، سرعتها = ٦٠ كم/ساعة، بعد استخدام المكابح توقفت بعد أن قطعت إزاحة مقدارها ٢٥٠م، احسب:

أ- تسارع السيارة أثناء استخدام المكابح على فرضه ثابت.

اتجاه حركة السيارة الموجب (لليمين)

توقف السيارة ← ع = صفر، ع١ = ٦٠ كم/ساعة.

ع١ = ٦٠ كم/ساعة.

س = ٢٥٠م.

س = ع١ ز + ½ ت ز٢ ← إذن غير معلوم.

نستخدم العلاقة التالية:

ع٢ = ع١٢ + ٢ ت س

صفر = (-٦٠)٢ + ٢ × ت × ٢٥٠

صفر = ٣٦٠٠ + ٥٠٠ ت ← ٥٠٠ ت = -٣٦٠٠

ت = -٣٦٠٠ / ٥٠٠

ت = -٧٢/١٠ م/ث٢

ب- قوة المكابح.

القوة المحصلة = ك × ت

= ٥٠٠ × ٩٠

= ٤٥٠٠٠ نيوتن.

القوة المحصلة = القوة المؤثرة - الاحتكاك

قوة المكابح = ٤٥٠٠٠ نيوتن

باتجاه معاكس لحركة السيارة. (لليسار)

٨) سقطت كرة كتلتها ٢ كغ سقوطاً حراً، تسارعها = ج

أ- ما مقدار القوة التي تؤثر بها الأرض على الكرة وما اتجاهها؟

ق = ك × ج .

= ٢ × ١٠

= ٢٠ نيوتن لأسفل.

ب- مقدار القوة التي تؤثر بها الكرة في الأرض:

ق = ٢٠ نيوتن لأعلى

جـ- احسب التسارع الذي تكتسبه الأرض (كتلتها = ٦ × ١٠^٢٤ كغ)

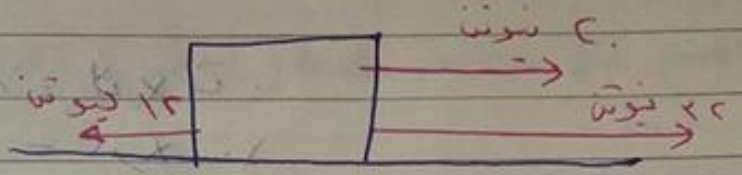
ق = ك × ج .

٢ = ٦ × ١٠^٢٤ × (ج) .

ج = ٢ / (٦ × ١٠^٢٤) = ١ / ٣ × ١٠^-٢٤ م/ث^٢ .

قيمة صغيرة جداً لأن كتلة الكرة بالنسبة للأرض شبه معدومة .

٦ يتأثر جسم كتلته ٨٠ كغ بثلاث قوى، احسب التسارع الذي يتحرك به.



ق المحصلة = (٤٠ + ٢٢) − ١٢

= ٥٢ − ١٢

= ٤٠ نيوتن باتجاه اليمين (باتجاه القوة الأكبر)

ق = ك × ت

المحصلة

٤٠ = ٨٠ × ت ⇐ ت = ٤٠ / ٨٠ = ٠٫٥ م/ث٢.

٧

ملاحظة لحساب كتلة الجسم في الفرع (ب) ⇐

ق = ك × ت

الجسم الأول ⇐ ٤ و = ك × ٠٫٨

ك = ٤ و / ٠٫٨ = ٠٫٥ كغ.

الجسم الثاني ⇐ ق = ك × ت

٨ و = ك × ١٫١٥ ⇐ ك = ٨ و / ١٫١٥ = ٣٥٢٣ و. كغ

وهكذا ...

الدرس الأول: الشغل والطاقة.

الشغل :-

اذا أثرت قوة بجسم مثل دفع جسم على سطح أفقي أو رفعه رأسياً للأعلى

أي تؤثر بقوة تنتج عنها حركة الجسم ← انجز شغلاً .

أما تأثير بقوة دون حركة الجسم ← لا تنجز شغلاً .

إذا تحرك الجسم باتجاه معاكس للقوة ← لا تنجز شغلاً .

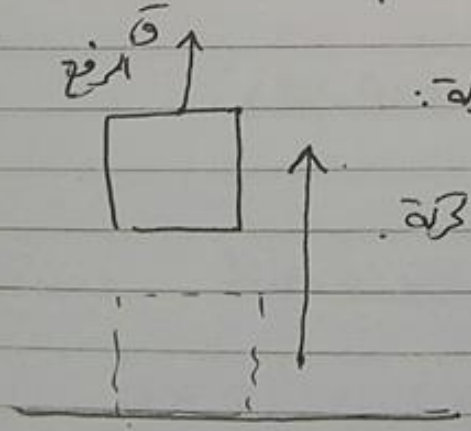
الشغل = القوة × الإزاحة المقطوعة باتجاه القوة .

ش = ق × ∆ س . تحاسب الشغل رياضياً مع

وحدته (جول = نيوتن.م) . القوة ومقدار الإزاحة .

مثال (٤-٢) : رفع خالد صندوقاً وزنه ٨٠ نيوتن لأعلى بارتفاع ٠,٥ متر .

بسرعة ثابتة . احسب الشغل الذي انجزته قوة الرفع .



الحل : أولاً نتأكد أن القوة بنفس اتجاه الحركة .

نعم ، إذاً يوجد شغل منجز .

الشغل = ق × ∆ س .

القوة = الوزن = ٨٠ نيوتن

∴ ش = ٨٠ × ٠,٥ = ٤٠ جول .

* القدرة : صيا الشغل المنجز خلال وحدة الزمن .

القدرة = الشغل / الزمن = ش / ز

الوحدة : جول / ث ≡ واط .

الحصان الميكانيكي ≡ ٧٤٦ واط .

↓

لقياس قدرة الآلات مثل مضخة الماء ، وقدرة محرك سيارة أو جاطرة .

مراجعة الدرس :

١- الشغل فيزيائياً : كمية الطاقة لتحريك جسم ما بقوة ما لمسافة ما ...

لغوياً : الجهد الجسدي الذي يقوم به الفرد لتحقيق هدف ما ينفعه .

٢- وحدة : الجول ← الشغل = ق × ف

(الجول ≡ نيوتن / م) جول = نيوتن × م .

٣- الحالات التي تؤثر بها القوة بجسم ولا تنجز شغلاً :

١- اذا كانت حركة الجسم باتجاه عامد مع اتجاه القوة ،
واذا اثرت القوة بجسم ولم تحركه .

٤- القدرة : الشغل المنجز بوحدة زمن ، وحدتها : الواط .

٥- العوامل التي تعتمد عليها القدرة : ١- الشغل المبذول ٢- الزمن .

الدرس الثاني: الطاقة الميكانيكية:

- صور الطاقة الميكانيكية: ١- طاقة حركية.

٢- طاقة كامنة (طاقة وضع).

* الطاقة: هي قابلية الجسم لإنجاز شغل (مقدرته).

وحدتها: الجول.

① الطاقة الحركية: هي الطاقة التي يمتلكها جسم متحرك.

أمثلة: طاقة تمتلكها كرة بولينغ ٢- سيارة متحركة

٣- الأجسام الساقطة نحو الأرض ٤- الشخص الذي يسير.

- العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية:

١- كتلة الجسم (طردياً)

٢- سرعة الجسم (طردياً مع مربع السرعة)

* الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ × الكتلة × مربع السرعة.

$$ط_ح = \frac{1}{2} ك ع^2$$

تفكير ابداعي:

كتلة الجسم = ٢ كغ ، أكمل الجدول:

السرعة	٠	١	٢	٣	٤
مربع السرعة	٠	١	٤	٩	١٦
الطاقة الحركية ↓	٠	١	٤	٩	١٦

$(\frac{1}{2} ك ع^2)$ ← مثلاً عندما السرعة = ٢ م/ث.

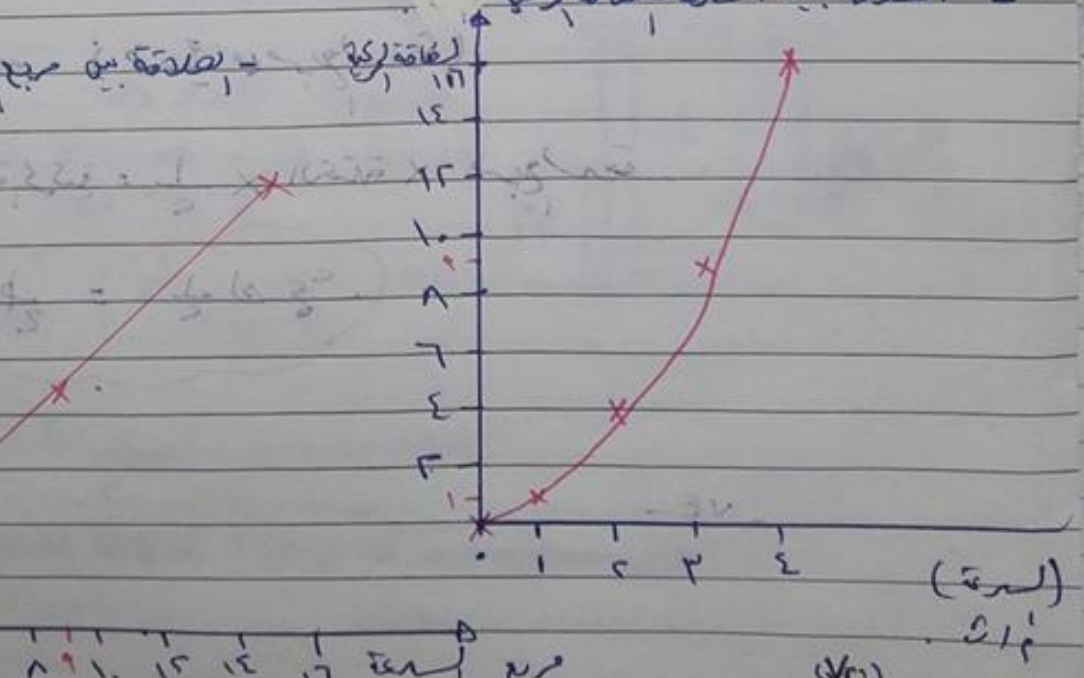
مربع السرعة = $(٢)^2$ = ٤ م/ث

الطاقة $= \frac{1}{2} ك ع^2$

$= \frac{1}{2} \times ٢ \times (٤)$

= ٤ جول

- العلاقة بين السرعة والطاقة الحركية



- العلاقة بين مربع السرعة والطاقة الحركية

* طاقة الوضع في مجال الجاذبية الأرضية.

تقصد في هذه الحالة (طاقة كامنة) : أي عند وضع الجسم في مكان معين بالنسبة إلى سطح الأرض

- تعتمد على :

① الكتلة (كتلة الجسم) (طردياً) بالرمز (ك)

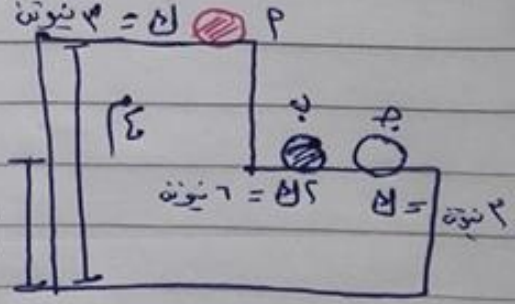
② الارتفاع : (طردياً) " : (ص)

③ تسارع السقوط الحر " : (جـ)

رياضياً : $ط_و = ك \times جـ \times ص$.

طاقة الوضع = الكتلة × تسارع السقوط الحر × الارتفاع .

سؤال : قارن بين مقدار طاقة الوضع للأجسام الثلاثة الموضحة في الشكل :



طاقة الوضع = ك × جـ × ص.

(م) الأول : $ط_و = ٢ \times ١٠ \times ٤$.

$= ١٦٠$ جول.

الثاني (ب) : $ط_و = ٦ \times ١٠ \times ٢$

$= ١٢٠$ جول

الثالث (هـ) : $ط_و = ٢ \times ١٠ \times ٨$

$= ١٦٠$ جول

∴ طاقة وضع (م) = طاقة وضع (ب) > طاقة وضع (هـ)

* من أشكال الطاقة الكامنة: الطاقة الكامنة المرونية.

تُختزن بأجسام مرنة نتيجة تغيير شكلها مثل:

① وتر مشدود. (وتر القوس)

تتحول طاقة الكامنة لطاقة حركية عندما يتحرر السهم ويتحرك

تتحرر هذه الطاقة

② إلغاز المضغوط. ③ إلى نابض المشدود (المضغوط)

مراجعة الدرس:

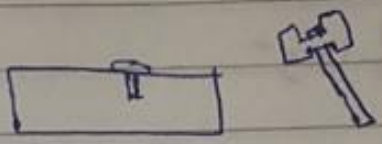
حل (التعريف مذكور ضمن الشرح). و كذلك عوامل كل منهم.

س٤ ما نوع الطاقة المختزنة ببالون ممتلئ بالماء؟ وما الذي تنتج عن تحررها؟

طاقة كامنة، ينتج من تحرر هذه المياه طاقة حركية.

الدرس الرابع : حفظ الطاقة الميكانيكية.

* الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل لآخر.



طاقة كيميائية في الجسم ← عند رفع المطرقة بذل شغل ← طاقة وضع في المطرقة ← عند سقوط المطرقة ← طاقة حركية في المطرقة ← تبذل شغل للتوزيل لبسيار للأسفل في قطعة الخشب ← طاقة حركية / طاقة حرارية

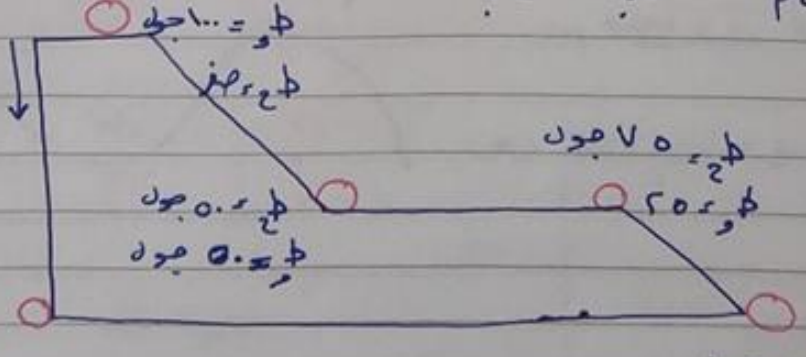
* الطاقة الميكانيكية : هي مجموع طاقة الوضع وطاقة الحركة للجسم في أي موقع أثناء حركته.

$$ط_م = ط_و + ط_ح$$

الطاقة الميكانيكية للجسم محفوظة يعني :

$$ط_م \text{ عند } أ = ط_م \text{ عند } ب$$

$$ط_{وأ} + ط_{حأ} = ط_{وب} + ط_{حب}$$



(ط و) = صفر جول

ط ح = ١٠٠ جول.

مثال: يتحرك جسم كتلته ٢ كغ بسرعة (٥ م/ث) أثرت فيه قوة فحركته مسافة (١٠ م) باتجاهها وأصبحت سرعته (١٧ م/ث) احسب الشغل الذي أثرت في الجسم.

الحل: $ط_1 = \frac{1}{2} ك ع^2$

$= \frac{1}{2} (٢) \times (٥)^2 = ٢٥$ جول

$ط_2 = \frac{1}{2} ك ع^2$

$= \frac{1}{2} (٢) \times (١٧)^2 = ٢٨٩$ جول.

$\Delta ط_ح = ط_2 - ط_1 = ٢٨٩ - ٢٥ = ٢٦٤$ جول.

$\Delta ط_ح = ش = ق \times ف$

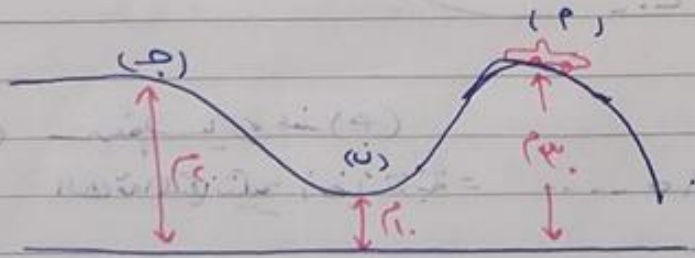
$٢٦٤ = ق \times ١٠ \leftarrow ق = ٢٦٫٤$ نيوتن

سؤال: يوضع لشكل سيارة كتلتها (٥٠٠ كغ) فبدأت بالحركة من السكون على سطح أملس من النقطة A، احسب:

١- الطاقة الميكانيكية للسيارة عند النقطة (A).

٢- الطاقة الحركية عند النقطة (B).

٣- سرعة السيارة عند النقطة (C).



الحل: أ) الطاقة الميكانيكية عند (أ)

$ط_م = ط_و + ط_ح$.

$= ك جـ ص + \frac{1}{2} ك ع^2$

$= ٥٠٠ \times ١٠ \times ٢٠ + \frac{1}{2} \times ٥٠٠ \times ٠$

$= ١٥٠٠٠٠$ جول.

ب) الطاقة الحركية عند (ب)

$ط_ح = \frac{1}{2} ك ع^2$

$= \frac{1}{2} \times ٥٠٠ \times ع^2$

$= \frac{1}{2} \times ٥٠٠ \times (٠)^2$

$= ٤٠٠ \times ٥٠$

$= ١٦٠٠٠٠$ جول

$ط_م = ط_و + ط_ح$

$١٥٠٠٠٠ = ك جـ ص + \frac{1}{2} ك ع^2$.

$١٥٠٠٠٠ = ٥٠٠ \times ١٠ \times ٢٠ + \frac{1}{2} \times ٥٠٠ (ع^2)$

$١٥٠٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠ + ٢٥٠ (ع^2)$

$\frac{٥٠٠٠٠}{٢٥٠} = \frac{٢٥٠ ع^2}{٢٥٠}$

$٤٠٠ = ع^2$ ← $ع = ٢٠$ م/ث

ج) سرعته عند (ج)

الطاقة الميكانيكية لحظة ثانية = ١٥٠٠٠٠ جول.

$ط_م = ط_و + ط_ح$

$= ك جـ ص + \frac{1}{2} ك ع^2$

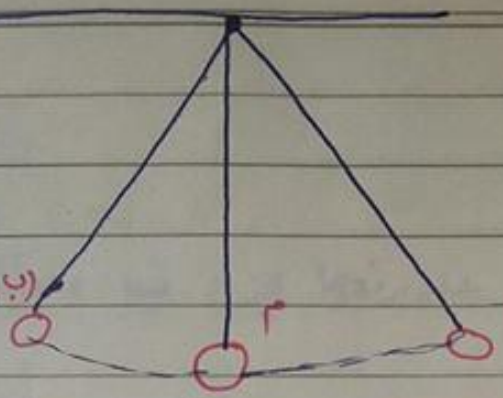
$١٥٠٠٠٠ = ٥٠٠ \times ١٠ \times ص + \frac{1}{2} \times ٥٠٠ \times ع^2$

$١٥٠٠٠٠ = ٥٠٠٠ ص + ٢٥٠ ع^2$

$٥٠٠٠ = ٥٠٠٠ ص$

$٤٠٠ = ع^2$ ← $ع = ٢٠$ م/ث

حركة البندول :



عند (م) ← (م)

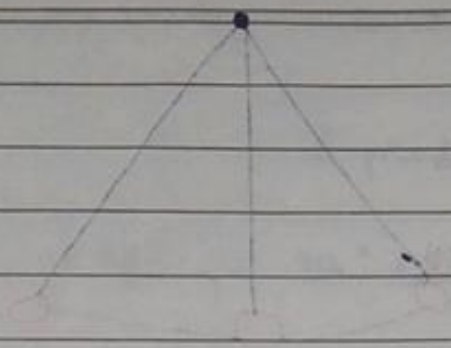
نقل طاقة الوضع وتزداد طاقة الحركية ← مجموعهما ثابت .

عند (م) ← ط ح أكبر ما يمكن .

من (م) ← (ب) تتناقص الطاقة الحركية وتزداد طاقة الوضع : ط و أعلى ما يمكن

تبقى الكرة مستمرة في الحركة .

أسئلة الفصل الرابع :



الجزء الأول : أسئلة مصيرية :

س١ اختر رمز الاجابة :

(١) تبعاً للشكل (٤-١٧) الشغل المبذول :

د- الشغل صفر في كلا الحالتين.

(٢) قدرة أحمد هي : جـ- تساوي قدرة جدته.

(٣) عند سقوط جسم من أعلى لأسفل : د- طاقة حركته تزيد، وطاقة وضعه تقل.

(٤) أكبر سرعة للكرة صـ عند : صـ- (م)

(٥) تكون طاقة الحركة للكرة عند (ل) أقل من طاقة الحركة عند كل من :

د- (ب ، د فقط).

س٢ الشروط لبذل هو شغل :

- تؤثر القوة بتأثير قوة.

- تكون اتجاه ازاحة الجسم منطبقاً على اتجاه القوة.

س٣ تتغير طاقة وضع الجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض فكلما زاد ارتفاعه زادت طاقة وضعه، اما التغير الأقل في موضع الجسم قد يغير من طاقة وضعه.

س٤ كيف تتم عملية الهدم ؟

تبذل الرافعة على الكرة شغلاً عند رفعها فتختزن فيها على شكل طاقة وضع، وعند سقوط الكرة تتحول طاقة الوضع لطاقة حركية، وعند اصطدام الكرة بالمبنى تتحول طاقة الحركة إلى شغل منجز لهدم المبنى.

س٥ كيف تتساوى الأربطة في نفس الطاقة الحركية:

اذا تحرك الأرنب بسرعة أكبر بكثير من سرعة الحصان لأنه كتلة الأرنب أقل من كتلة الحصان فعندما تكون النسبة بين مربع سرعتيهما مساوية للنسبة بين كتلتيهما تتساوى في الطاقة الحركية.

الجزء الثاني: المسائل الحسابية:

س٦ ش = ق × ف س
= ٢٠ × ٠,٥
= ١٠ جول.

س٧ م - ق = الوزن = ك × جـ = ١٠٠ × ١٠
= ١٠٠٠ نيوتن (عند رفع المكعب بسرعة ثابتة)

ش = ق × ف ص = ١٠٠٠ × ١٦
= ١٦٠٠٠ جول

ب- ٥٠ ٪ = الثغر

= ١٦٠٠٠ جول.

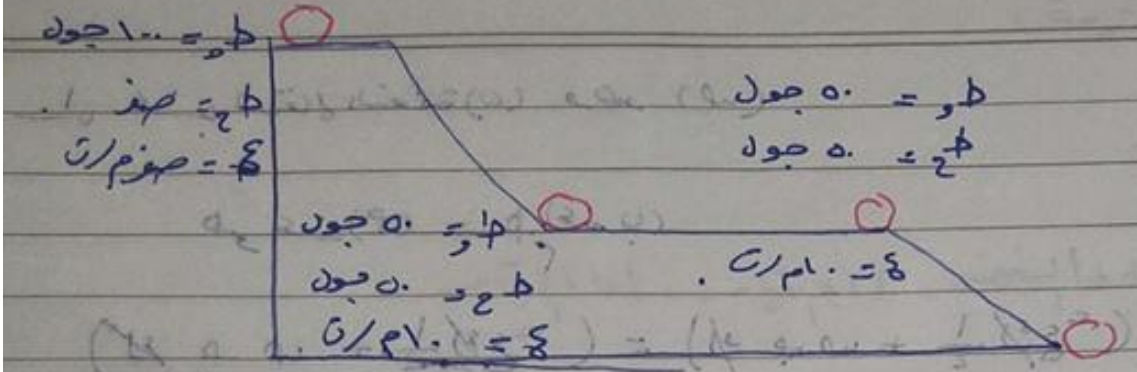
ج- القدرة = الشغل

الزمن

= ١٦٠٠٠

٢٠

= ٨٠٠ واط.



٨

ط = ٥٠ جول

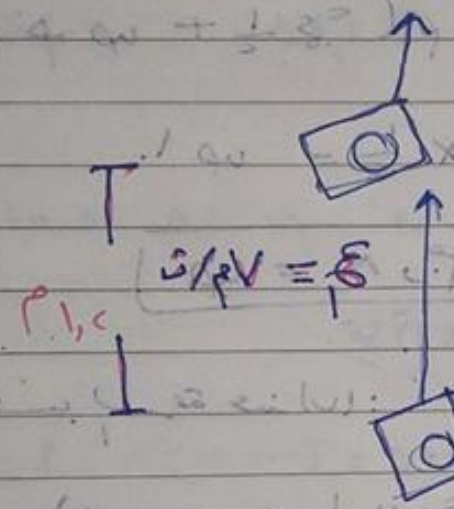
ط = ٥٠ جول

الكرة = الكل

ط = صفر جول

ط = ١٠٠ جول

ع = ١٤,١٤ م/ث



ع = ٠ ← ع = ٥ م/ث

ع = ٥٩ + ٢ × (-١٠) × ١,٤

ع = ٥٩ + ٢ ع ص

ب - ط م عند نقطة أعلى = $\frac{1}{2}$ ك ع^2

= $\frac{1}{2}$ × ٢٥ × ٤٩

= ٩٨ جول

ط م على ارتفاع (١,٤ م) = ك ج ص + $\frac{1}{2}$ ك ع^2

= ٢٥ × ١٠ × ١,٤ + $\frac{1}{2}$ × ٢٥ × ٤٠

= ٩٨ جول

١- نجد اتفاق التفاضلة (ن) وحد (ص)

طو عند (م) = طم (عند ب)

$$(\text{ك} \div \text{ص} + \frac{1}{2} \text{ك ع}^{-2})_{\text{م}} = (\text{ك} \div \text{ص} + \frac{1}{2} \text{ك ع}^{-2})_{\text{ب}}$$

$$(\text{ه ص} + \frac{1}{2} \text{ع}^{-2})_{\text{م}} = (\text{ه ص} + \frac{1}{2} \text{ع}^{-2})_{\text{ب}}$$

$$١٠ \text{ص} = \frac{1}{2} \times ١٦$$

$$\boxed{\text{ص} = ٨ \text{ و} ٠ \text{م}}$$

نجد السرعة عند (ب):

$$(\text{ك} \div \text{ص} + \frac{1}{2} \text{ك ع}^{-2})_{\text{م}} = (\text{ك} \div \text{ص} + \frac{1}{2} \text{ك ع}^{-2})_{\text{ب}}$$

$$\frac{1}{2} \times ٥ \text{ص} = ١٠ \times ٨ \text{ و} ٠ + \frac{1}{2} \text{ع}^{-2}_{\text{ب}}$$

$$١٢ \text{ و} ٥ = ٨ + \frac{1}{2} \text{ع}^{-2}_{\text{ب}}$$

$$\text{ع}^{-2}_{\text{ب}} = ٩ \leftarrow \text{ع}_{\text{ب}} = ٣ \text{م/ث}$$