المراجعة النهائية

في

الديناميكا (١) كاملة

الصف الثالث الثانوي

إعداد

م / ناصر أبوزيد

مكتبة رياض وأمين

الأسئلة الموضوعية

اختر

(١) عندما يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعه ثابته فإنه
مقدار العجله ـــ (أ) يزداد (ب) يتناقص (ج) صفر (د) ثابت ≠ صفر

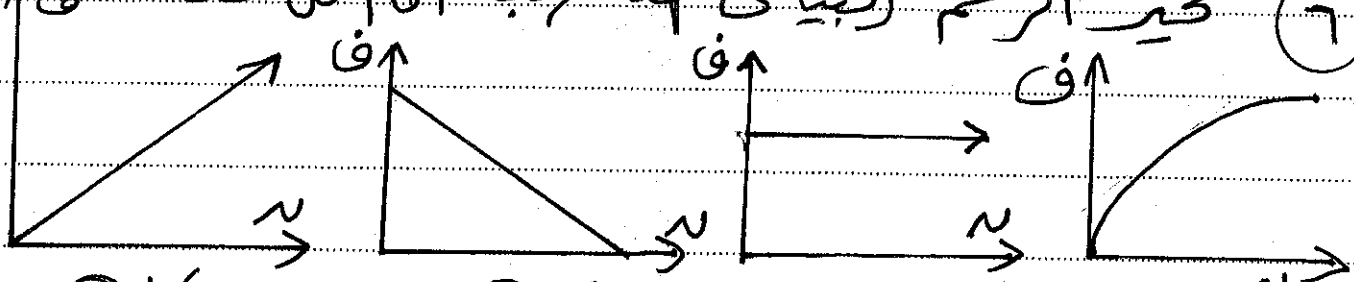
(٢) التغير في متجه موضع جسم يتحرك في خط مستقيم هو ـــ
(أ) الازاحه (ب) المسافه (ج) متجه السرعه (د) متجه العجله

(٣) جسم يتحرك في خط مستقيم بحيث ع = ٢ هـ$^{ن+٢}$ فإنه
ع. = ـــ (أ) ٣ (ب) هـ (ج) هـ^{٢} (د) ٢هـ^{٢}

(٤) جسم يتحرك في خط مستقيم ومعادله حركته س = ط^{ن} فإنه عجله الحركه ج = ـــ
(أ) ق^{٢}ن (ب) ٢ ق^{ن} (ج) ٢ع س (د) ع س

(٥) جسم يتحرك في خط مستقيم وكانت معادلة الحركة
س = ٢ + لو (ن+١) فإنه ـــ
(أ) سرعته وعجلته تتناقصان (ب) سرعته وعجلته تتزايدان
(ج) السرعه تتناقص والعجله تزداد (د) السرعه تتزايد والعجله تتناقص

(٦) تخير الرسم البياني المناسب أمام كل حاله ف



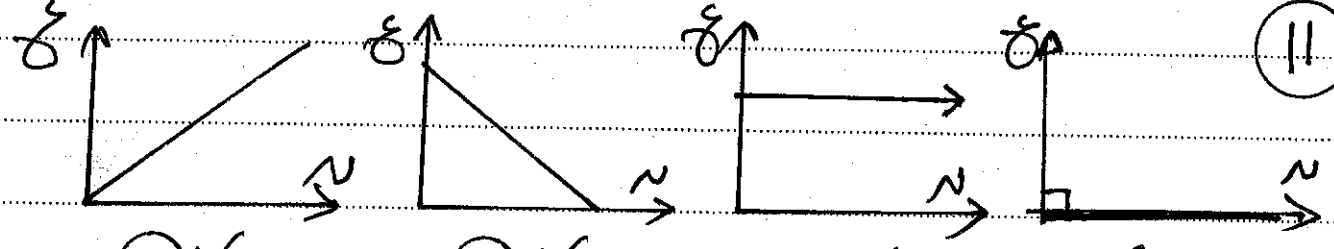
شكل (أ) شكل (ب) شكل (ج) شكل (د)

(٧) الجسم معدوم (ب) الجسم يكون للأمام بسرعه ثابته فقط
(ج) الجسم يرجع إلى الخلف (د) سرعه الجسم
(٧) $\frac{ث}{ث ن}$ = ـــ دائما
(أ) ١٤٠ (ب) ٤ و ١ (ج) ١٤ (د) ١٤ و ـــ

(٨) جسم وزنه ٢٠ ن كجم يرتبط بسرعه منتظمه على مستوى مائل
بزاوية ٣٠° فإن مقاومه المستوى بثقل كجرام :-
(أ) صفر (ب) ١٠ (ج) ٢٧١٠ (د) ٢٠

(٩) جسم كتلته ١٠ كجم كم وزنه = ـــــ نيوتن
(أ) ٩٨٠ (ب) ٩٨ (ج) ٩٨٠ (د) ٩٨٠٠

(١٠) اذا تحرك جسم على خط مستقيم تحت تأثير القوى
ق١ = ٢م س٢ − ٢ص ، ق٢ = ٦س٣ + ن ص
فإن م + ن = ص ـــــ
(أ) صفر (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٦

(١١)


(أ) شكل (ب) شكل (ج) شكل (د) شكل

(١) الجسم متوقف (ب) الجسم يتحرك بسرعه ثابته
(٢) الكره مثاليه (ج) حركه الجسم تقصريه

(١٣) اذا كان ع = ٢ن٢ − ٤ن٢ وكانت س = ١ عندما ن = ٠
فإن (أ) س = ٦ن + ٢ (ب) س = ٢ن٢ − ٤ن٢ + ١
(ج) س = ن٢ − ن٢ − ١ (د) س = ن٢ − ن٢ + ١

(١٢) اذا كان ع = ١ + ط ن وكانت س = −٢ عندما ن = ٠
فإن (أ) س = ن + ط ن (ب) س = ن − ط ن
(ج) س = ن − ط ن + ٢ (د) س = ن − ط ن

(١٤) اذا كانت ع = ٢ن − ٤ فإن ف خلال [٠، ٢]
(أ) ١ وحده طول (ب) ٢ وحده طول
(ج) ٢ وحده طول (د) ٤ وحده طول

(١٥) إذا كان ن ع = ٢ ن^{٢} − ٣ ن فإن أعظم ع خلال [٠، ٢] = ـــــ وصف طول

(أ) $\frac{٤}{٢٧}$ (ب) ٤ (ج) $\frac{١١٢}{٢٧}$ (د) $\frac{١١٦}{٢٧}$

(١٦) إذا كانت ع = ن^{٣} − ٢ ن^{٢} + ٢ ن فإن أعظم ع خلال [٠، ٣] = ـــــ وصف طول

(أ) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{١}{٢}$ (ج) $\frac{٩}{٤}$ (د) $\frac{١١}{٤}$

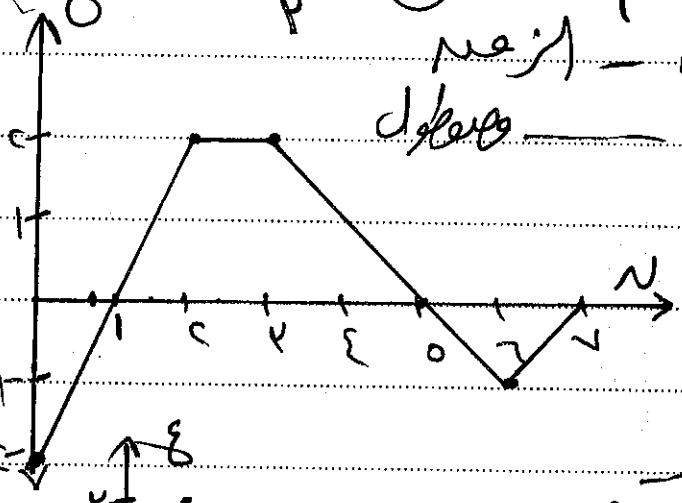
(١٧) إذا كانت ص = ٢ ، ع$_{٠}$ = −١ فإن ف خلال الفترة [٠، ٢] = ـــــ

(أ) $\frac{١}{٦}$ وصف طول (ب) ٤ وصف طول (ج) $\frac{٢٥}{٦}$ وصف طول (د) $\frac{١٢}{٢}$ وصف طول

(١٨) إذا كانت ص = ٢ ، ع$_{٠}$ = −١ فإن أعظم ف خلال الفترة [٠، ٢] = ـــــ وصف طول

(أ) $\frac{١}{٦}$ (ب) ٤ (ج) $\frac{٢٥}{٦}$ (د) $\frac{١٢}{٢}$

(١٩) من منحنى السرعة - الزمن

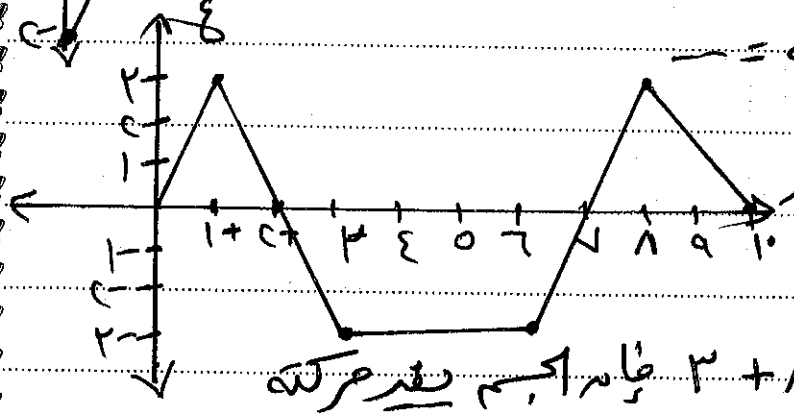


قيمة مقدار الإزاحة = ـــــ وصف طول

(أ) ٣ (ب) ٥

(ج) ٧ (د) ٨

(٢٠) من منحنى السرعة - الزمن



فإن أقصى إزاحة = ـــــ

(أ) ٤,٥ (ب) ١٠,٥

(ج) ١٢,٥ (د) ١٩,٥

(٢١) إذا كان س = ن^{٣} − ٢ ن^{٢} + ٣ فإن الجسم يتغير حركته عندما

(أ) ن ∈]١، ٢[(ب) ن = ١ (ج) ن = ٢ (د) ن = ٧,٥

(٢٢) إذا كان ع (ن) = ٩,٨ ن + ٥ حيث س (٠) = ١٠ فإن س (١٠) = ـــــ

(أ) صفر (ب) ٥٢٠ (ج) ٥٤٠ (د) ٥٥٠

(٢٢) إذا كان ن = ٦ ن - ن٢ فإن التسارع
خلال الفترة ٠ ≤ ن ≤ ٦ تكون =
(أ) صفر (ب) ٩ (ج) ١٨ (د) ٣٦

(٢٤) إذا كان ع(ن) = $\frac{٤}{\pi}$ جا ($\frac{\pi ن}{٢}$) ، كانت س(١) = $\frac{٤}{\pi}$
فإن س =
(أ) $\frac{٤}{\pi}$ جا ($\frac{\pi ن}{٢}$) + ١ (ب) $\frac{٤}{\pi}$ جا ($\frac{\pi ن}{٢}$) - ١
(ج) جا ($\frac{\pi ن}{٢}$) + ١ (د) جا ($\frac{\pi ن}{٢}$) - ١

(٢٥) إذا كان هـ(ن) = - ٤ جا ٢ن ، كان ع(٠) = ٢
س(٠) = - ٢ فإن س ($\frac{\pi}{٤}$) =
(أ) - ٢ (ب) ٠ (ج) ٢ (د) ٣

(٢٦) في الشكل المقابل تتحرك الأجسام
فتكون موضع وسرعة وعجلة مع الزمن
(أ) ١، ٢، ٣ (ب) ١، ٣، ٢
(ج) ٢، ١، ٣ (د) ٢، ٣، ١

(٢٧) كتلة جرة رصاصة كتلتها ١٠٠ جم تتحرك بسرعة ٤٠ م/ث
(أ) ٤ × ١٠ - ٢ جم.م/ث (ب) ٤ كجم.م/ث
(ج) ٤ × ٢١٠ جم.م/ث (د) ٤ × ٢١٠ كجم.م/ث

(٢٨) كتلة جرة سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك في خط مستقيم
بسرعة ٥٤ كم/س هـ =
(أ) ١٠٨ طن.م/ث (ب) ٢٠٠٠ كجم.م/ث
(ج) ٢٠٠٠٠ كجم.م/ث (د) ١٠٨٠٠٠ كجم.م/ث

(٢٩) جسم كتلته ٥٠٠ جم يسقط من ارتفاع ٤,٩ م عن سطح الأرض
كتلة جرة الجسم لحظة وصوله للأرض =
(أ) ٤,٥ كجم.م/ث (ب) ٤,٩ كجم.م/ث
(ج) ٤٥٠ كجم.م/ث (د) ٤٩٠٠ كجم.م/ث

(٢٠) صاروخ كتلته ع طن رأسيا مسرعا بعجلة ٢٠ م/ث٢ ويقذف الوقود بمعدل ثابت عدده ١٠٠ كجم كل ثانية مع سهاد بحيث أكبر كتلة ثابتة لازمة لسرعة الصاروخ بعد ١٠ ث بوحدة كجم/ث

(أ) $\frac{٨٠٠}{٢}$ (ب) ٦٠٠ (ج) ٨٠٠ (د) ٩٦٠

(٢١) حديقة كتلتها ٢ كجم تتطلب سرعة ٧٠ كم/س كي تدور بالية كتلتها ٥٠ طن تتحرك نحو الحديقة بسرعة ٢٠ م/ث فإن

(١) مقدار بحيث حركة الحديقة بالنسبة للدبابة :

(أ) ٢٠٠ كجم.م/ث (ب) ٢٢٠٠ كجم.م/ث

(ج) ٧١٠ كجم.م/ث (د) ١٠١ × ٧ كجم.م/ث

(٢) مقدار بحيث حركة الدبابة بالنسبة للحديقة

(أ) ٢٠٠ كجم.م/ث (ب) ٢٢٠٠ كجم.م/ث

(ج) ٧١٠ كجم.م/ث (د) ١٠١ × ٧ كجم.م/ث

(٢٣) سيارة كتلتها ع طن تتحرك في طريق أفقي بسرعة منتظمة إذا كانت قوة احتكاك ١٢٠ كجم فإن مقاومة الطريق لكل طن من الكتلة هـ = (أ) ٤ ث (ب) ٢٠ كجم (ج) ١٢٠ كجم (د) ٤٨٠ كجم

(٢٢) تحرك جسم ص على خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين $\vec{ق_١} = ٢\vec{س} - ٣\vec{ص} + ٤\vec{ع}$ ، $\vec{ق_٢} = ٦\vec{س} + ٥\vec{ص} - \vec{ع}$ فإن $\vec{ق_٣} =$ ـــــ

(٢٤) جسم يتحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير ثلاث قوى $\vec{ق_١} = ٥\vec{س} + ٧\vec{ص} + ٢٥\vec{ع}$ ، $\vec{ق_٢} = ٥\vec{س} + ٢٩\vec{ع}$ فإن $\vec{ق_٣} =$ ـــــ

(أ) ٢٩ (ب) ٥٤ (ج) ٨٥ (د) ١٠٢

(٢٥) جسم كتلته ٤ كجم يتحرك تحت تأثير $\vec{ق} = ٢\vec{س} + ٤\vec{ص}$ فإن مقياس عجلته يساوي م/ث٢ ـــــ

(أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٧

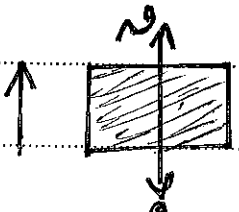
(٢٦) جسم مظلي ينطلق رأسياً وكانت مقاومه الهواء تتناسب مع مربع سرعته وكانت ع سرعته عندما كانت المقاومه تعادل $\frac{9}{25}$ من وزنه ع أقصى سرعه هبوط للجسم ظا = ع : ع =

(أ) ٩ : ٢٥ (ب) ٢٥ : ٩ (ج) ٥ : ٢ (د) ٢ : ٥

(٢٧) جسم كتلته واحد كجم يتحرك تحت تأثير قوه ق = ٥ ث ف فإذا كانت معادله حركته ع = (٢ن + ٣ن^2) ث فإن ف + ب =

(أ) صفر (ب) $\frac{5}{2}$ (ج) $\frac{7}{2}$ (د) ٥

(٢٨) جسم كتلته ٨ كجم يتحرك رأسياً لأعلى بفعل ضغط ص تحت تأثير قوه تعمل في اتجاه الحركه مقدارها ١٢ ث كجم فإن ص يساوي م/ث^2



(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) ٤,٩ (د) ١٤,٧

(٢٩) أطلقت رصاصه كتلتها ٧ جم أفقياً من فوهه مدرسي بسرعه ٢٤٥ م/ث في حائط رأسي من الخشب فاخترقت فيه ١٢,٢٥ سم قبل أن تسكن أحسب مقاومه الخشب للرصاصه علماً بأنها تحركت بتعجيل =

(أ) ١٥ و ١٧ نيوتن (ب) ١٧٥ نيوتن (ج) ١٧٥ ث كجم (د) ١٧١٥ ث كجم

(٣٠) إذا تحرك جسم كتلته ك (٢ن + ٢) كجم يتحرك تحت تأثير قوه ق = (٢ن^2 + ٣ن + ٢) ث ف فإن مقدار العجز المؤثر على الجسم =

(أ) ٢ + ٣ن (ب) ٢ + ١٢ن (ج) ١٢ + ١٢ن (د) ١٢ + ٦ن

(٣١) إذا تحرك جسم كتلته ك تحت تأثير قوه ق = (٢ك ع ل) حيث ق بالنيوتن فإن مجال الحركه = ـــ م/ث^2

(أ) ٧ (ب) ٧ (ج) ٢٥ (د) ٥ (ه) ١٢

(٤١) إذا تحرك جسم تحت تأثير القوى $(٤ ت^{٢} + ٢)$ ن، $(-٣ ت^{٢} + ص ت^{٣})$ نيوتن وكانت كتلة الجسم ٥٠٠ جم فإن $ص =$ ـــــ

(أ) $٦ ت^{٣} + ص ت^{٣}$ (ب) $٦ ت^{٣} + ٦ ص ت^{٣}$ (ج) $٦ ت^{٣} - ٦ ص ت^{٣}$

(٤٢) إذا تحرك جسم كتلته ٢ كجم على خط مستقيم بحيث $ع = (ن^{٢} + ٢) ت^{٣} + (ن^{٢} - ن) ص ت^{٢}$ فإن قيمة كمية حركته عندما $ن = ٢$ ث هي $م =$ ـــــ

(أ) $٨ ت^{٣} + ٦ ص ت^{٢}$ (ب) $٨ ت^{٣} - ٦ ص ت^{٢}$ (ج) $٦ ت^{٣} + ٨ ص ت^{٢}$ (د) $٦ ت^{٣} - ٨ ص ت^{٢}$

(٤٣) سيارة وزنها ٥ ث طن ترتبط بربع منتظمة بدون محرك على مستوى مائل على الأفق بزاوية جيبها $\frac{١}{١٠}$ فإذا أدارت المحرك فأزال تصادم المقدر بربع منتظمة فإن قوة المحرك ـــــ ث كجم

(أ) ١٠٠ (ب) ٤٠٠ (ج) ٢٠٠ (د) ٥٠٠

(٤٤) كمية حركة جسم كتلته ٧٠٠ جرام تحركه بسرعة ابتدائية ٥ م/ث ويعجله ٥٠ سم/ث^{٢} بعد مرور ١٢ ث من بدء الحركة = ـــ كجم.م/ث

(أ) ١٠ (ب) ٢١ (ج) ٢٠ (د) ٢٥

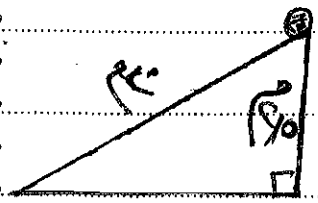
(٤٥) جسم كتلة الوحدة يتحرك بحيث تأثير قوة $= (٢ ت + ٣ ن)$ ونيوتن إذا علمت أن $ع = ن^{٢} ت^{٣} + \frac{١}{٢} ن^{٢} ص ت^{٢}$ فإن $٢ ب + ن =$ ـــ

(أ) صفر (ب) ١ (ج) ١- (د) ٢

(٤٦) إذا تحرك جسم كتلة الوحدة على خط مستقيم بحيث $ص = ٤ ن + ٢$ حيث سم/ث^{٢} فإن التغير في كمية حركة الجسم في الفترة $[٢ ، ٦]$ هي ـــ كجم.م/ث

(أ) ٢٢ (ب) ٤٤ (ج) ٦٤ (د) ٢٦

(٤٧) ج بالشكل المقابل جسم كتلته ٢ كجم موزون
وتراه ليتزن على المستوى المائل سرعته كتلة قائمة
المستوى هـ ـــــ م ا ن ^



(أ) ١٤ م/ث (ب) ٧ (ج) ٢١ (د) ١٠

(٤٨) رصاصه كتلتها ٩٨ جم تتحرك افقيا بسرعه ٧٠ كم/ساعه
عاصت من حاجز راسي مسافه ١٠ سم خلال ١ ث فأثر
متوسط مقاومه الحاجز ـــ ث نيوتن
(أ) ١٠٠٠ (ب) ٢٠٠٠ (ج) ٢٠٠٠ (د) ١٥٠٠

(٤٩) يجذب حصان كتله ٥٠٠ كجم عربه على الارض افقيا بقوه مقدارها
١٥٠ ث نيوتن وتميل على الافقى بزاويه ٢٠° وتحركت الكتله
بسرعه منتظمه فأثر مقدار مقاومه الارض لحركتها ـــ ث نيوتن
(أ) ٢٧٢٥ (ب) ٢٧٢٠ (ج) ٢٧٥٠ (د) ٢٧٢٥ (هـ) ٢٧٧٥

(٥٠) اذا اثرت قوه ثابته مقدارها ٥٠ ث نيوتن على جسم ساكن
كتلته ٤٩ كجم مدة ٢ ثواني فأثر سرعته من بدايه الحركه
الوحده ـــ م ا ث ^
(أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

الإجابات

(١) صفر (ج) الاتزان (ف = ث - ث ب)

(٢) يوضع ن = ٠ ، ع = ٢٥ هـ (ج) ع = ع جا ن ← د ع / د ن = ٠
← ٠ = ع جتا ن × جا ن طا ن
← ٠ = ع جا^٢ ن طا ن = ٢ ث س
← ث = ١ / (١ + ن) ← ٠ = ١ / (١ + ن)^٢ سالبه دائما

ق١ ، ٢ السرعه تزداد والعجله تتناقص

(٦) أ- الجسم متوقف ← شكل (أ)

ب- الجسم يكون علي أمام بسرعه ثابته ← شكل (د)

ج- " يرجع للخلف ← شكل (هـ)

د- سرعه الجسم تتناقص ← شكل (ب)

(٧) $\frac{1}{7}$ ك ع^2 = $\frac{1}{7}$ × ٩٨٠ = ١٤٠ جول

(٨) سرعه منتظمه (ع = ٠) فالقوه تتزن الاتزان

م = و جا ٣٠ ← م = ٢٠٫٥ = ١٠٫٥ كجم

(٩) و = لـ د = ١٠ × ٩٫٨ = ٩٨ نيوتن

وبالمثل و = ١٠٫٥ كجم ايضاً

(١٠) سرعه منتظمه ← ع = صفر

← ٢م + ٦ = صفر ← م = −٣

← −٢ + ٨ = صفر ← ٨ = ٢

← م + ٨ = ٢ − ٢ = صفر

(١١) ١- الجسم متوقف ← شكل (ب)

٢- " يتحرك بسرعه ثابته ← شكل (د)

٣- " اكبر من سرعه ← شكل (ج)

٤- اكبر من قصوري ← شكل (هـ)

(١٢) $س = \int ع\,ز = ز^٢ - ز^٣ + ث$

عندما $ز = ١$ ، $ع = ٠$ ⟵ $ث = ١$

$\therefore س = ز^٢ - ز^٣ + ١$

---

(١٣) $س = \int ع\,ز = ٣ز - ٤ز^٢ + ث$

عندما $ز = ٠$ ، $س = ٢$ ⟵ $ث = ٢$

⟵ $س = ٣ز - ٤ز^٢ + ٢$

---

(١٤) $ف = \int ٢(٢ز - ١)\,ز = [ز^٢ - ز]_١^٢$

$= ٢ - ١ = ١$ وحدة طول

---

(١٥) نوجد $ز$ عندما $ع = ٠$ ⟵ $ز(٤ - ٢ز - ز^٢) = ٠$

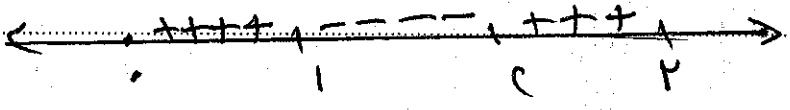
$ز(ز - ١)(ز - ٤) = ٠$ ⟵ $ز = ٠$ أو $ز = ١$ أو $ز = ٤$

$\therefore$ المسافة $= \int_١^٢ ٣ز\,ز + \int_٢^٤ ٣ز\,ز$

$= [\frac{٣ز^٤}{٤} - ٢ز^٣ + ٣ز^٢]_١^٢ + [\frac{٣ز^٤}{٤} - ٢ز^٣ + ٣ز^٢]_٢^٤$

$= (\frac{٤٨}{٤} - ١٦ + ١٢) - (\frac{٣}{٤} - ٢ + ٣) + (\frac{٧٦٨}{٤} - ١٢٨ + ٤٨) - (\frac{٤٨}{٤} - ١٦ + ١٢)$

$= \boxed{\frac{١١}{٤}}$



---

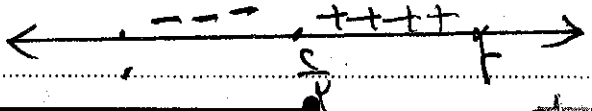
(١٦) $٢ز^٢ - ٥ز = ٠$ ⟵ $ز = ٠$ ⟵ $ز = \frac{٥}{٢}$

$\therefore$ المسافة $= \int_٠^{\frac{٥}{٢}} ٤ز^٣ - ٤ + \int_{\frac{٥}{٢}}^٤ ٤ز^٣ - ٤$

$= |[ز^٤ - ٤ز]_٠^{\frac{٥}{٢}}| + |[ز^٤ - ٤ز]_{\frac{٥}{٢}}^٤|$

$= |\frac{٦٢٥}{١٦} - ١٠| + |٢٥٦ - ١٦ - ٤٠ + ١٠|$

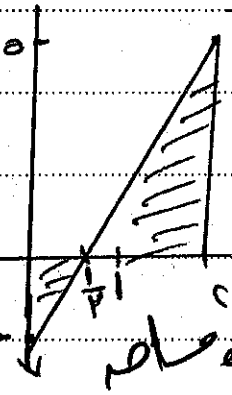
$= \frac{٤}{١٦} + \frac{١١٢}{١٦} = \boxed{\frac{١١٦}{١٦}}$



(١٧) $ف = ع.ن + \frac{1}{2} ج ن^2$ (قانون الإزاحة)

$ف = -١ \times ٢ + \frac{1}{2} \times ٤ \times ٢^2 = -٢ + ٨ = ٦$ وحدة شغل

(١٨)



$ع = ١ + ٢ن + ث$

عند $ن = ٠$ ، $ع = ١ \Leftarrow ث = ١$

$\therefore ع = ١ + ٢ن$ ف مجموع الحدود

$= \frac{1}{2} \times ١ \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times (١ + ٦) \times ٥ = \frac{١٢}{٢}$ وحدة شغل

(١٩)

الإزاحة = مساحات أعلى المحور الزمني − مساحات أسفله

$= \frac{1}{2} \times ٢ \times ١ - \frac{1}{2} \times ٢ \times ١ - \frac{1}{2} \times ٢ \times (١ + ٥)$

$\therefore$ الإزاحة $= ١ - ١ - ٥ = -٣$ وحدة طول

(٢٠)

المسافة = مجموع مساحات أعلى وأسفل المنحنى

$= \frac{1}{2} \times ٢ \times ٢ + \frac{1}{2} (٢ + ٥) \times ٢ + \frac{1}{2} \times ٢ \times ٢$

$= ٢ + ٧ + ١٠,٥ = \boxed{١٩,٥}$

(٢١)

$ع (ن) = ٤,٩ ن^2 + ٥ن + ث$

عند $ن = ٠$ ، $ع = ١٠ \Leftarrow ث = ١٠$

$\therefore ع (ن) = ٤,٩ ن^2 + ٥ن + ١٠$

$\therefore ع (١٠) = ٤٩٠ + ٥٠ + ١٠ = \boxed{٥٥٠}$

(٢٢)

الجسم يغير حركته عندما تنعدم السرعة

$ع = ٢ن - ٣ \Leftarrow ع = ٠ \Leftarrow ن = \frac{3}{2}$

$\therefore$ الجسم يغير حركته عندما $\boxed{ن = ١,٥}$

(٢٢) $س(ن) = ٩٫٨ن^٢ + ٥ن + ج$

$س(٠) = ١٠$

$\therefore ١٠ = ج$

$\therefore س(ن) = ٩٫٨ن^٢ + ٥ن + ١٠$

$\leftarrow س(١٠) = ٤٩٫٨ \times ١٠٠ + ٥٠ + ١٠$

$\leftarrow س(٠) = ٥٥٠$

$س(ن) = ٤٫٩ن^٢ + ٥ن + ١٠$

$س(٠) = -٣$

$-٣ = ٠ + ٠ + ج \leftarrow ج = -٣$

$\leftarrow س(ن) = ٤٫٩ن^٢ + ٥ن - ٣$

$\leftarrow س(٣) = ٤٫٩ \times ٩ + ١٥ - ٣$

$\leftarrow س(٣) = ٤٤٫١ - ٣$

$\Rightarrow س(٣) = -٢$

(٢٦) $٣ ، ٢ ، ١ ، ٢$

(٢٧) $ف = |ف_٢ - ف_١| + |ف_٣ - ف_٢|$

$+ |ف_٤ - ف_٣| + |ف_٥ - ف_٤| + |ف_٦ - ف_٥|$

$= ٥ + |٨ - ١٠| + |٩ - ٨| +$

$|٨ - ٩| + |٥ - ٨| + |١٠ - ٥|$

$= ٥ + ٢ + ١ + ١ + ٢ + ٥ = ١٨$

(٢٤) $س(ن) = ٦ ع(ن)$

$= ط(\frac{٣ن}{٣}) + ج$

$س(٣) = ١$

$\therefore ١ = ط٠ + ج \leftarrow ج = ١$

$\leftarrow س = ط(\frac{٣ن}{٣}) + ١$

(٢٥) $ع(ن) = ٢ ط جتا ٣ن + ج$

$ع(٠) = ٢$

$\therefore ٢ = ٢ + ج \leftarrow ج = ٠$

$ع(ن) = ٢ ط جتا ٣ن$

$س(ن) = ط ٢ ن^٢ + ٥ن + ج$

$س(٠) = ٢$

$\therefore ج = ٢$

$\leftarrow س(ن) = ط ٢ ن^٢ + ٥ن + ٢$

$\leftarrow س(٣) = ط ٢ \times ٩ + ١٥ + ٢$

$\leftarrow س(٣) = ٢ط + ١٧$

(٢٦) $٣ ، ٢ ، ١ ، ٢$

(٢٧) كتلة عركة صاصة كتلتها

$١٢٠ جم = ٠٫١٢ كجم$

$ع = ١٥٠ \times ٠٫٤$

$= ٤٥ كجم م/ث$

(٢٨) $ع = ٠$

$= \frac{١٨}{٥} \times ٤٥ \times ٢٠٠٠$

$= ٢٠٠٠٠ جم م/ث$

(٢٩) $ع = ٠ + ٢ \times ٩٫٨ \times ٤٫٩$

$ع = ٩٫٨$

$\therefore ع = ٠$

$ع = \frac{١}{٢} \times ٩٫٨$

$ع = ٤٫٩ كجم م/ث$

(٢٠) بعد ١ ث

ك المقذوفة = ١٠ × ١١٠ = ١١٠٠ ط جول

∴ ك = ٣ ط جول

ع١ = ٣ م/ث

ع٢ = ٤ × ٣٠٠ = ٤٠٠ سم/ث = ٤ م/ث

جـ = ٨٠٠ / ٣ = ٨/٣ م/ث٢

ف = ٣/٢ × ٨/٥ = ١٢/٥ = ٢٫٤ م

---

(٢١)

★ ع هـ ن = ع هـ + جـ ن

= ٢٠ + ١٨/٥ × ٢٧٠

ع هـ ن = ٢٢٠ م/ث

ك هـ ن = ١ × ٢٢٠

= ٢٢٠ كجم م/ث

★ جـ ن هـ = ع ن + ع هـ

= ٢٢٠ + ٢٠

= ٢٤٠ كجم م/ث

ك هـ ن = ٢٤٠ × ٥٠٠٠٠٠ = ١٢٠٠٠٠٠٠ جول

= ١٫١ × ١٠٧ جول = ١٫١ × ١٠٤ كجم م/ث

---

(٢٢)

سرعة مستطيل = صفر

ك هـ = ك

٥ هـ = ٥

ك = ١٠ × ٩٫٨ = ٩٨ نيوتن

∴ ٥ = ١٠ ث

بالحكم لأعلى ع = ع١ − جـ ن

٠ = ٢٠ − ١٠ جـ

جـ = ٢ م/ث٢

---

(٢٣)

سرعة مستطيل = صفر

ع = ٢ + ٦ × ٢ = ١٤ م/ث

ع = ٢ − ٢ ن

٠ = ٢ − ٢ ن

ن = ١ ث

ف = ٤ − ٤ = صفر

ف = ٢ + ١ + ١ = ٤ م

---

(٢٤)

ع٢ = ع١ − جـ ن

ع٢ = ٢٠ − ١٠ × ٣

= ٢٠ − ٣٠ = −١٠ م/ث

ع هـ = √(٣٠ + ١٤٤ + ٥٠) = √٢٨٤ = ١٦٫٨ م/ث

ع هـ = ٨٥

---

(٢٥)

ك هـ = ك ص

(ك ع ق ل هـ) = ك × ص

ص = (ك ع ق)

∴ ص = √(٩٦ + ١٦) = ٥ م/ث

---

(٢٦)

م١ / م٢ = ع٢ / ع١

سقط الحجر سرعته م٢ = ٩

٩ / ٥ ع = (١ / ع)٢

ع = ٥ / ٣ = ١٫٦٧ م/ث

(٢٧) $ص = (٢ن + ٣ن^{٢}) ى$

$ق = لو ص$

$ى = ١ (٢ن + ٣ن^{٢}) ى$

لاحظ ان ق ثابت

∴ معامل ن = صفر

$\Leftarrow ٢ = ٠ ، ٥ = ن$

∴ $\boxed{٢ن + ٥ = ٠}$

(٢٨) $ق = و = لو ص$

$٨ = ٩,٨ - ٩,٨ \times ٨ = ٩,٨ \times ١٢ - ٩,٨ \times ٨ = ص$

$\Leftarrow ص = ٩,٤ ث/م$

(٢٩) $ع^{٢} = ع_{٠}^{٢} + ٢ ص ف$

$ف = (٤٥)^{٢} + ٢ \times ٥ \times ١٢٢٥$

$\therefore ص = -٠,٠٠٠٠٤٥ م/ث^{٢}$

$-م = لو ص$

$-م = -٠,٠٠٠٠٤٥ \times ٧٠٠٠$

∴ م = ١٥٧ نيوتن

$م = ١٥٧ \div ٩,٨ = ١٦ كجم$

(٣٠) $ع = (٢ن + ٣) ى$

$ص = \frac{ع}{ى}$ لكتلة الكرة

$ق = (لو \frac{ع}{ى})$ ظا بالك

$= \frac{٢}{ى} (٢ن + ٣) (٢ن + ٣)$

$ق = [٢ (٢ن + ٣) ٢ + (٢ن + ٣)^{٢} ٢] ى$

∴ $\boxed{ق = ٨ن + ١٢}$

لاحظ لو متغيرة

طالما نسقط ق = لو ص

(٣١) $ق = لو ص$

$(٢ لو ٤ لو) = لو ص$

∴ $ص = \frac{(٢ لو ٤ لو)}{لو}$

∴ $ص = \sqrt{٩ + ١٦} = ٥ م/ث^{٢}$

(٣٢) $ق = (٤ - ١ ، ٢ + ٢)$

∴ $ق = ٣ س + ٣ س$

∴ $٣ س + ٣ س = \frac{١}{٢} ص$

$\Leftarrow ص = ٦ س + ٦ س$

(٣٣) ارسم

$م = وطا$ ـــــ ص

$= ٠,٥ \times ١٠٠٠ \times \frac{١}{١٠}$

$م = ١٠٠ كجم$

المجهود

$ق = م + وطا$ ـــــ ص

م = ٣٠٠ + ١٠٠ = ٤٠٠ ث.كجم

(٤٤)

$ع = ع_0 + جـ ن$

$= ١٥ + ٢,٥ \times ١٢$

$ع = ٤٥$ م/ث

كمية الحركة م = ك ع

$= ٧٠ \times ٤٥$

= ٣١٥٠ كجم.م/ث

(٤٥)

$\vec{ع} = ٢ن \vec{س} + ن \vec{ص}$

$\vec{جـ} = ٢ \vec{س} + \vec{ص}$

$\vec{ق} = ك \vec{جـ}$

$\therefore (أ+٢ ، ب) = ك(٢\vec{س} + \vec{ص})$

⟵ أ + ٢ = ٢ ⟵ أ = ٠

ب = ١ ⟵ أ + ب = ١

(٤٦)

$\Delta م = ك \int_{٢}^{٦} جـ \, د ن$

$= ١ \int_{٢}^{٦} (٤ن + ٢) \, د ن$

$= [٢ن^2 + ٢ن]_{٢}^{٦}$

$= (٧٢ + ١٢) - (٨ + ٤)$

= ٧٢ كجم.م/ث

(٤٧)

ط + ص ن = ط. + ص ن.

$\frac{١}{٢} ك ع^2 + ٠ = ٠ + ك \times ٩,٨ \times ٢,٥$

$\Leftarrow ع^2 = ٤٩$

$\Leftarrow ع = ٧$ م/ث

(٤٨)

$ع^2 = ع_0^2 + ٢ جـ ف$

$٠ = (٧٢٠ \times \frac{٥}{١٨})^2 + ٢ جـ \times ١$

$\Leftarrow جـ = -٢ \times ١٠^٤$ م/ث²

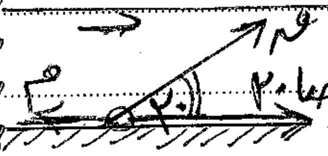
− م = ك جـ

$- م = ٠,٠٩٨ \times -٢ \times ١٠^٤$

∴ م = ١٩٦٠٠ نيوتن

∴ م = ٢٠٠٠ ث كجم

(٤٩)



ع منتظمة ق جتا ٣٠

ق جتا ٣٠ = م

$\therefore ١٠٠ \times \frac{\sqrt{٣}}{٢} = م$

$\Leftarrow م = ٥٠\sqrt{٣}$ ث كجم

(٥٠)

الجسم ساكن ع. = ٠

ق × ن = ك (ع − ع.)

$٥ \times ٩,٨ \times ٣ = ٤٩ (ع - ٠)$

٤٩ ع = ١٤٧

⟸ ع = ٣ م/ث

الحمد لله رب العالمين

اختر

(١) جسم كتلته ٢ كجم يتحرك خط مستقيم من $A(-2,5)$ الى $B(7,6)$ تحت تأثير قوة ثابتة ق حيث $ق = 2\vec{i} - 6\vec{j}$ نيوتن فإن شغل القوة = ـــــ جول

(أ) ٣٠ (ب) ٤٥ (ج) ٥٥ (د) ٦٠

(٢) تاطر كتلتها ١٢٠ طن تتحرك على طريق أفقي بسرعة منتظمة ٦٠ كم/س ضد مقاومات ٩٠ كجم لكل طن فإن القدرة = ـــــ حصان (أ) ١٠٠ (ب) ١١٠ (ج) ١٢٠ (د) ١٤٠

(٣) ظاهرة الوضع لجسم كتلته ٢ كجم سقط رأسياً من ارتفاع ٥ م عن الأرض = ـــــ جول

(أ) ٢٦ (ب) ٤٩ (ج) ٩٨ (د) ٤٩٠

(٤) ١٤٤ × ١٠^٦ جول = ٤٠ كيلو وات . ساعة = ـــــ

(٥) ١٤٧ كيلو وات = ـــــ حصان

(٦) معدل الزمن الذي يبذل فيه شغل يعرف بأنه ـــــ

(٧) الشغل وحدته ـــــ

(٨) إذا كانت ق قوة مقدارها ٥ ث ن تؤثر في جسم فأزاحته ف وكان ق ⊥ ف فإن الشغل = ق × ف = ـــــ

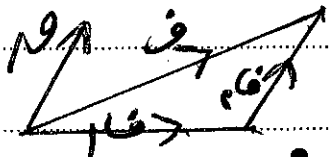
(أ) صفر (ب) ٩٠ (ج) ١٨٠ (د) ٢٧٠

(٩) كتلة جسم تتحرك بسرعة ثابتة ضد أقصى صافة قدرها ف فإن الشغل المبذول يساوي ـــــ

(أ) صفر (ب) ١ (ج) ل ف (د) ل ÷ ف

(١٠) في الشكل المقابل

ق = ٠ ف + ق م ف = ـــــ



(١١) إذا كانت ق = ٤ ت^٢ + ت ، ق = ٦ م عندما ت = ١ ث
فإن مقدار السرعة الابتدائية = ـــــ جول
أ) ٤ ب) ٨ ج) -٤ د) -٨

(١٣) جسم كتلته ١٠٠ جم يتحرك على خط مستقيم مسافة ١٥٠ سم
بعجلة منتظمة ٥ سم/ث^٢ فإن السرعة الابتدائية = ـــــ

(١٢) جرار زراعي قدرته ٦٠ حصان وقوة ٢٢٠٠ نيوتن
تؤثر بجرار فإن سرعته = ـــــ كم/س
أ) ٨١ ب) ٢٢ ج) ٢٧ د) ٤٥

(١٤) قذف جسم كتلته ٤٠٠ جم رأسياً لأعلى بسرعة
يرتفع ارتفاع ٢٥٠ سم بسطح الأرض فإن المقدار الذي طاقة وضع
الجسم عند لحظة قذفه عن وصوله الأرض = ـــــ جول
أ) ٨ و ٢٠٠٥ ب) -٨ و ٢٠٠٥ ج) ١ د) -١

(١٥) رجل كتلته ٦٠ كجم يصعد تلة ارتفاعها ٨٠ م
فإن الشغل المبذول ضد الجاذبية = ـــــ ٥ كجم م

(١٦) طاقة الوضع المكتسبة لرجل يصعد من الطابق الثالث
إلى الثاني يصعد ٩٠٠٠ جول حيث
ارتفاع الطابق ٣ م فإن كتلة الرجل = ـــــ كجم

(١٧) آلة تنتج شغل بمعدل منتظم قدره ١٢٠٠٠ كجم م/د
فإن قدرتها = ـــــ حصان

(١٨) سيارة قدرتها ١٨٠ حصان عندما تتحرك بأقصى سرعة
لها وقدرها ١٢٥ كم/س فإن قوة محركها = ـــــ كجم

(١٩) قذيفة كتلتها ٤٥ جم تتحرك بسرعة منتظمة ١٤٤٠ كم/س
فإن طاقة حركتها = ـــــ جول

(٢٠) جسم كتلته ٤١ كجم تحرك بسرعه ٧٢ كم/س
فإن طاقة حركته = ـــــ كيلو وات . ساعه

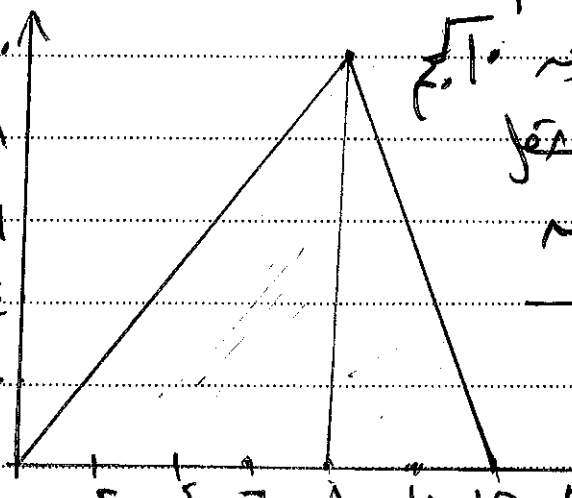
(٢١) قذف جسم كتلته ٥٠٠ جم رأسياً لأعلى بسرعه ٤٩ م/ث
فإن طاقة وضعه عند أقصى ارتفاع يصل إليه = ـــــ جول

(٢٢) في لحظة ما كانت طاقة حركة جسم ١١٢ كجم.م/ث
طاقة حركته ٨٠ كجم.م فإن ك = ـــــ كجم ، سرعته = ـــــ م/ث

(٢٣) قذف جسم كتلته ٥٠٠ جم رأسياً لأعلى من نقطة على
الأرض بسرعه ١٤٧ م/ث فإن طاقة وضعه بعد مرور
١٥ ثانيه ـــــ جول

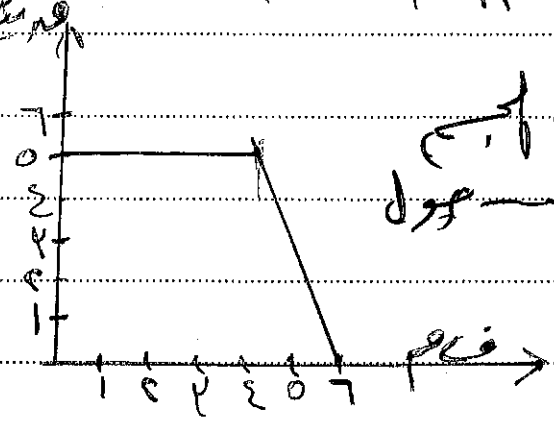
(٢٤) إذا كان السقل المتزن سرعته = م ت + ٤ ت^٢
خلال إزاحه ف = ـــ ٢ ت^٢ + (م+١) ت حيث م ثابت
جول ، ف بقاس بـ م = ـــــ

(٢٥) في الشكل قوه تؤثر على جسم كتلته ١٠ كجم
لتحركه على سطح أملس فإن السقل
المتزن سرعته عند الضروه
س ت = ـــ ل ت = ٨ = ـــــ
السقل المتزن بواسطة قوه
على الضروه س ت = ٨ ، ل ت = ١٢ ثانيه



(٢٦) في الشكل
السقل المتزن سرعته لحظة البدء
س ف = ـــ ، ل ف = ٦ = ـــ جول

(أ) ١٥ (ب) ٢٠
(جـ) ٢٥ (د) ٣٠



الباب الثاني

(١) $ق = ب - أ = ب + (-أ)$

$ق = (٧، ٦) - (-٥، ٢) = (٢، ٩)$

$ق = \sqrt{٢^٢ + ٩^٢}$

$= \sqrt{٤ + ٨١} = \sqrt{٨٥}$

(٥) $ش = ق \cdot ف$

$= (٦ - ١٢، ٦ - ٢) \cdot (٢، ٩)$

$ش = ٤٥ - ٤٢ = ٣$ نيوتن.م

$= ٣٠٠$ جول

(٦) القدرة

(٧) هو مقدار الشغل الذي يبذله محرك مقدارها واحد (ايه) في ثانية واحدة

(٨) صفر $\leq$ هـ $\leq$ ١٨٠

$\therefore$ هـ $\leq$ ١٨٠

(٩) $ش = ق ف$ جتا هـ

$ش = ق ف$ جتا ٠ $= ق ف$

(١٠) $ف_ع = ف_١ + ف_٢$

(١١) $ش =$ ق ف جتا ١٢٥

$= ٤٥ \times ٦ \times \frac{-١}{\sqrt{٢}}$

$ش = -٢٤\sqrt{٢}$ جول

(١) $ق = ب - أ = ب + (-أ)$

$ق = (٧، ٦) - (-٥، ٢) = (٢، ٩)$

$ق = \sqrt{٢^٢ + ٩^٢}$

$= \sqrt{٤ + ٨١} = \sqrt{٨٥}$

(٥) $ش = ق \cdot ف$

$= (٦ - ١٢، ٦ - ٢) \cdot (٢، ٩)$

$ش = ٤٥ - ٤٢ = ٣$ نيوتن.م

$= ٣٠٠$ جول

(٦) القدرة

(٧) هو مقدار الشغل الذي يبذله محرك مقدارها واحد (ايه) في ثانية واحدة

(٨) صفر $\leq$ هـ $\leq$ ١٨٠

$\therefore$ هـ $\leq$ ١٨٠

(٩) $ش = ق ف$ جتا هـ

$ش = ق ف$ جتا ٠ $= ق ف$

(١٠) $ف_ع = ف_١ + ف_٢$

(١١) $ش =$ ق ف جتا ١٢٥

$= ٤٥ \times ٦ \times \frac{-١}{\sqrt{٢}}$

$ش = -٢٤\sqrt{٢}$ جول

(٢) سرعه منتظمه

$ع = ٦٠ \times \frac{١٨}{٥}$ ت $\frac{٥}{١٨}$ م/ث

المقاومه الكليه $= ١٢٠ \times ٥٩$ كجم

$م = ١٠٨٠$ كجم

$\therefore ق = م \Rightarrow$ القدره $= ق \times ع$

$= \frac{١٠٨٠}{٧٥} \times \frac{٥}{٢}$

$\therefore$ القدره $= ٢٠$ حصان

(٣) طاقه الوضع $= ك ع ل$

$= ٢ \times ٩٫٨ \times ٦٥$

$= ٤٩$ جول

(٤) بالقسمه على ٧٫١ للتحويل الى جول

ثم بالقسمه على ٢٦×١٠^٥

(٢) طاقه الوضع $= ك ع ل$

$= ٢ \times ٩٫٨ \times ٦٥$

$= ٤٩$ جول

(٤) بالقسمه على ٧٫١ للتحويل الى جول

ثم بالقسمه على ٢٦×١٠^٥

$= \frac{٩ \times ١٤٤}{٢٦ \times ١٠^٥} = ٩$

كيلووات ساعه

الحصان $= ٧٢٥$ وكيلووات

$\therefore$ عدد الحصان $= \frac{١٢}{٧٢٥}$

(١٢) ق = ك × ع

⟸ ق = ١٠٠ × ٥ = ٥٠٠ داين

ش = ق × ف

⟸ = ٥٠٠ × ١٠٠

ش = ٧٥ × ٢١٠ جول

(١٣)

الشده = ك × ع

= ٦٠ × ٧٥ = ٤٥٠٠ ث

٦٠ كجم م/ث

ع = ٤٥٠٠ ث

ع = ٤٢٥ سم/ث

ع = ٤٢٫٥ م/ث

ع = ١٨/٥ × ٤٢٫٥

ع = ٨١ كم/س

(١٤)

ش = ش − ش

ش = ش − ش

ش = ٥٠ × ٩٨ × ٤٢ − ٢٠٥٠ جول

= −١٨٫٥ جول

(١٥)

أكمل ما يأتي

١) ش = ق × ف × جتا الزاوية بين ق ، ف

ش = ٨٠ × ٦٠ × جتا ٦٠

= ٢٤٠٠ جم

(١٦) طاقة الوضع = ك ل

٩٠٠٠ = ١٠ × ٩٫٨ × ك

⟸ ك = ٩٠٠٠ / ٩٨ = ٩١٫٨ كجم

(١٧)

الشده = الحمل الذي يحدث التمدد

= ١٢٥٠٠ ث كجم م/ث

= ١٢٥٠٠ / ٧٥ = ١٨٠ كجم

٦٠ ÷

= ١٨٠ / ٦٠ = ٣ ث م

(١٨)

الشده = ١٨٠ ث م

١٨٠ × ٧٥ كجم

ع = ١٢٠ × ١٨/٥

ع = ٢٧٫٥ م/ث

أقصى سرعة

الشده = ك ع

١٨٠ × ٧٥ = ٢٧٫٥ ك

⟸ ك = ٢٦٠ كجم

(١٩)

ط = ½ ل ع²

= ½ × ٢١٠ × ٤٢١ × (١٨/٥ × ٧٢)²

ط = ٢٨٨ × ١٠^٥ جول (وات ث)

= ٢٦ × ٩٠ ÷

ط = ٥٤٥ كيلووات ساعي

(١٩) ط = ½ ك ع²
= ½ × ٠٫٤٥ × (٤٠ × ١٨/٥)²
= ٢٦٠ جول

(٢١) أقصى ارتفاع ل = ع(٠)² / ٢ج
ل = (٤٩)² / ٢ × ٩٫٨ = ١٢٢٫٥ م
ص = ل ÷ ل
= ٣٥ × ٩٫٨ × ١٢٢٫٥ = ٤٢٠ جول
ص = ٤٠ جول

(٢٣) ش = ق × ف
= -٢م + ٤(م+١)
= م + ٤ نيوتن
ش = ٠ ⇒ م + ٤ = ٠
م = -٤ ث
ش = ٠ ⇒ ٢م + ٤(م+١) = ٠
٦م + ٤ = ٠
م = -٤/٦ = -٢/٣ م/ث²
ع = ع٠ + ج ن
٠ = ٤ + (-٢/٣) ن
ن = ٦ ث

(٢٥) ش = ق × ف
= ٣م² - ٦م + ٢
ش = ٠ ⇒ ٣م² - ٦م + ٢ = ٠
م = ٦ ± √(٣٦ - ٢٤) / ٦
= ٦ ± √١٢ / ٦
= ٦ ± ٢√٣ / ٦
= ١ ± √٣/٣ م/ث²
ع = ع٠ + ج ن
٠ = ٢ + (١ - √٣/٣) ن
ن = ٦/(√٣ - ٣) ث
ن = ٦(√٣ + ٣)/٦ = (٣ + √٣) ث

(٢٢) ك ع = ١١٢ كجم م/ث
ك ط = ٨٠ كجم م/ث
ط = ½ ك ع² = ٨٠
= ٨٠ × ٩٫٨ × ٩٫٨ = ٧٨٤ جول
ط = ½ ك ع² = ٧٨٤
ع² = ٧٨٤ × ٢ / ١١٢ × ٩٫٨ = ٧٨٤
ع = ٥٦ × ٩٫٨ = ٧٨٤
ع = ٢٨ م/ث
الشغل = التغير في ط
= ٠ - ٧٨٤ = -٧٨٤ جول

(٢٤) ف = ج م ع - ½ ك ع²
= ١٧٦٤ - ½ × ٩٫٨ × ١٨٠
= ١٧٦٤ - ٨٨٢ = ٨٨٢ جول

(٢٦) ش = ق × ف
= ٣م² - ٦ قدث
= التغير في ط
= ½ × ٨ × ١٠ - ٠
= ٤٠ جول
= ٤٠ جول
ش = ٣م² - ٦ = ٠
م² = ٢
م = √٢ م/ث

(٢٨) ش = التغير في ط
= ½ (٤ + ٦) × ٥
= ٢٥ جول

الجزء الثاني

أ ـ

(١) جسم كتلته ٧٠ كجم موضوع على جزء أفقي خشن معامل احتكاره بينه وبين الجسم ٠,٤ وأثر عليه قوة أفقية مقدارها ٢٨٠ ن فجعلته يتحرك بعجلة ١,٤ م/ث² أوجد مقدار القوة المؤثرة على الجسم بوحدة النيوتن.

(أ) ٦٠ (ب) ٧٠ (ج) ٨٠ (د) ٩٠

(٢) علق جسم من خطاف زنبركي معلق من سقف مصعد مثبت فإذا كان المصعد يتحرك لأعلى بعجلة ٢ م/ث² فإن قراءة الزنبرك ٢٩٠ ن فإن كتلة الجسم = ... كجم

* إذا كان المصعد يتحرك لأعلى بعجلة ٢ م/ث² فإن كتلة الجسم = ... كجم

(١ ، ٢ ، ٢٥٠ ، ٢٤٠ ، ٢٤٠)

* إذا كانت كتلة الجسم ٢٥٠ كجم فإن عجلة الحركة = ... م/ث²

(١٠٨ ، ١١٢ ، ١٢٠ ، ١٢٤)

(٣) شخص يقف على ميزان نابض مثبت في مصعد متحرك فإذا كان الميزان يقرأ ٧٥ ن كجم عندما كان المصعد يتحرك بعجلة ٥ م/ث² وسجل القراءة ٦٩ ن كجم عندما كان المصعد يتحرك بعجلة منتظمة فإن عجلة حركة المصعد = ... ن كجم

(أ) ٧٢ (ب) ٨٠ (ج) ٥٦ (د) ٨٦

(٤) يسير سائق دراجة كتلته مع الدراجة ٨٥ كجم بعجلة ٥٠ سم/ث² فإن قوة الدفع للعجلة هي .....

(أ) ٤٢,٥ ن كجم (ب) ٤٢,٥ نيوتن (ج) ١٧٠ ن كجم (د) ١٧٠ نيوتن

(٥) تسير سيارة على طريق مرتفع بعجلة ١,٤٧ م/ث² فإذا كانت قوة المحرك ١٥٠ ن كجم فإن كتلة السيارة = ...

(أ) ١٠٢ كجم (ب) ١٠٠ كجم (ج) ١٠٠٠ كجم (د) ١٠٢٠٠ كجم

(٦) إذا تحرك جسم على سطح مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية هـ تحت تأثير وزنه فقط فإن عجلة الحركة = ...

(أ) د (ب) د جاهـ (ج) د جتاهـ (د) صفر

(٧) اذا تحرك جسم على مستوى مائل أملس تحت تأثير وزنه فقط فإنه تملية تتوقف على

(أ) كتلته (ب) وزنه (ج) زاوية ميل المستوى (د) رد فعل المستوى

(٨) جسمان كتلة كل منهما ٣ كجم مربوطان في طرفي خيط خفيف يمر بكرة ملساء مثبتة عند حافة مكتب أفقي مرتفع ٢م عن الأرض فإذا

* عجلة الحركة = ـــ م/ث² (صفر ، ٢ ، ٥ ، ١٦)
* ش = ـــ ث كجم (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)
* إذا تم تثبيت احدى الكتلتين فإن ش = ـــ ث كجم (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

(٩) كتلتان كل منهما ٤٠ جم احداهما موضوعة على كفة ميزان حساس ٤٠ جم وتركت المجموعة لتتحرك

* عجلة المجموعة = ـــ سم/ث² (١٢٠ ، ١٤٠ ، ١٥٠ ، ١٦٠)
* الشد في الخيط = ـــ ث جم (٤٠٠ ، ٤٦٠ ، ٤٧٠ ، ٤٨٠)
* الضغط على محور البكرة = ـــ ث جم (٩٠٠ ، ٩٥٠ ، ٩٦٠ ، ١٠٠٠)
* رد فعل الميزان = ـــ ث جم (٢٠٠ ، ٢٥٠ ، ٢٦٠ ، ٤٠٠)

(١٠) في الشكل المقابل كتلة ٢ كجم

* ع = ـــ م/ث² ($\frac{٧}{٢}$ ، ٧ ، ٢,٥ ، ١٠)
* ش = ـــ ث كجم ($\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٧}$ ، ١٠ ، ٥)
* الضغط على البكرة = ـــ ث كجم ($\frac{٢١٠}{٧}$ ، ٣٥ ، ٣١٠ ، ٧ ٣)
* المسافة المقطوعة بعد ٢ث = ($\frac{٧}{٢}$ ، ٧ ، ٢,٥ ، ٧ ، ٥)
* سرعة المجموع بعد ٢ث = ـــ م/ث ($\frac{٤}{٧}$ ، ٤ ، $\frac{٧}{٤}$ ، ٧ ، ٤)

(١١) في الشكل المقابل

الشد في الخيط = ـــ ث جم

(١٢ ، ١٤ ، ١٥٠ ، ١٦٠)

(١٣) إذا اثرت قوه مقدارها ١٦ث كجم على جسم كتلته ربع ثابيه فإنه مقدار دفع القوه على الجسم بالنيوتن.ث = ـــــ

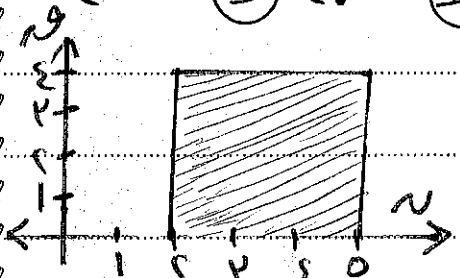
(أ) ٤ (ب) ٣٢ (ج) ٢٩٫٢ (د) ٦٤

(١٢) إذا كان مقدار دفع قوه ما على جسم كتلته ١٠ ٥٤ هو ١٠ نيوتن.ث فإنه قوه = ـــ

(أ) ١٠ ٢ دايين (ب) ١٠ ٥ دايين (ج) ١٠ ٢ نيوتن (د) ١٠ ٥ نيوتن

(١٤) إذا اثرت القوه ق١ = س٣ + ٥ص + ٧ع كجم ق٢ = (٢، ١-، ٢-) على جسم كتلته ٢ث فإن مقدار دفع القوى = ـــ نيوتن.ث (أ) ٧٥ (ب) ١٠ ٧٥ (ج) ٥٠ ٧٥ (د) ١١٠ ٧٥

(١٥) إذا اثرت قوه ثابته على جسم لفترة زمنيه كما فى الشكل فإن مقدار الدفع بوحده نيوتن.ث

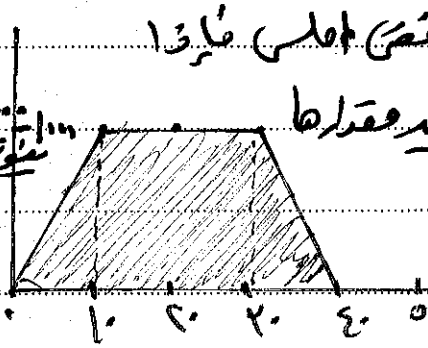


(أ) ٨ (ب) ١٢ (ج) ٢٠ (د) ٥٠

(١٦) إذا اثرت قوه مقدارها ٩٠ نيوتن على جسم كتلته ١٠ كجم ساكن فوق أفقى أملس فإن سرعه الجسم فى اتجاه القوه بعد ٥ ثوانى فإنه =

(أ) ٢٤٥ م/ث (ب) ٥٠ م/ث (ج) ٩٠ م/ث (د) ١٢٠ م/ث

(١٧) جسم كتلته ٢٠ كجم موضوع على سطح أفقى أملس فإذا تحرك الجسم تحت تأثير قوه اتجاهها ثابت ومقدارها مع الزمن كما بالشكل فإن مقدار الدفع لهذه القوه بعد ٤٠ ثانيه هو ـــ



(أ) ١٠٠٠ (ب) ٢٠٠٠ (ج) ٢٠٠٠ (د) ٤٠٠٠

(١٨) مقدار الدفع بوحده دايين.ث الذى تؤثر به قوه على جسم كتلته ٢٠ جم لتغير سرعته من ١٠ كم/ث الى ١٨ كم/ث فى نفس الاتجاه = ـــ

(أ) ٨٠ (ب) ١٦٠ (ج) ٢٨٠ (د) ٥٦٠

(١٩) إذا أثرت قوه ٨ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٤ كجم
فإن السرعه التى يكتسبها الجسم خلال ٥ ث من بدأ الحركه =
(أ) ٦,٤ م/ث (ب) ١٠ م/ث (ج) ٢٠ م/ث (د) ٤٠ م/ث

(٢٠) إذا أثرت قوه ٥٠ جم على كتله ٧٠٠ جم فغيرت سرعته من
٢٠ سم/ث إلى ٦٥ سم/ث فى نفس الإتجاه وكانت زمن التأثير ١٠ ث
فإن مقدار قوه الدفع =

(أ) ٢,٥ (ب) ٢٥ (ج) ١٢٥٠ (د) ٢٤٢٥

(٢١) إذا قيست الكتله بالكجم والسرعه بالم/ث فإن الدفع يقاس
بـ (أ) كجم.ث (ب) نيوتن.ث (ج) داين.ث (د) نيوتن.م/ث

(٢٢) الدفع هو
(أ) التغير فى القوه المؤثره على الجسم (ب) فترة تأثير القوه على الجسم
(ج) التغير فى سرعه الجسم (د) التغير فى حركه الجسم

(٢٣) إذا أثرت قوه ما جم كتلته ٢٠٠ جم فغيرت سرعته من ٤٠ سم/ث
إلى ٥٤ سم/ث فى نفس الإتجاه فإن مقدار دفع هذه القوه بالجم يوضح
جم سم/ث = (أ) $٢٠٠ \times ٧٫٥$ (ب) $٢١٠ \times ٧٫٥$ (ج) $١٠ \times ٢٫٧$ (د) $١٠ \times ٢٫٩٤$

(٢٤) اصطدمت كره كتلتها ٢٠٠ جم وحركتها على أرض أفقيه بسرعه
٦٠ سم/ث عموداً على حائط رأسى فارتدت على نفس الخط بسرعه مقداره
٤٨٠٠ داين.ث فإن قيمه معامل إرتداد الكره من الحائط يوضح م/ث.

(أ) ١٠٠ (ب) ١٢٠ (ج) ٢٢٠ (د) ٥٠٠

(٢٥) في الشكل المقابل السطح الأملس إذا بدأت
المجموعه الحركه من سكون فإن ع = ـــ م/ث.

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (ج) ٢ (د) ٤

(٢٦) بكره ملساء كتلتها مهملة مثبته
ع = ـــ م/ث² ($\frac{١}{٢}$ ك، $\frac{١}{٢}$ ك، ٣ ك، ٢ ك)

(٢٧) بالة على الرأسية بسيارة جسيم مربوطة في نهاية خيط خفيف يمر على بكرة ملساء وتتدلى الرأسية لأسفل من ١٠٠ سم بعيدة ٢٥ سم بدون أكرة فإن سرعة كل منهما حينئذ = ـــ سم/ث

(أ) ٥٠ سم/ث (ب) ٦٠ سم/ث (ج) ٧٠ سم/ث (د) ٨٠ سم/ث

(٢٨) علقة جسم من خطاف ميزان نابضي مثبت بسقف وصعد لأعلى فكانت القوة الظاهرية للجسم ضعف القوة الحقيقية فإن عجلة الحركة = ـــ م/ث²

(أ) ٤,٩ (ب) ٩,٨ (ج) ١٩,٦ (د) ٢٠

(٢٩) إذا وقف طفل كتلته ٢٥ كجم في ميزان نابضي داخل مصعد يتحرك لأسفل بعجلة ٤,١ م/ث² فإن قراءة الميزان = ـــ كجم

(أ) ١٠ (ب) ٥٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠

(٣٠) إذا وضع جسم كتلته ك على ميزان نابضي داخل مصعد يتحرك لأعلى بعجلة تقصيرية ٧ سم/ث² وكانت قراءة الميزان ٢٩٠ ث جم فإن ك = ـــ جم

(أ) ٤٠ (ب) ٤٢٠ (ج) ٤٦٠ (د) ٥٠

الإجابات

(١) ك د − ك م = ك ع

القوة الظاهرية ↑ القوة الحقيقية ↑

∴ ك × ٧٠ − ٩,٨ ك = ك × ١,٤ × ٧٠

∴ م = ٥٥٨ سم ÷ ٩,٨

∴ قراءة الميزان = ٦٠ ث جم

تابع (١)

ك م − ك د = ك ع

٢٩٠ ث − ٢٥٠ ث = ٩٨٠ ك ع − ٩٨٠ ك ع

ع = ٢,٣١٢ م/ث²

(٢) ك د − ك م = ك ع

٢٩٠ ث − ٩٨٠ ك = ٩٨٠ ك × ١,٤ − ٧٠ ك

∴ ١٢ ك = ١٤ × ٢٩٠

∴ ك = ٢,٤٢٠ كجم

(٣) ك م − ك د = ك ع

٩٨ ك − ٧٠ ك = ٩٨ ك ع

ك ع = ٢٨ ك

ع = ٢٨ ÷ ٩٨ = ٢٩ سم/ث²

مـ(١) ن ②

∴ م لـ = ١٤٤

← لـ = ٢٧ كجم

← و = ٢٧ ث كجم

④

ف = لـ ص

= ٥٠ × ٨٥ = ٤٢٥٠ كجم ث

⑤

ف = لـ × ص

١٥٠ × ٩٨ = لـ × ١٫٤٧

لـ = ١٠٠٠ كجم

⑥

ص = ك ط هـ إذا كان لا أقل

⑦

زاوية ميل المستوى

⑧ ★ اجسم الصاعد الرابط متساويان

ن الكتلة ← ص = صفر

★ ش = لـ ء

ش = ٣ × ٩٨ نيوتن

= ٣ ث كجم

★ السرعة منتظمة

ف = ع × ٣ = ٢ × ١ = ٢ م

ملاحظة

المسافة المارة = ف = ع م

⑨ الكتلة مع الكفة هي الرابط

★ ٥٦٠ ك − ش = ٥٦٠ ص ①

الصاعد

ش − ٤٢٠ ك = ٤٢٠ ص ②

بالجمع ص = ١٤٠ / ٤٢٠ = ٣٫٤ م/ث²

★ المسافة ف

ش = ٤٢٠ × ١٤٠ + ٩٨٠ × ٣٫٤

ش = ٤٨٠ ث كجم

بالضغط على البكرة ش = ٤٨٠ × ٢ = ٩٦٠ ث كجم

★ الضغط على كف الميزان (الرابط)

لـ ك − م = لـ ص

٤٢٠ × ٩٨٠ − م = ١٤٠ × ٣٫٤

∴ م = ٢٥٢٨٠٠ داين

∴ م = ٢٦٠ ث كجم

⑩

★ معادلة حركة الكتلة ٥

م = ٥٠ ص ①

معادلة الكتلة ٢ الرابط

٢ ك − ش = ٢ ص ②

بالجمع ① ② ∴ ٥٧ ص = ٢ ك

∴ ص = ٢/٥٧ ك

(١٠) * $\bar{س} = \bar{ص}$

$س = \frac{٤}{٧} \times ٥ = \frac{١٠}{٧}$ سم

$\therefore \bar{س} = \frac{١٠}{٧}$ ى سم

* $ك م$ (على البكره) $= ك م$ على $س$

$= \frac{١٠}{٧} \times ٤٧ = \frac{٧٥٢}{٧}$ ٥,١٠ كجم

* $ف = ع.ن + \frac{١}{٢} ك ن^٢$

$= ٠ + \frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٧} \times ٩٨١ \times ٤$

$\therefore ف = ٥,٦$ م

* $ع = ع. + ك ن$

$ع = ٠ + \frac{٤}{٧} \times ٩٨١ \times ٢$

$\therefore ع = ع ك = ٥,٦$ م/ث

(١١) نوجد ك أولاً

$ك = \frac{ك_١ ك_٢}{ك_١ + ك_٢}$ ، $ك_١$ بالبطء

$ك = \frac{٤٢١٠ ك}{٤٢١٠ ك + ٤٨٠} = \frac{٤٢١٠ ك}{٤٩٠}$

$\therefore ك = \frac{٢}{٧}$ ك

معادله حركه $ك_٢$ نوجد النقط

$س = ك ص$

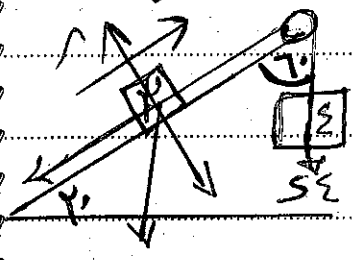
$س = \frac{٢}{٧} ك \times ٤٨٠$ بتوسيط

$= \frac{٢}{٧} \times ٤٨٠$

$= ١٢٠$ ٥ سم

الحل والحمد لله كثيرا كثيرا كثيرا

(١٢) فكره غير موجوده بالكتاب



جسم ٢ كجم موضوع في نقطه متصل بخيط بالجسم ٤ كجم

المستوى أوجد

عجله المجموع والشد والضغط

في البكره

الحل

* معادله الحركه للكتله ٣ كجم

$ش - ك ج ط = ك ص$

$ش - ٣ \times \frac{١}{٢} ك = ٢ ص$ ①

معادله الحركه للكتله ٤ كجم

$٤ ك - ش = ٤ ص$ ②

بالجمع ← $٥ ك = ٧ ص$

← $ص = \frac{٥}{١٤} ك = ٢,٥$ م/ث^٢

* بالتعويض في ①

$ش - ١٥ ك = ٢ \times ٢,٥$

$ش = ١٥ + ١٤,٧$

$ش = ٢٥,٤$ نيوتن

عند البكره

$ك م$ (ي البكره) $= ٢ ش$ صا $\frac{٦٠}{ك}$

$= ٢ \times ٢٥,٤ \times \frac{٢٧}{ك} = ٢٧٥,٢$ ميوتر

(١٢) د = ف × ن
د = ١٦ × ١٨,٩ × $\frac{1}{٤}$
= ٢٩,٢ سنتيمتر

(١٣) ∵ د = ف × ن
١٠ = ف × ١٠ $^{-٤}$
← ف = ١٠ ^{٥} نيوتن

(١٤) $\overrightarrow{ف}$ = $\overrightarrow{ف_١}$ + $\overrightarrow{ف_٢}$
$\overrightarrow{ف}$ = ٣ $\overrightarrow{س}$ + ٤ $\overrightarrow{ص}$ + ٥ $\overrightarrow{ع}$
ك = ٢ × (٢ ، ٤ ، ٥)
= (٤ ، ٨ ، ١٠)
|ك| = $\sqrt{١٠٠ + ٦٤ + ٢٦}$ = ١١
∴ د = ١١ × ١٠ = ١١٠ نيوتن

(١٥) د = ب × ا
= ٤ × ٣ = ١٢ نيوتن

(١٦) د = ف × ن = ل (ع′ − ع)
٩٠ = ٥ × (ع − ٤)
← ع = ٢٢ م/ث

(١٧) د = صافي رد الفعل
= $\frac{١}{٤}$ (٤٠ + ٢٠) × ١١١ = ٢١١١

(١٨) د = ل (ع′ − ع)
= ٢٠ (١٨ − ١٠)
د = ١٦٠ د/ث

(١٩) ف × ن = ل (ع′ − ع)
٨ × ٥ = ٤ (ع′ − ٠)
∴ ع′ = ١٠ م/ث

(٢٠) ف × ١٠ = ٧٠٠ (٦٥ − ٢٠)
ف = ٧٠ × ٢٥ = ١٧٥٠ دا/ث
ف = ٢٫٥ ث

(٢١) نيوتن . ث

(٢٢) التغير في كمية حركة الجسم

(٢٣) د = ل (ع′ − ع)
= ٢٠٠ (٤٥ − ٢٠)
= ٢٠٠ × ٢٥ = ٧٥٠٠ دا/ث
د = ٢٠ × ٢٫٥ = ٥٠ كجم م/ث

(٢٤) ٤٨٠٠ = ٢٠ (ع + ٦٠)
١٦٠ = ع + ٦٠
ع = ١٠٠ م/ث
(+) اصطلاحية لأن الاشارة الموجبة لعكس الحركة

(٢٥)

$$ص = \frac{ك(٣ل - ل ط٢٠)}{ل + ل ٣}$$

$$ص = \frac{١٫٥ ل ك}{٢ ل} = \frac{١}{٢} ك$$

(٢٦)

$$ص = \frac{ك(٢ل - ل)}{ل + ل ٢}$$

$$ص = \frac{ل ك ٢}{ل ٤} = \frac{١}{٤} ك$$

(٢٧)

$$ف = \frac{١٠٠}{٢} = ٥٠ ث$$

$$ف = ع_٠ ن + \frac{١}{٢} جـ ن^٢$$

$$٤ \times جـ \frac{١}{٢} + ٠ = ٥٠$$

$$\Leftarrow جـ = -٢٥ م/ث^٢$$

$$\therefore ع = ع_٠ + جـ ن$$

$$ع = ٠ + -٢٥ \times ٢$$

$$ع = ٠ - ٥٠ م/ث$$

(٢٨)

الوزن الكلي = لو ك

رد الطاولة = ص = ش

المصعد صاعد

$$ش = لو ك + لو جـ$$

$$٢ لو ك = لو ك + لو جـ$$

$$\therefore ٢ ك = ك + جـ$$

$$\therefore ص = ك = ٩٫٨ م/ث^٢$$

(٢٩) المصعد هابط

$$ص = ل(ك - جـ)$$

$$= ٢٠(٩٫٨ - ١٫٤)$$

$$= ٢٩٤ \text{ نيوتن}$$

ص (قراءة الميزان) = ٢٠٫٠ كجم

(٣٠)

$$٩٨٠ \times ٢٩٠ = ل(٩٨٠ - ٧٠)$$

$$\therefore ل = ٤٢٠ \text{ نيوتن}$$

تذكر الآتي

* إذا كان متسارع ← ع جـ > ٠

* إذا كان تقصيري ← ع جـ < ٠

* ع = ك ف / ك ن

* جـ = ك ع / ك ن

* ص = ع . ك ع / ك ن

* ف = ش ـ ن ، ف = ش ـ ن

الاتزان ← متجه الوضع

* أعظم سرعة ← جـ = ٠

* الاتزان = أعلى قيمة ـ أسفل قيمة

* المسافة = مجموع المسافات

قوة وتر محور الاستاتيكا

* ف = ع جـ ك ن * ع = جـ ك ن

أسئلة متنوعة

[1] سقط جسم كتلته ٢ جرام من ارتفاع ١٠ م فى ١ ث ، وعليه مقاومة الهواء تساوى ٠,٥ كم ، احسب مقدار رد فعل الهواء على الجسم بفرض أنه ثابت

الحل

المرحلة الأولى

ع٠ = ٠ ، ف = ١٠

ع١٢ = ع٠٢ + ٢ جـ ف

= ٠ + ٢ × ٩,٨ × ١٠

ع١٢ = ١٩٦ ⟸ ع١ = ١٤ م/ث

المرحلة الثانية [داخل الرمل]

ع٠ = ١٤ م/ث ، ع٢ = ٠ ، ف = ص م

ع٢٢ = ع١٢ + ٢ جـ ف

٠ = ١٩٦ + ٢ × ٠,٠٠٥ × ص

∴ ص = −١٩٦ / ٠,٠١ = −١٩٦٠٠ ن

∴ ص = ك ل

∴ ك ل جـ − م = ٢ × ص

∴ ٢ × ٩,٨ − م = ٢ × −١٩٦٠٠

ومنها م = ٣٩٢١١,٦ نيوتن

∴ م = ٤٠٠٠ ث جم

ط آخر

ط − ط = ش ف جتا هـ

[2] سقط جسم من السكون من ارتفاع ١٦,٩ م فاصطدم بكتلة ساكنة مقدارها ٢٠٠ جرام على الأرض ، فإذا كان الجسم بعد اصطدامه بالأرض يرتد لأعلى بسرعة ٤,٩ م/ث ، احسب مقدار النقص فى كمية حركة الجسم نتيجة التصادم

الحل

ع٠ = ٠ ، ف = ١٦,٩

ع١٢ = ع٠٢ + ٢ جـ ف

ع١٢ = ٠ + ٢ × ٩,٨ × ١٦,٩

∴ ع١ = ١٨,٢ م/ث

∴ ك١ = ل ع

٠,٥٤٦٠ = ل × ١٨,٢

∴ ل = ٠,٠٣ كجم = ٣٠ جرام

مرحلة الارتداد

ع٢٢ = ع٢٢ − ٢ جـ ف

∴ ٠ = ع٢٢ − ٢ × ٩,٨ × ٤,٩

∴ ع٢٢ = ٩٦,٠٤ ∴ ع٢ = −٩,٨ م/ث

∴ ك٢ = ل ع٢

∴ ك٢ = ٠,٠٣ × −٩,٨ = −٠,٢٩٤ كجم م/ث

∴ التغير فى كمية الحركة = ك٢ − ك١

= −٠,٢٩٤ − ٠,٠٣ × ١٨,٢

= −٠,٢٩٤ − ٠,٥٤٦٠

= −٠,٨٤٠ كجم م/ث

∴ مقدار النقص = ٠,٨٤٠ كجم م/ث

$م_2 = 2000 - 918 = 1082$ جم.م/ث

= 2940 جم.م/ث

الفارق أكبر للتقدم كمية الحركة

$= م_2 - م_1$

$= 2940 - 5460$

$= -2520$

∴ مقدار التغير = 2520 جم.م/ث

(٧)

يتحرك جسم بكتلة متغيرة له

حجم = $(1 + 4ن)$ جم وازاحته

$ع = (2ن^2 + ن^3)$ سم وقاس بـ ث

أوجد

١ قيمة كمية الحركة لهذا الجسم

٢ مقدار القوة المؤثرة على الجسم عندما ن = 4

الحل

$ع = (2ن^2 + ن^3)$ سم

بالتفاضل $ع = (4ن + 3ن^2)$ سم/ث

$ع = 4 + 6ن$

$ق = ك ع$

$ق = (1 + 4ن)(4 + 6ن)$ سم/ث

$ق = 4 + 6ن + 16ن + 24ن^2$

$ق = 4 + 22ن + 24ن^2$ سم/ث

عندما ن = 4

$ق = 4 + 22 \times 4 + 24 \times 16$

$ق = 4 + 88 + 384$

$ق = 476$ جم.سم/ث

$ق = \frac{د م}{د ن}$ ولكن م هي كتلة المتغيرة

(٤)

كرة هيلكوبتر وزنها 800 طن تتحرك رأسياً ضد مقاومات 2000 ث جم لكل طن من كتلتها احسب قوة المحرك عندما تتحرك بسرعة منتظمة

أولاً: صاعدة لأعلى

ثانياً: هابطة لأسفل

الحل

لأعلى سرعة منتظمة

$ق = م + و$

$ق = 800 \times 2000 + 1000000$

$ق = 1600000$ ث جم

لأسفل

$م + ق = و$

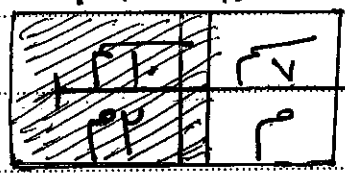
$800 \times 2000 = 1000000 + ق$

$ق = 600000$ ث جم

$ق = 600$ كجم ث

(٥) أطلقت رصاصة كتلتها ٢٩ جرام أفقياً بسرعة ٤٧٦ م/ث على هدف ساكن مكون من طبقتين ملتحمتين احداهما فلين والأخرى خشب فاذا اخترقت رصاصة الفلين وسمكها ٧ سم ثم نافذت من الخشب وسمكه ٨ سم اخترقت مقاومة الخشب ٣ أمثال مقاومة الفلين فاوجد مقاومة كل منهما بفرض ان الحركة تحت تأثير قوة ثابتة

فلين خشب



ع = ٤٧٦ م/ث

نفرض ان مقاومة الفلين = م

∴ " " " الخشب = ٣ م

من القانون الاول (الفلين) ← ق = ك ×

∴ م = ٠٫٠٢٩ × د ← (١)

ع٢ = ع٠٢ + ٢ د ف

∴ ع٢ = (٤٧٦)٢ + ٢ × م/٠٫٠٢٩ × ٠٫٠٧

∴ ع٢ = ٥٤٧٦ − ٢٢ م/٧ ← (٢)

من القانون الثاني ← ق = ك ×

∴ −٣ م = ك × د′ ∴ د′ = −٣ م/٠٫٠٢٩

ع النهائية = صفر

∴ صفر = ع٠ + ٢ د′ ف وبالتعويض في (٢)

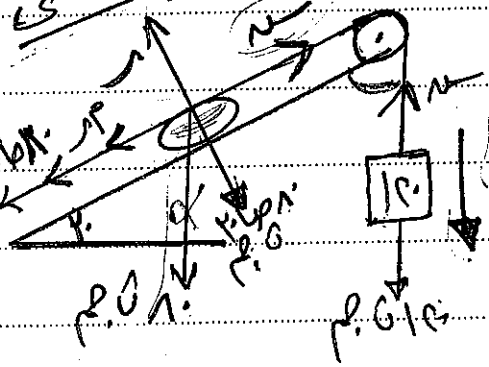
صفر = ٥٤٧٦ − ٢٢ م/٧ + ٢ × −٣ م/٠٫٠٢٩ × ٠٫١

∴ ٢٢ م/٧ = ٥٤٧٦ ← م = ٢٦٢٫٦ نيوتن

∴ مقاومة الفلين = ٢٦٢٫٦ نيوتن

∴ مقاومة الخشب = ٣ × ٢٦٢٫٦ = ٧٨٧٫٨ نيوتن

٦ جسم كتلته ٨٠ جم موضوع على مستوى خشن لوح ابر اكبر يكون على وشك الحركة عندما يميل المستوى على الأفق بزاوية ٣٠° واذا ربط الجسم بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند حافة المستوى ويمر على امتداد الخط الأكبر للخيط جسم كتلته ١٢٠ جم اصبح على وشك الحركة والخيط على البكرة بفرض اكبر ما يمكن



الحل

معامل الاحتكاك = م = ظا ٣٠ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

الجسم على وشك الحركة اذن تأثير ر = ن

∴ ن = ١٢٠ > ٨٠ جتا ٣٠

∴ الكتلة ١٢٠ جم تهبط لاسفل

∴ ١٢٠ ك = ١٢٠ د = ن − ٨٠ جا ٣٠ ← ①

ن = ر = ٨٠ جتا ٣٠ = ٨٠ × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ = ٤٠ $\sqrt{3}$ ← ②

بالتعويض من ② في ①

∴ ٤٠ $\sqrt{3}$ × ٩٨٠ = ٢٠٠ د ← د = ١٩٦ $\sqrt{3}$ م/ث

بالتعويض في ①

∴ ن = ١٢٠ × ٩٨٠ − ١٢٠ × ١٩٦

ن = ٩٤٠٨٠ ، ك = ن ÷ ٩٨٠ = ٩٦ جم

الضغط على البكرة = ص = ٢ ن جا $\left(\frac{٩٠ - هـ}{٢}\right)$

ص = ٢ × ٩٦ × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ = ٩٦ $\sqrt{3}$ جم

تذكر انه عند استخدام معادلة متجه فهو بالوحدات المطلقة

ق (متجه) ← ك (كجم) × د (م/ث²)

ق (ث ن) ← ك (جم) × د (سم/ث²)

٧ يتحرك مصعد رأسياً وبه ميزان زنبركي معلق فيه جسم كتلته ٤٩٠ جم فإذا كان المصعد صاعداً أم هابطاً وما مقدار القيمة إذا كانت قراءة الميزان

① ٤٥٠ جم ② ٥٦٠ جم

الحل

① الوزن الظاهري (س) = ٤٥٠ جم

الوزن الحقيقي = ٤٩٠ جم

∴ س < ك د

∴ المصعد يتحرك هابطاً بعجلة

∴ س = ك (د − ج)

∴ ٤٥٠ × ٩٨٠ = ٤٩٠ (٩٨٠ − ج)

ومنها ج = ٨٠ سم/ث²

② الوزن الظاهري س = ٥٦٠

∴ الحقيقي = ٤٩٠

∴ س > ك د

∴ المصعد يتحرك صاعداً بعجلة

∴ س = ك (د + ج)

∴ ٥٦٠ × ٩٨٠ = ٤٩٠ (٩٨٠ + ج)

ومنها ج = ١٤٠ سم/ث²

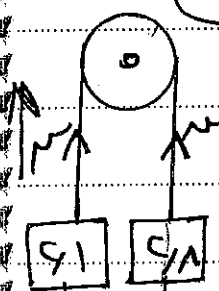
٨ جسمان كتلتاهما ٩٫٨ ، ٤٫٩ كجم يتصلان بخيط يمر بكرة ملساء بحيث كان جذء الخيط الرأسي واكبهما من مستوى أفقي واحد مثل الحركة عليه

① كتلة المكوك

② الضغط على المكوك

③ المسافة التي يقطعها الثقيل بعد ٢ ثانية

الحل



معادلة الحركة

٩٫٨ × ٤٫٩ − س = ٩٫٨ ك ..... ①

س − ٤٫٩ × ٩٫٨ = ٤٫٩ ك ..... ②

بجمع ① ، ②

∴ ك = ٤٫١ كجم

بالتعويض في ②

∴ س = ٥٣٫٠٤ نيوتن

∴ ص = س = ٥٣٫٠٤ نيوتن

∴ ف = ع ن + ½ د ن²

∴ ف = ٠ + ½ × ١٢٫٤ × (٢)²

∴ ف = ١٧٫٥ م

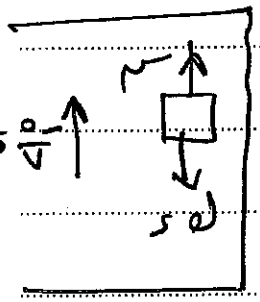
∴ الكتلة ٤٫٩ كجم ترتفع رأسياً ١٧٫٥ م

∴ المسافة الرأسية = ٢ ف = ٢ × ١٧٫٥ = ٣٥ م

م/ ٠١١١٥١٥٦٢٣٢ | أ / ناصر أبوزيد

٩ جسم معلق من خطاف ميزان وهمي بحيث ما سقط صعد بحركة رأسية ما الا بتقصير منتظم قدره $\frac{5}{7}$ منه اوجد النسبة بين وزنه الحقيقي الظاهري ووزنه الحقيقي

الحل



$\therefore$ س − لو = لو

$\therefore$ س − لو = $\frac{5}{7}$ لو

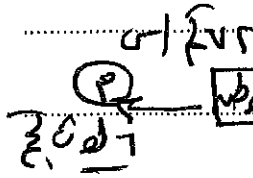
$\therefore$ س = $\frac{2}{7}$ لو

$\therefore \frac{\text{س}}{\text{لو}} = \frac{2}{7}$

وهو المطلوب

٩٠ يتحرك قطار بسرعة ثابتة مقدارها ٧٢ كم/س فصلت منه العربة الأخيرة وكتلتها ١٦ طن فزادت سرعة القطار الى ٩٦ كم/س اوجد محصلة القطار بالجهاز وكتلة القطار علما بأن مقدار المقاومة لكل طن ثابت قدرها ٦ كجم لكل طن

الحل



بعد الفصل

ق = (ك − ١٦) طن

المقاومة = ٦ (ك − ١٦) كجم

$\therefore$ ق × ٧٢ = ق × ٩٦

$\therefore$ ٣ ق = ٤ ق ... (١)

$\therefore$ ق = ٦ لو

ما ق = ٦ لو − ١٦

$\therefore$ س = ٠ ... (٢)

$\therefore$ ٣ (٦ لو) = ٤ (٦ لو − ٩٦)

$\therefore$ لو = ٦٤ طن

* المحصلة = ٦ × ٦٤ × ٧٢ × ٥ / ٧

= ٧٦٨٠ ث كجم م/ث

= ١٠٩٧٤ جم ÷ ٧٥

١١ كم كتلة ٢٠٠ جم تتحرك على خط مستقيم افقي خشن وعندما كانت سرعتها ٢٩ م/ث صدمت كرة اخرى ساكنة كتلتها ٤٠٠ جم فكونتا جسما واحدا بعد التصادم تحرك على المستوى حاضنة قدرها ٢٩ جم حدد كمية اوجد السرعة المشتركة للكرتين بعد التصادم مباشرة وطاقة الحركة المفقودة بالتصادم ثم اوجد مقدار مقاومة المستوى لحركة الجسم بالنيوتن

قبل: ع = ٢٠٠ سم/ث، ك = ٠٫٢ كجم، ← ، + ، ٢٠ سم/ث

بعد: ع = ٦٠ سم/ث ← (٢)، ع = ؟

ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = (ك١ + ك٢) ع

∴ ٠٫٢ × ٢٠٠ + ٠ = ٠٫٢ ع

∴ ع = ٤٠٠ سم/ث

وهي سرعة (٢) بعد التصادم

∴ مجموع طاقة الحركة قبل = بعد

∴ ½ ك١ ع١² + ٠ = ½ × ٠٫٦ × ٦٠٠²

∴ ½ × ٠٫٢ × ٢٠٠² + ½ × ٠٫٦ × ٢ × ٢ = ½ × ٠٫٦ × ٦٠٠²

∴ المفقود من طاقة الحركة

= ٢٫٤ جول

∴ ٢٫٤ = ٠٫٦ × ٢ × م

∴ م = ٢ م/ث²

---

(١٢) يتحرك جسيم كتلته ٥ كجم تحت تأثير قوة ق = (٦ + ٢ن + ٣ن²) س نيوتن، حيث س متجه وحدة ثابت الاتجاه، ن الزمن بالثانية. أوجد الشغل الذي تبذله ق خلال الفترة من ن = ٠ إلى ن = ٤

الحل

ق = (٦ + ٢ن + ٣ن²) س

ك = ٥ كجم ثابتة

∴ ق = ك ع

∴ ع = (٢ن + ٣ن²) س

∴ ف = ∫ ع د ن = ∫ (٢ن + ٣ن²) س د ن

∴ ف = (ن² + ن³) س

∴ ف = ٥ × (ن² + ن³) س

∴ ف(ن) = ٥ (ن² + ن³) س

∴ ف(١٥) = ٥ (١٥² + ١٥³) س

∴ ف(١٥) = ١٠ ل + ٢٠ن³ ل = ١٠ ل

وحيث أن الحركة ثابتة ∴ لا تكون ف

في الزمن ∴ ف = ض

∴ ١٠ = ١٠ ل ∴ ل = ١٫٥

∴ ش = ق ⊙ ف

= (٦ + ٢ن + ٣ن²) ⊙ (١٫٥) س

= ٩ + ٤٫٥ ن²

عند ن = ٠

∴ ش = ٩٠

عند ن = ٤

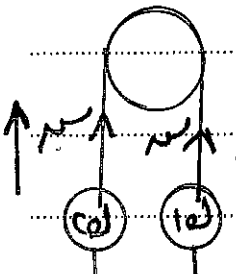
∴ ش = ٩٠ + ٩٠ = ١٨٠

∴ الشغل المبذول = ش٤ − ش٠

= ١٨٠ − ٩٠ = ٩٠

حل آخر

(١٣) علقه جسمان كـ١، كـ٢ كل
كـ١ > كـ٢ على طرفى خيط خفيف
يمر على بكره صغيره ملساء بدأت
المجموعه الحركه من السكون عندما
كان الجسمان على مستوى افقى
واحد اذا اصبحت المسافه بينهما
١٩٦ بعد ثانيتين من بدء الحركه
اوجد كـ١ : كـ٢



الحل
كـ١ > كـ٢
∴ كـ١ يهبط لاسفل
ع = ٠ ، ن = ٢ ، ف = ؟
∴ ف (المسافه التى تحركها كـ١)
= ١٩٦ / ٢ = ٩٨
∴ ف = ع ن + ½ ء ن٢
٩٨ = ٠ + ½ ء × ٤
∴ ء = ٤٩ سم/ث٢ لاحظ الوحده
∴ ء = (كـ١ − كـ٢) ج / (كـ١ + كـ٢)
∴ ٤٩ = (كـ١ − كـ٢) / (كـ١ + كـ٢) × ٩٨٠
بالقسمه على ٩٨٠ = ج
∴ ٢٠ كـ١ − ٢٠ كـ٢ = كـ١ + كـ٢
∴ كـ١ : كـ٢ = ٢١ : ١٩

(١٤) يتحرك قطار كتلته ١٠٠ طن
بسرعه ثابته ٦٢ كم/س على مستوى
افقى انفصلت منه العربه الاخيره
وكتلتها ٢٠ طن فاذا كانت المقاومه
تقاوم ٥ ن/كجم لكل طن من الكتله
فاحسب البعد بين العربه بتحرك ١٢٥ر٣ كم
قبل ان تسكن وايهما اسبق
القطار والعربه لحظه سكون العربه

ع = ٦٢ × ١٠٠٠ / ٣٦٠٠ = ١٧٫٥ م/ث
★ بالنسبه للعربه المنفصله
−م = لـ ص
−٢٠ × ٥ = ٩٨ × ٢٠٠٠ ص
∴ ص = −٠٫٠٤٩ م/ث٢
ع٢ = ع٠٢ + ٢ ص ف
٠ = (١٧٫٥)٢ + ٢ × −٠٫٠٤٩ × ف
∴ ف = ٣١٢٫٥ م = ٠٫٣١٢٥ كم
طـ آخر طـ = −م × ف
= −½ × ٢٠ × ٢١٠ × (١٧٫٥)٢ = −٩٨٠٠ × ٠٫٣١٢٥ جـ

نفرض أن السرعة اللازمة لكوم لتوبه هي ع
∴ ع = ع. + ٢ ك ف
٠ = ١٧,٥ − ٢ × ٩,٨ × ف
ف = ١٧,٥ / ١٩,٦ = ٠,٨٩ م
بفرض أن الكتلة تابعة
بقيه القطار بعد الانفصال
ك − م = ك ف
(٠,٨ × ١٠٠ × ٩,٨) − (٠,٨ × ١٠٠ × ٩,٨ × ٠,٥)
= ٠,٨ × ١٠٠ × ٩,٨ × ٠,٥
ف = ١٢٢٥ نيوتن
∴ السرعة المطلوبة بعد ٥٠ ث
∴ ف = ع. ن + ½ ف ن²
(٥٠/٧)² × ٠,٨ × ١٢٢٥ + ½ × ٥٠/٧ × ١٧,٥ =
∴ ف = ٢١٠٧,٧ م
∴ البعد المطلوب
= ٢١٠٧,٧ − ٢١٢٥ = ٢٩٠٦,٢٥ م

---

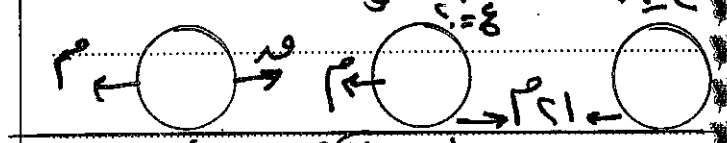
١٥ وضع جسم كتلته ٤٠٠ جم على
مستوى أفقى خشن (معامل احتكاكه ٣/٨)
ربط هذا الجسم بخيط خفيف يمر على بكره
ملساء عند حافة المستوى ويحمل من طرفه الآخر
جسماً كتلته ٢٠٠ جم تركت المجموعة
للحركة من السكون احسب مقدار
العجلة ، اذا انفصل من الجسم الثانى
جزء كتلته ٧٠ جم بعد ٤ ثانية

صمم بعد الحركة فانت ان المجموعة
تقطع مسافة ٢١٥ سم قبل ان تسكن
الحل
الحالة الاولى
ر = ٠,٨ × ٤٠٠ = ٣٢٠ نيوتن
٣٢٠ − ٣٩٢ = ٤٠٠ ع
ع = ٠,٢ م/ث²
الحالة الثانية
ر = ٠,٨ × ٤٠٠ = ٣٢٠ نيوتن
٣٢٠ − ٣٩٢ = ٤٠٠ ع
ع = ٠,٢ م/ث²
ع = ع. + ٢ ف ن
ع = ٠,٤ + ٢ × ٠,٢ × ٤ = ٢,٧ م/ث
ع = ع. + ٢ ف ف
٢,٧ = ٠,٤ + ٢ × ٠,٢ × ف
ف = ٣,٧٥ م
ف = ٢,١٥ + ٣,٧٥ = ٥,٩ م
ع² = ع.² + ٢ ف ف
٠ = (٠,٤)² + ٢ × ٠,٢ × ف
ف = ٠,٤ م

سبحان الله والحمد لله
سبحان الله العظيم

(١٦) الآن قوه مقدارها ١٢٫٦ ث.نيوتن في جسم ساكن موضوع على مستوى أفقي أملس فأكسبته سرعة بدلالة طاقة حركة مقدارها ٩ ث.جم.م وبلغت كتلته حركته عندئذ ٤٢ ث.جم.م/ث
أ) رسم القوه مقدار الجسم ثم اسكونه بعد ٣ ثوان من سكون رفع القوه
ب) أوجد كتلة الجسم ومقدار واتجاه حركة الجسم بالنيوتن بعد ٥ ثوان من رفع القوه
ج) أوجد شدة تأثير القوه

الحل



ط = ٩ ث.جم ع = ٠
ك ط = ٤٢ ث.جم.م/ث

$\frac{1}{2}$ ك ع^2 = ٩ × ٩٫٨ ← (١)

ك ع = ٤٢ ← (٢)

بالقسمة ∴ ع = ٤٫٢ م/ث

بالتعويض في (٢)

∴ ك = ١٠ كجم

ع^2 = ع$_0^2$ + ٢ ج ف

٠ = ٤٫٢ + ٢ × ج × ١٢

∴ ج = − ٠٫٧ م/ث^2

∴ − م = ك ج رفعنا القوه

∴ − م = ١٠ × − ٠٫٧

∴ م = ٧ نيوتن

(١٧) يتحرك مصعد كتلته ٩٨ كجم رأسيا فيه رجل كتلته ٥٠ كجم بالنسبة للمصعد يعجل مقداره ١٫٤ م/ث^2 لأعلى يعجل مقداره ٩٫٨ م/ث^2 فإذا كان مقدار الشد في حبل المصعد ١٩٢ ث.نيوتن
أوجد كتلة الرجل ثم أوجد ضغط الرجل على المصعد

الحل

لـ كتلة المصعد وما فيه

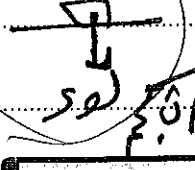
∴ ١٩٢ = لـ (ج + ٩٫٨)

١٩٢ × ٩٫٨ = لـ (١٫٤ + ٩٫٨)

∴ لـ = ١٦٨ كجم

∴ ك (الرجل) = ١٦٨ − ٩٨ = ٧٠ كجم

ضغط الرجل على المصعد = رد = ك ج = ٧٠ (١٫٤ + ٩٫٨) = ٨٠٥ ث.نيوتن



(١٨) تتحرك كرتان ملساوان أ، ب من نقط متقابلة في طريقين أفقيين كتلتاهما ك، ٤ك تجري في اتجاهين متضادين وبسرعتين منتظمتين ١٠م/ث، ٢م/ث على الترتيب، واذا تصادمت الكرتان فكونتا جسم واحد أوجد السرعة بعد التصادم مباشرة

الحل

قبل التصادم: ك ← ١٠م/ث، ٤ك ← ٢م/ث

بعد التصادم: (٥ك) ← ؟

ع ب ن = ع م − ع ن = ١٠ − (−٢) = ١٢ م/ث

∴ ع ب ن = ١٢ م/ث

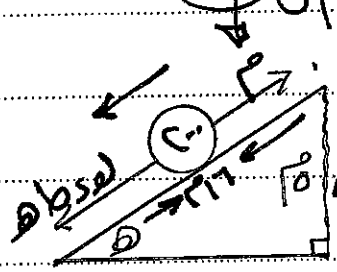
ك × ١٠ + ٤ك × ٢ = ٥ك ع

٣٠ ك = ٥ك ع

ع = ٦ م/ث

(١٩) وضع جسم كتلته ٢٠٠ كجم عند قمة سطح مائل طوله ١٦م وارتفاعه ٥م خشن السطح بحيث يتحرك الجسم على خط أكبر ميل للسطح حتى وصل إلى قاعدته وكانت المقاومات لحركة الجسم تقاوم $\frac{1}{4}$ وزنه أوجد طاقة حركة الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى

الحل



جاهـ = $\frac{٥}{١٦}$

نأخذ المستوى الأفقي المار بـ ب مستوى الصفر

ع = صفر

طاقة الحركة عند القاعدة = الشغل الكلي

ط − ط٠ = ش

$\frac{1}{2}$ ك ع² − ٠ = (ك جاهـ − م) × ف

= (٢٠٠ × ٩,٨ × $\frac{٥}{١٦}$ − $\frac{1}{4}$ × ٢٠٠ × ٩,٨) × ١٦

∴ $\frac{1}{2}$ ك ع² = ١٩٦٠ جول

(٢٠) سيارة كتلتها ٥ طن تصعد منحدراً خشناً يميل على الأفق بزاوية جيبها ١/٢٠ بسرعة منتظمة مقدارها ٣٦ كم/س أوجد بالحصان قدرة محرك السيارة علماً بأن المقاومات تتساوى ٢٠ ث كجم لكل طن من كتلتها، إذا توقف المحرك أوجد المسافة التي تقطعها السيارة لحظياً من لحظة إيقاف المحرك

الحل

ع = $\frac{٥}{١٨}$ × ٢٦ = ٧٢٫٢ ث

ع = ١٢١٠ ث

لا توجد عجلة

∴ ف = م + ل د جا هـ

ف = ٢٠ × ٩٫٨ × $\frac{٥}{١٠٠٠}$ + $\frac{١}{١٠٠}$ × ٩٫٨ × ٥٠٠٠ = ٩٫٨ نيوتن

∴ ف = ١٠ × ٩٫٨ نيوتن

* الشغل = ف × ع

= ١٠ × ٩٫٨ × ١٥٠ / ٩٫٨ × ٧٥

= ٢٠ جول

* المرحلة الثانية

أوقف الحركة ف = ٠

معادلة الحركة

م − ل د جا هـ = ل ص

−١٠ × ٩٫٨ = ٠٫٠٠٠ ص

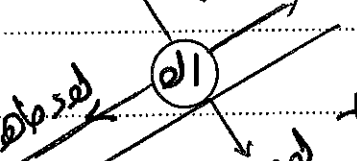
∴ ص = −٩٫٨ نيوتن

ع = ٠ = ع + ص م

٠ = ١٠ − ٩٫٨ × م

∴ م = ١٠ / ٩٫٨ = ١٫٠٢ ثانية

١٢ تحرك جسم كتلته ٢ كجم ليصعد تحت تأثير قوة ثابتة في خط أكبر ميل لمستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° أوجد الشغل الذي أحدثته القوة في الجسم إذا بدأ الجسم حركته من السكون من أسفل المستوى الذي طول خط أكبر ميل له ٢٫٥ م وكان الجسم موضوعاً على المستوى الأفقي الذي يحتوي خط أكبر ميل

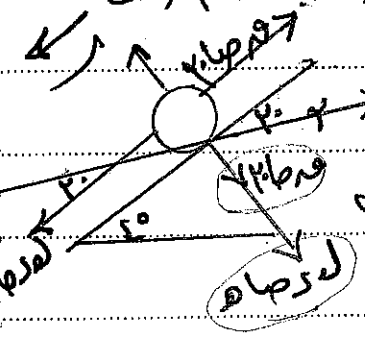


في المرحلة الأولى

ل د جا هـ = ل ص

∴ ص = د جا هـ

∴ ص = ٩٫٨ جا ٣٠ = ٤٫٩ م/ث²



ع = ع + ص ن

ع = ٠ + ٤٫٩ ن

∴ ن = $\frac{٧}{٢}$ ث

ف = ٢٫٥ = $\frac{١}{٢}$ × ٤٫٩ × $\frac{٤٩}{٤}$

∴ ف = $\frac{٤٩}{٤}$ نيوتن

ف جتا ٣٠ − ل د جا ٣٠ = ل ص

$\frac{٤٩}{٤}$ × $\frac{٧}{٢}$ − ٢ × ٩٫٨ × $\frac{١}{٢}$ = ٢ × ص

∴ ص = $\frac{٧}{٨}$ نيوتن

ع = ع + ص ن

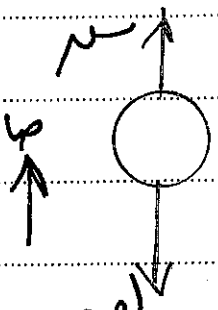
ع = ٠ + $\frac{٧}{٨}$ × $\frac{٧}{٢}$ = $\frac{٤٩}{١٦}$ م/ث

ع = ٣٫٠٦ م/ث

وعند طلب الضغط

ف = ف جتا ٣٠ + ل د جا ٣٠ ع

(٢٢) علقه جسم من ميزان وبذكر عند من سنتي حصه بحيث
ر/ رأسياً فإذا كانت قراءة الميزان = ١٦ ث. كجم عندما
كان الحصه صاعد بعجله منتظمه اتجاهها لأعلى ومقدارها
٩,٨ سم/ث٢ وكانت قراءة الميزان ١٠ ث. كجم عندما كان الحصه
هابط بعجله منتظمه اتجاهها لأسفل ومقدارها ؟ سم/ث٢
احسب كتلة الجسم ومقدار العجله ص



الحل

★ الحصه صاعد ∴ سـ - لهـ د = لهـ ص

∴ ١٦ × ٩,٨ = لهـ (ص/١٠٠ + ٩,٨)

فك بالك ص بوحده سم/ث٢ لذلك هنا ناخد ١٠٠

∴ ١٦ × ٩,٨ = لهـ (ص/١٠٠ + ٩,٨) ← ①

★ الحصه هابط

∴ لهـ د - سـ = لهـ ص

∴ لهـ × ٩,٨ - ١٠ × ٩,٨ = لهـ × ص/١٠٠

∴ ٩,٨ (لهـ - ١٠) = لهـ ص/١٠٠ ← ②

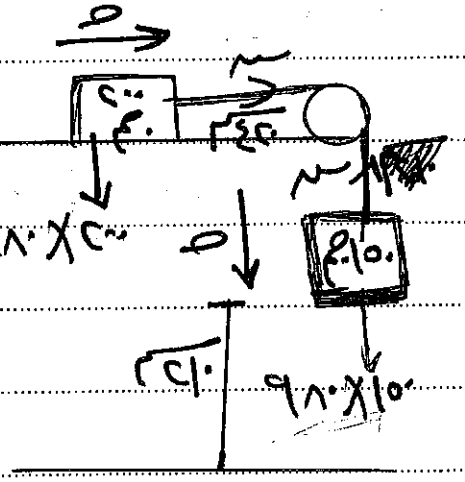
بقسمة ① ÷ ②

∴ (١٦ - لهـ)/(لهـ - ١٠) = ١/٢ ← لهـ = ١٤ كجم

وبالتعويض في ① ← ص = ٤٠ سم/ث٢

---

(٢٣) وضع جسم كتلته ٢٠ جم على مستوى أفقي أملس وربط
بخيط يمر على بكرة ملساء عند طرف المستوى ويتدلى من
الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ١٥٠ جم فإذا بدأت المجموعة
الحركة من السكون عندما كان الجسم الأول على بعد ٤٠ سم من البكرة والجسم الثاني
على ارتفاع ١٠ سم من الأرض احسب الزمن الذي يصل الجسم الأول إلى البكرة



ع٠ = ٠ ∴ معادله الحركه

١٥٠ ص ← ١٥٠ × ٩٨٠ = س ← ص

س = ٠ ← ص = ٠

بالحل ∴ ص = ٤٠ كجم / ث٢

ف = ع٠ ن + ½ ص ن٢

٤١٠ = ٠ + ½ × ٤٠ × ن٢

∴ ن٢ = ١ ⟸ ن = ١ وهيا الجسم يتحرك ليصل لـ ٨م/ث

∴ الخيط يتحرك مسافه = ٠ سم

وبتحل الكلام ده بردو المعادله نجد ن = ١ (ع م)

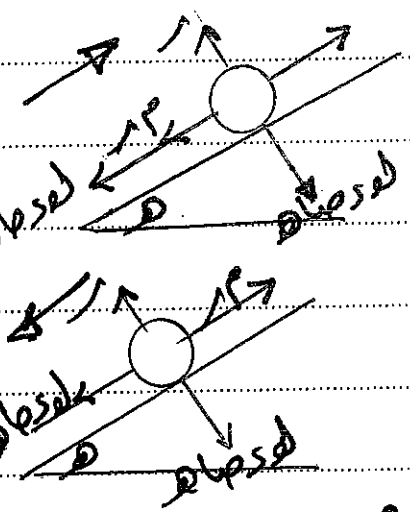
∴ مكان الجسم ده كل مسافه ٤١٠ سم ∴ باقى مسافه للبكره ١٠٠ سم

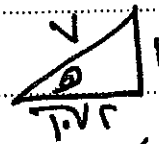
∴ رمز وصوله للبكره = ف / ع = ٤١٠ / ٤٠ = ½ ث

∴ الزمن المطلوب = ١ + ½ = ١٫٥ ث

---

٢٤ عندما جسم بسرعه ٢٨٠ سم/ث راح اعلى مستوى يميل بزاويه جيب ٧/٢ فإذا علم ان معامل الاحتكاك ١٧/٤٠ فاثبت ان اقصى مسافه يصلها الجسم على المستوى هى ٧٠ سم واثبت ايضاً انه يتزلق راجع اسفل بعجله مقدارها ٤ سم/ث٢ ثم اوجد مقدار عجله الصعود





م = ١٧/٤٠ ، ١٠٧٢ = لو جتا θ

ر = م لو جتا θ = لو جا θ

∴ ر = م × لو جتا θ = لو جا θ

= ٢/٧ × ٩٨٠ − ١٧/٤٠ × ١٠٧٢/٧ = ص

∴ ص = − ٥٦٠ سم/ث٢

$ع^2 = ع_0^2 + 2جـ ف \Leftarrow 0 = (٢٨)^2 + 2جـ(-٥٦٠)$ ف

$\therefore$ ف $= ٥$ م وهو المطلوب (أ)

نقارن الوضع بالاستقرار الثاني من الحالة الثانية

$* م_٢ = \frac{٢٧}{٥} \times ك \times \frac{٢٧}{٧} = \frac{١}{٧}$ ك

$*$ ك $\times$ ٥ $= \frac{٢}{٧}$ ك $\therefore$ مركبة الوضع $= \frac{٢}{٧}$ الاستقرار النهائي

$\therefore$ الجسم يتزلق لأسفل بعجلة تكون لحظياً

ك $\times$ ٥ $- م_٢ =$ ك ص

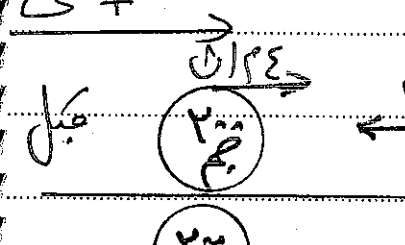
$\frac{٢}{٧}$ ك $- \frac{١}{٧}$ ك $=$ ك ص

$\therefore$ ص $= ٥$ م/ث^2 $= ٥$ ث $= \frac{١}{٢}$ ص من السكون

---

(٢٥) كرتان كتلتاهما ٢٠٠ جم، ٣٠٠ جم تتحركان على خط مستقيم في اتجاهين متضادين تصادمت الكرتان عندما كانت سرعتاهما ٥، ٤ م/ث على الترتيب فإذا ارتدت الكرة الأولى عكس الصدم مباشرة بسرعة ٣ م/ث احسب مقدار واتجاه سرعة الكرة الثانية عكس الصدم مباشرة ثم احسب الدفع المتبادل بين الكرتين واذكر زمن الصدم إذا كان الثانية احسب رد الفعل المؤثر

الحل



ك$_1$ ع$_1$ + ك$_2$ ع$_2$ = ك$_1$ ع$_1$' + ك$_2$ ع$_2$'

$\therefore$ ٢٠٠ $\times$ ٥ + ٣٠٠ $\times$ ٤ = ٢٠٠ $\times$ ٣ + ٣٠٠ ع$_2$'

$\therefore$ ع$_2$' $= \frac{٤}{٣}$ م/ث

$\therefore$ السرعة الكبرى ارتدت بعد التصادم بسرعة $\frac{٤}{٣}$ م/ث

$\therefore$ د $=$ ٣٠٠ $(٢ - (-٥)) = ١٦٠٠$ جم م/ث

د $= ١٦٠٠$ ث $\times$ ١/٦ ث $=$ دفع الأرض في الثانية

$\frac{1}{2}$ ك ع^2 = ق × ف = ٦٠ × ٠,٦ = ٣٦ جول

ش ف (الصوره العظمى) = ٣٦ نيوتن

٢٦ اذا كان متجه موضع جسيم م الكتله ن يصل بالعلاقه
ت = (٢ن^2 + ٣) س + (٤ن + ١) ص بوحدات المتر
والزمن بالثانيه واثرت عليه ق = ٤ س + ٥ ص على اجسم
صنع الا ق الى الشرق اوجد السرعه المتجهه بعد ق من البدء
عندما ن = ١ ، ن = ٤

الحل

ف = ت − ت$_{ن-١}$ = ٢ن^2 س + ٤ن ص

ع = ق ⊙ ف = (٤، ٥) ⊙ (٢ن^2 + ٤ن)

ع = ٨ن^2 + ٢٠ن (السرعه المتجهه عند اى لحظه)

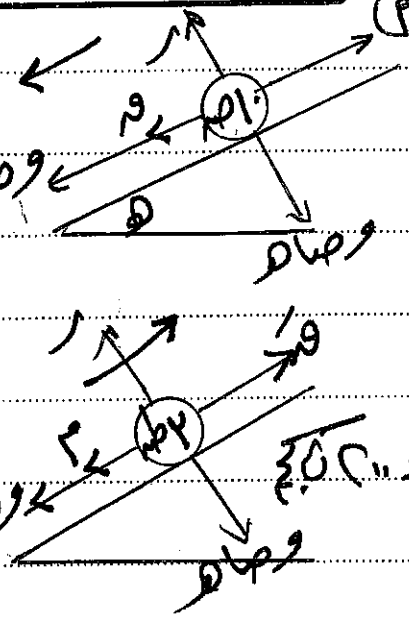
عندما ن = ١ ⟸ ع = ٨ + ٢٠ = ٢٨

عندما ن = ٤ ⟸ ع = ٨ × ١٦ + ٢٠ × ٤ = ٢٠٨

السرعه المتجهه = ٢٠٨ − ٢٨ = ١٨٠ جول

٢٧ سياره نقل كتلتها ٣ طن حملت بضم كتلته ٧ طن صعدت
بأعلى منحدر يميل على الافق بزاويه جيبها $\frac{1}{100}$ فاذا تحركت
السياره اسفل المنحدر بأقصى سرعه لها = ٢٧ كم/س اوجد قدره
المحرك باعتبار علما بأن المقاومه الكليه = ٢٠٥ كجم لكل طن
من الكتله واذا انعكست السياره حمولتها وعادت الى اعلى المنحدر
اصبح اقصى سرعه لها علما بأن المقاومه لكل طن لم تتغير

الحل



ع (اقصى سرعه) = ٧٢ × ٥/١٨ = ٢٠ م/ث

د = ٠ يفضل استخدام الوحدات المتعامدة

من الكلام الاتى

ق + وضاه = م

ق = م - وضاه

= ٢٠ × ١٠ - ١٠ × ١/١٠٠ × ٢١٠ = ٢٠٠ ث.كجم

القدره = (٢٠٠ × ٧٥/١٠٠) ÷ ٧٥

= ٢٠ حصان

من الكلام الثانى لما = ٢ طم ، القدره ثابت

ق' = م + وضاه

= ٢٠ × ٣ + ١٠ × ٢ × ١/١٠٠ × ٣١٠ = ١٢٠ ث.كجم

ق' = ١٢٠ ث.كجم

∴ القدره = ق' × ع ← ٧٥ × ١٠٠ = ١٢٠ ع

∴ ع = ٧٥/٦ م/ث = ٤٥ كم/س

---

(٢١) كنزعل ساكن قرر استخدام مظلة كتلتها ١٠ كجم لتسقط مظلة بمتاح ٩٠ م ع السطوانه كتلتها ١٤٠ كجم فتتفصل عنها على ارتفاع ١٨ م عن الارض

المطلوب: السرعه المتحركه بها السطوانه والمظلة بعد التصادم

أولاً: طاقة الحركة المفقودة نتيجة التصادم

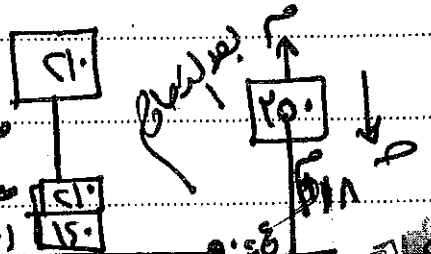
ثالثاً: متوسط مقاومة الارض لحركة السطوانه بثقل كجم

الحل

ع² = ع₀² + ٢جـ ف

= ٠ + ٢ × ٩٫٨ × ٩٠

ع = ٤٢ م/ث



ع = ٤٢ م/ث

$ك_1ع_1 + ك_2ع_2 = (ك_1 + ك_2)ع$

$٩٠ \times ٤٫٢ + ٠ = ٢٥٠ \times ع$

$\therefore ع = ١٫٥٢ م/ث$

السقيد من طاقة الحركة = الفقد في طاقة الحركة بسبب التصادم

$\frac{1}{2}ك_1ع_1^2 - \frac{1}{2}ك_2ع_2^2 = ش$

$صفر - \frac{1}{2} \times ٢٥٠ \times (١٫٥٢)^2 = ف(ك - م)$

$- \frac{1}{2} \times ٢٥٠ (١٫٥٢)^2 = ف(٢٥٠ \times ٩٫٨ - م) \times ١٫٥$

$\therefore م = ٩٦٫٤$ نيوتن $\div ٩٫٨ = ٩٨٠$ كجم

★ طاقة الحركة قبل التصادم $= \frac{1}{2} \times ٩٠ \times (٤٫٢)^2$

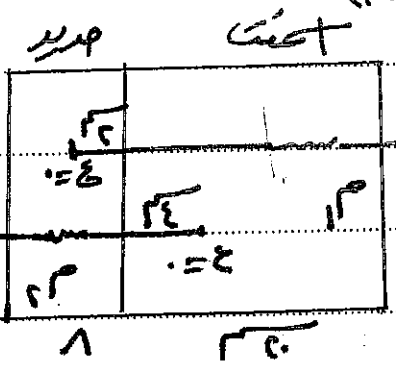
★ " " بعد " $= \frac{1}{2} \times ٢٥٠ \times (١٫٥٢)^2$

∴ طاقة الحركة المفقودة نتيجة التصادم

$= \frac{1}{2} \times ٩٠ (٤٫٢)^2 - \frac{1}{2} \times ٢٥٠ (١٫٥٢)^2 = ٧٤٫٧$ جول

---

٢٩ درج رمادي مصنوع من طبقتين أحدهما من الخشب سمكها ٤٠ سم والأخرى من الرصاص سمكها ٨ سم. أطلقت رصاصة بكتلة ٢٠ جم وسرعة ٣٠٠ م/ث في اتجاه عمودي على الدرج فاخترقت الطبقة الخشبية وتعاصت في الرصاص على عمق ٤ سم. أوجد السرعة التي خرجت بها الرصاصة من الخشب.



$ك_1ع_1 + ك_2ع_2 = ك_1ع_3 + ك_2ع_4$

$٢٠ \times ٣٠٠ + ٨ \times ٠ = ٢٠ \times ع_3 + ٨ \times ٤$

$٦٠٠٠ = ٢٠ع_3 + ٣٢$

$٢٠ع_3 = ٥٩٦٨$

$ع_3 = ٢٩٨٫٤ م/ث$

---

٣٠ اعمل ما يأتي

١) جسم كتلته ٥٠ جم يسير بسرعة ٢٠ سم/ث اصطدم بحائط دارت فاقدًا ٤٠٪ من سرعته علمًا بأن التغير في كمية حركته = ـــ جم.سم/ث

∴ التغير = ك (ع + ع.)

= ٥٠ (١٢ + ٢٠) = ١٦٠٠ جم.سم/ث

٢٠ ← ٤٠٪ ← ٢/٥ × ٢٠ = ١٢ سم/ث

٢) يطبق القانون الأول لنيوتن على جسم إذا كان الجسم ـــ متحرك بسرعة منتظمة أو ساكنًا

٣) جسمان كتلتاهما ك، ٢ك يربطان بطرفي خيط مرن يمر على بكرة ملساء أحدهما على حافة منضدة أفقية ملساء والآخر يتدلى رأسيًا فإذا بدأت المجموعة الحركة فإن طاقة الوضع المرونية المختزنة في الخيط = ـــ نيوتن

ك ← ٢ك

ل د = ٣ سم ، ل ص = ل د + ٣ سم = ٢ ل د

∴ ٣ سم = ٢ ل د × ٢/٣ ∴ ل د = ٣/٢ سم

∴ طاقة الوضع المرونية = ٢/٣ × ٢ك × (٣/٢)^٢ = ٣/٢ ك ل د^٢

٤) قدرة آلة تبذل شغل مقداره ١٠٠٠٠ كيلو جرام ثقل ١٠ ثوان بالحصان = ـــ حصان

٥) إذا كان مقدار الشغل الذي تبذله قوة = صفر فإن الزاوية بين خط عمل القوة واتجاه الحركة = ـــ

٩٠°

٦) إذا كانت طاقة حركة جسم سرعته ع = ٢ سم/ث + صفر فإن بعد ١٥ ثانية من بدء الحركة = ـــ سم

ع = ع. + ١ت ∴ ع = ٢ + ١ × ١٥ = ١٧ سم/ث

ف = ٧,٥ = ١/٢ × ١ × ت^٢ ∴ ت = ٣ ث

∴ ف = ٢ × ٣ = ٦ سم

قوانين الديناميكا

★ كمية الحركة
$\vec{ك} = ك \vec{ع}$

$م_2 - م_1 = ك (ع_2 - ع_1)$
نفس الاتجاه

$م_2 - م_1 = ك (ع_2 + ع_1)$
عكس الاتجاه

★ القاعدة الأول لنيوتن
يظل الجسم في حالة سكون
أو حركة منتظمة ما لم يؤثر عليه
مؤثر خارجي يغير من حالته

★ ملاحظات
١) أقصى سرعة لحركة منتظمة
$ع = صفر$

٢) أوقفت سيارة متحركة أو حذف
أثر الطلقة صادمه $ق = صفر$

٣) اتجاه القوة عكس اتجاه
الدليكوبير داخل الجلد

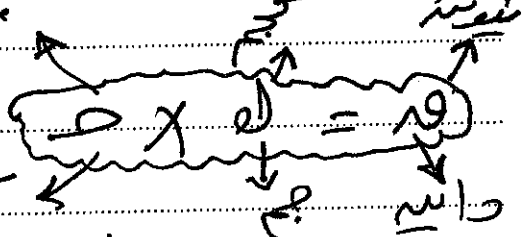
٤) $م \propto ع$ طردياً مع ق
فإن $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1}{ع_2}$

★ القاعدة الثاني لنيوتن
معدل التغير في كمية حركة جسم بالنسبة
للزمن تناسب مع القوة المؤثرة له في اتجاهها

★ $\frac{د}{د ن} (ك \vec{ع}) \propto \vec{ق}$

أي أن $\vec{ق} = \frac{د}{د ن} (ك \vec{ع})$
حيث ك منتظمة

★ $\vec{ق} = ك \vec{ج}$
حيث ك ثابت



الوحدات المطلقة
النيوتن : كجم . م/ث²
هو القوة التي إذا أثرت في جسم
كتلته ١ كجم أكسبته عجلة مقدارها ١ م/ث²

الداين : جم . سم/ث²
هو مقدار القوة التي إذا أثرت
في جسم كتلته ١ جم أكسبته عجلة
مقدارها ١ سم/ث²

١ كجم	= ٩٫٨ نيوتن
١ جم	= ٩٨٠ داين
١ نيوتن	= 10^5 داين

ملاحظة
الجسم الذي كتلته ١ كجم وزنه ٩٫٨ نيوتن

القاعدة الثالث لنيوتن

لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه

★ الوزن الحقيقي (له د)
هو الوزن الذي يسجله الميزان اثناء السكون او الحركة المنتظمة

★ الوزن الظاهري
هو الوزن الذي يسجله الميزان اثناء الحركة بعجلة منتظمة
او هو الذي يسجله الميزان المدرج
ر = رد فعل ر

ملاحظات

★ الميزان العادي يعطي وزنه الحقيقي
★ الوزن الحقيقي (ث كجم) = كتلته (كجم)
★ اذا كان الوزن الظاهري < الوزن الحقيقي
فالجسم الموضوع عليه يتحرك بعجلة متجهة
او حائط يعجله تعجيل
ويكون $ر = ك(د + ج)$

★ الوزن الظاهري > الوزن الحقيقي
الجسم حائط يعجله متجهة
او متجهة يعجله تعجيل
$ر = ك(د - ج)$
سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا ... سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

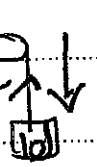
التطبيقة الاول

ن = ٢ ن = ن

$ج = \frac{ك_1 - ك_2}{ك_1 + ك_2} د$

اثبت

التطبيقة الثاني



ن = ك ن = ر

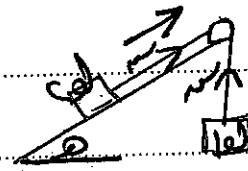
اثبت

$ج = \frac{ك_1 د}{ك_1 + ك_2}$

التطبيقة الثالث:

اثبت

ك١ > ك٢ جاه



ن = ن = ر = ك١ د (١ + جاه)

$ج = \frac{(ك_1 - ك_2 جاه) د}{ك_1 + ك_2}$

وبالمثل بإهمال بقية الجسيم

= ف (١ + جاه)

حيث ف هي المسافة التي تحركتها الجريحة

اكرتك في سوي خشنة

ج = ل ساكنة

ج = ل ي وسط اكرتك

ج > ل متحركة

معادلة اكرتك

القوى مع - القوى ضد = ك ج

الدفع

★ د = ق × ن
ق = ك × ن
د = ك (ع − ع)

التصادم

مجموع كميتي الحركة قبل التصادم
=
مجموع كميتي الحركة بعد التصادم
ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = ك١ ع١ + ك٢ ع٢

الشغل المبذول

ش = ق × ف
ش = ق ف جتا هـ
حيث هـ هي الزاوية المحصورة بين ق ، ف
وحدات الشغل
ميجا جول = ١٠^٦ جول
كيلو جول = ١٠^٣ جول
٥ كجم.م = ٩٫٨ جول
١ جول = ١٠^٧ إرج

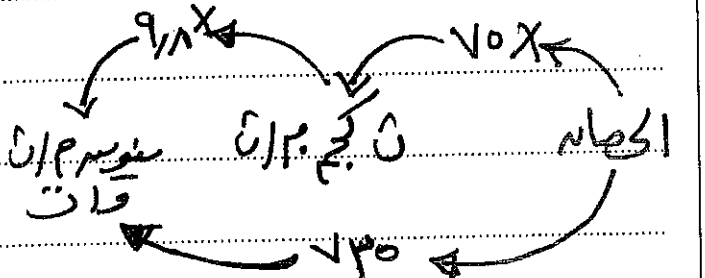
تعريف الجول
هو مقدار الشغل الذي تبذله قوة مقدارها ١ ميجا نيوتن لكي تحرك جسم مسافة ١ م في اتجاهها

ملاحظات

★ الشغل المبذول ضد المقاومة = − ق × ف
★ " " ضد المقاومة = ق × ف
★ في الحالة العامة
الشغل المبذول ضد القوة = ± ق ف جتا هـ
(+) ضابط للشغل ، (−) ضابط للشغل
★ الشغل المبذول ضد الكمية = الكمية × ف

القدرة

هي المعدل الزمني لبذل الشغل
القدرة = الشغل / الزمن = ش / ن
القدرة = ق × ع (ق ثابتة)
وحدات القدرة
★ الوات = نيوتن.م / ث = جول / ث
★ الوات = ١٠^٧ إرج / ث



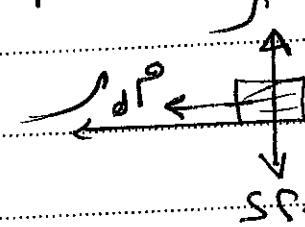
ملاحظات
★ كيلو وات = ١٠^٣ وات
★ القدرة تحسب عند لحظة ما (القدرة اللحظية)
★ اقصى قدرة للآلة = ق × اقصى سرعة
وتكون القدرة ثابتة في الاقتران والتفاضل
★ الوات هو قدرة قوة تبذل شغل مقداره ١ جول / ث

مسائل متنوعه ع الشغل والطاقة

(١)

صخرة كتلتها ٢٠ كجم تتحرك على مستوى خشن بسرعة ٩,٨ م/ث وتوقفت بتأثير الاحتكاك وكان معامل الاحتكاك الحركي بين الصخرة والمستوى $\frac{1}{5}$ أوجد الشغل الناتج عن الاحتكاك حتى توقف الصخرة

الحل



* المستوى خشن ∴ ر = ٢٠ كجم ث ①

ق = ح ر ← ②

∴ من ① ، ② ← ق = ح × ٢٠ كجم ث

∴ ح = $\frac{1}{5}$ × ٩,٨ = ١,٩٦ م/ث²

* الصخرة تتوقف ∴ ع² = ع₀² + ٢ ج ف

∴ ٠ = (٩,٨)² + ٢ × ١,٩٦ ف ← $ف = \frac{٨٠}{٤٩}$ م

∴ الشغل المبذول عن الاحتكاك

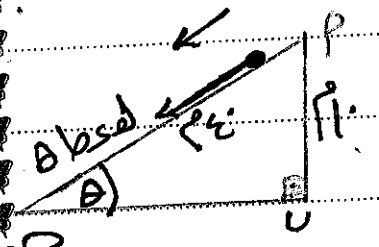
$= - ق ر ف = - \frac{٨٠}{٤٩} \times ٩,٨ \times ٢٠ \times \frac{1}{5}$

$= - ٣٢,٦٤$ جول

(٢)

وضع جسم كتلته ٥ كجم عند قمة مستوى مائل أملس طوله ١٠ م وارتفاعه ٨ م أوجد سرعته عند قاعدة المستوى إذا كان المستوى خشنا وكانت المقاومة لحركته $\frac{1}{5}$ وزنه أوجد سرعته عند قاعدة المستوى إذا كان المستوى أملس

الحل



المستوى أملس

∴ ط م + ط ح = ط ح + ط ح

∴ ٠ + $\frac{1}{2}$ ك ع² = ١٠ × ٩,٨ × ك + ٠

∴ ع^{2} = ١٩٦ ⟸ ع = ١٤م/ث

+ (التغير في طاقة الوضع = التغير في طاقة الحركة + ش م)

صد م − صد ف = ½ ك ع^{2} − ½ ك ف^{2} + ش م

∴ ك × ٩٫٨ × ١٠ − ٠ = ½ ك × ١٤^{2} − ½ ك × ٤٠ × ٩٫٨ + ٠

∴ ٩٨ = ٩٨ ع^{2} + ٧٨٫٤ ⟸ ع = ٢٦٫٦ م/ث

(٢)

أوجد الزمن الذي تستغرقه سيارة كتلتها ١٢٠٠ كجم لتصل سرعتها ١٢٦ كم/س سرا لكوم إذا كانت قدرة المحرك ثابتة وتساوي ١٢٥ حصان

٩٫٨ × ٧٥

الحل

ش = ن (المقاومة) ف = ن (١٢٥ × ٧٢٥) ف

∴ ش = ١٢٥ × ٧٢٥ ن + ث ومن البداية ث = صفر

∴ الشغل = التغير في طاقة الحركة

∴ ١٢٥ × ٧٢٥ ن = ½ ك (ع^{2} − ع$_{٠}^{2}$)

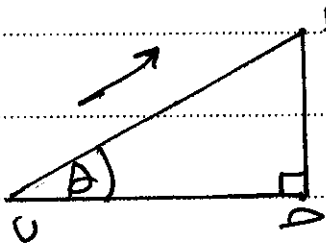
∴ ١٢٥ × ٧٢٥ ن = ½ × ١٢٠٠ [(١٢٦ × ٥/١٨)^{2} − ٠]

⟸ ١٢٥ × ٧٢٥ ن = ١٢٠٠ × ٧٢٥ ⟸ ن = ٨ ث

(٤)

صندوق ربطة وزنه ٧٢ ث كجم طريقاً يميل على الأفقي بزاوية جيبها ¼ فقطع ١١٠٠ م بتأثير التغير من طاقة وضع الرحل

الحل



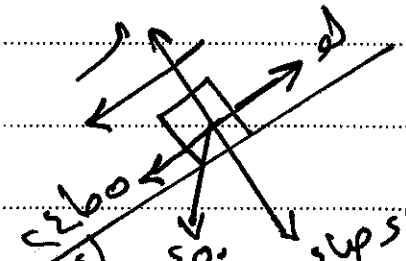
ف الراسية = ١١٠٠ ط ه = ١١٠٠ × ¼

∴ ف = ٢٧٥ م

∴ صد م − صد ب = ٧٢ × ٩٫٨ × ٢٧٥ − صفر

∴ التغير في طاقة الوضع = ١٩٤٤٠٠ جول

(٥) حصيه كتلتها ٥ كجم تتزلق على مستوى يميل على الأفق بزاوية قياسها ٢٤° لأسفل مسافة ١٫٥ م فإذا كان معامل الاحتكاك = $\frac{٢١}{١٠٠}$ احسب الشغل المبذول بواسطة كل من الاحتكاك، الوزن، رد الفعل، ثم اوجد السرعة التي تصبح بها الحصيه بعد أن تقطع مسافة ١٫٥ م



الحل

$S = م_ك ر$

$ر = ٥٠ جتا ٢٤$ ، $م_ك = \frac{٢١}{١٠٠}$

$\therefore S = \frac{٢١}{١٠٠} \times ٥ \times ٩٫٨ \times$ جتا ٢٤

★ الشغل المبذول ضد الاحتكاك = $-$ ق × ف

$= - \frac{٢١}{١٠٠} \times ٤٩$ جتا ٢٤ × ١٫٥ = $-$ ٢٠٫٨١٥ جول

★ الشغل المبذول ضد الوزن

= ك د جا ٥٠ × ف = ٥ × ٩٫٨ × جتا ٢٤ × ١٫٥

= ٢٩٫٨٩٥ جول

★ الشغل المبذول ضد رد الفعل العمودي = صفر

لأن ر ⊥ المستوى

$\therefore$ ك ط = ٥٠ جتا ٢٤ $-$ ق

$\therefore$ ٥ × ٥ = ٤٩ جتا ٢٤ $-$ $\frac{٢١}{١٠٠} \times ٥ \times ٩٫٨$ جتا ٢٤

$\Leftarrow$ ط = ٢١٫١ م/ث

$\therefore ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ ج ف = (٢١٫١)^٢ + ٢ \times ١٫٥ \times ١٫٠$

$\Leftarrow$ ع = ٢١٫٩ م/ث

الاختيار الأول

كل بالك

فمه الظاظ بس الجميع = فمه الرفع

(٦) كتاب المدرسة

يتحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوة
$\vec{ق} = (٢ن - ١)\hat{س} + (٢ن + ٥)\hat{ص}$ حيث كانت
الازاحة $\vec{ف} = (ن^٢ + ٢ن)\hat{س} + ٤ن\hat{ص}$ أوجد اذا كانت
$\hat{س}$ ، $\hat{ص}$ بالنيوتن ، $\vec{ف}$ ، $\vec{ن}$ بالثانية

١ الشغل المبذول ضد القوة خلال الفترة [٢، ٥]
٢ القدرة المتوسطة خلال الفترة [٢، ٥]
٣ القدرة الناتجة عن القوة عند ن = ٥

الحل

$\therefore \vec{ف} = (ن^٢ + ٢ن)\hat{س} + ٤ن\hat{ص}$

$\therefore \vec{ع} = (٢ن + ٢)\hat{س} + ٤\hat{ص}$

$\therefore$ القدرة $= \vec{ق} \cdot \vec{ع}$

$\therefore$ القدرة $= (٢ن - ١)(٢ن + ٢) + (ن + ٥)(٤)$

$\therefore$ القدرة $= ٤ن^٢ + ١٢ن + ٧$ ← I

* الشغل $= \int_{٢}^{٥} (٤ن^٢ + ١٢ن + ٧)\, دن$

$= [\frac{٤}{٣}ن^٣ + ٦ن^٢ + ٧ن]_{٢}^{٥} = ٦٥٧$ جول ← الاولى

* القدرة المتوسطة $= \frac{\text{الشغل}}{\text{ن}} = \frac{٦٥٧}{٣} = ٢١٩$ وات ← ثانيا

* القدرة عند ن = ٥ بتعويض عادى فى I

$\therefore$ القدرة $= ٤(٥)^٢ + ١٢(٥) + ٧$

$= ٢٨٧$ وات

ظل بالله من الاغبياء الحلول لك مرفقة جاهزة

(٧) جسم كتلته ١٦ كجم يتحرك على خط مستقيم بحيث كانت ك = (٢ن٢ - ٨ن) ث وكانت مقاسة بالمتر أوجد القدرة المتحركة عندما تكون السرعة أكبر ما يمكن من الفترة [٠، ٤]

الحل

ك = ل ∫ ص د ن = ١٦ ∫ (٢ن٢ - ٨ن) د ن

= ١٦ [ن٣ - ٤ن٢]

= ١٦ [(٦٤ - ٦٤) - (٨ - ١٦)]

= ١٦ × ٨ = ١٢٨ كجم م/ث

(٨) يتحرك جسم كتلته ك = (٤ن + ١) جرام وكانت إزاحته ف = (ن٢ - ٢ن) ث بالسم أوجد أكبر سرعة من الفترة [٢، ٥]

الحل

ع = د ف / د ن = (٢ن - ٢) ث ، ج = ك ع

∴ ج = (٤ن + ١)(٢ن - ٢) = ٨ن٢ - ٦ن - ٢

ج٣ = ٩٦ - ٣٦ - ٢ = ٥٢ كجم م/ث

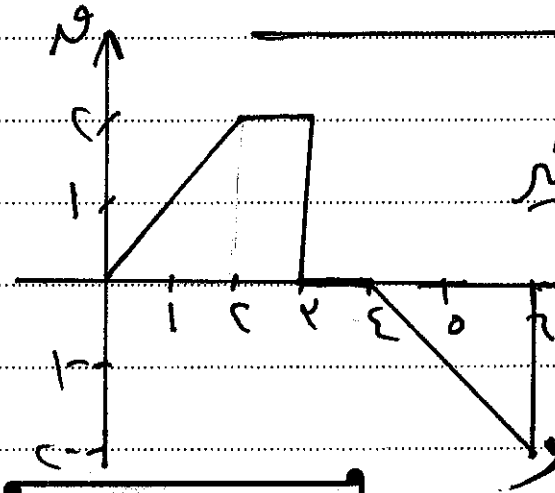
ج٥ = ١٦٠ - ٦٥ - ٢ = ١٦٨ كجم م/ث

∴ أكبر من [٢، ٥] = ج٥ - ج٣

= ١٦٨ - ٥٢ = ١١٦ كجم م/ث

(٩) في الشكل المقابل

قد تؤثر على سيارة أطفال كتلتها ٢٠ كجم تأثير متوسط مواز لمحور السينات مركبته ٣ث تتغير بتغير المسافة أوجد الشغل المبذول بواسطة هذه



١) ع = ٠ ، ز = ٢م ٢) ز = ٢ ، ع = ٤م
٣) ع = ٤ ، ز = ٧م ٤) ز = ٧ ، ز = ٢م

الحل

ش = ∫ ق ده ف = ∫ ب ا ص ا جتا ط ز

* ١) ش١ = ∫ ق ده ف = ا ص ا جتا ط ز
= ½ (١+٢) × ٢ × ٤ = جول

* ٢) ش٢ = ∫ ق ده ف = صفر لأن ده = صفر

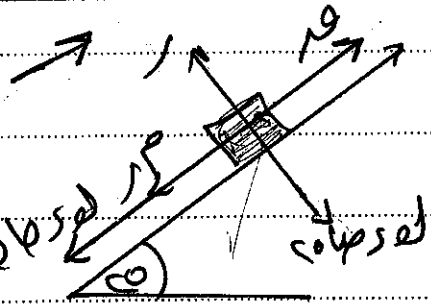
* ٣) ش٣ = ∫ ق ده ف = ∫ ق ده ف + ∫ ق ده ف
= ٠ + ٢ × ٢ × ½ − = −٢ جول

* ٤) ش٤ = ∫ ق ده ف = − ∫ ق ده ف
= − [∫ ق + ∫ ق + ∫ ق + ∫ ق]
= − [١ × ٢ + صفر + ٤ (−٢) + ٠] = صفر

(١٠)

عامل يرفع عربة كتلتها ٢٠ كجم لتصعد مستوى يميل على الأفق بزاوية قياسها ٣٠° بقوة مقدارها ١٤٠ نيوتن فإذا كان معامل الاحتكاك بين المستوى والعربة ½ والعربة تتحرك مسافة ٢,٨ م من أسفل المستوى إلى أعلى العربة تحركت أسفل المستوى بسرعة العربة عندما يكون العربة قد قطعت مسافة ٢,٨ على المستوى

الحل



★ عندما تكون القوة صاعدة

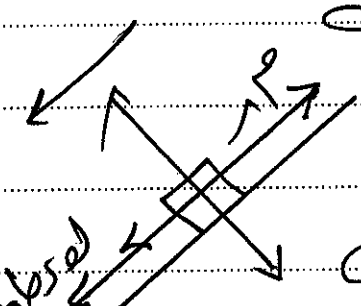
ر = ق جتا هـ − ك م جتا هـ = ٢٠ × ٩,٨ جتا ٣٠

★ الشغل الكلي

= (ق − ك م جتا هـ) × ف

= (١٤٠ − ٢٠ × ٩,٨ × جتا ٣٠) × ٣,٨

∴ الشغل = ١٤٧٢ جول



★ عندما تكون الحركة هابطة

الشغل المبذول = ب − ب٠

∴ ½ × ٢٠ × ع٢ − ٠ = (ق جتا هـ − ك م جتا هـ) × ف

∴ ١٠ ع٢ = (١٩٦ جتا ٣٠ − ٢٠ × ٩,٨ جتا ٣٠) × ٢,٨

⟵ ع٢ = ١١ ⟵ ع = ٢,٢٥ م/ث

(١١)

نوجد أولاً محصلة كل قوة على حدة ثم نوجد محصلة القوى

ق١ = ٣ س + ٥ ص ، ق٢ = − ٢ س + ٣ ص ، ق٣ = ٤ س − ٩ ص

ق = ٥ س − ص

ق = ق١ + ق٢ + ق٣ = (١ − ن) س + (٢ + ٣) ص

∴ ك ق = ك ق١ + ك ق٢ + ك ق٣

∴ ٢ ك = ٢ ن س + (٤ ن − ١) ص

∴ ك ق = ك ق / ك = ٢ ن س + (٤ ن − ١) ص

∴ ك ق = ك ق / ك = ٢ س + ٤ ص

∴ ق = ك ق

∴ (١ − ن) س + (٢ + ٣) ص = ٢ (٢ س + ٤ ص)

$\therefore$ ك = ١ ⟸ ن − ١ = ٢ ⟸ **ن = ٣**

م + ٣ = ٤ ⟸ **م = ١**

العطل العزمي = ق × ف (ضرب عكاس)

$\therefore$ العطل = (٢ ق ع)(ن، ٤ ن٢ − ن٣)

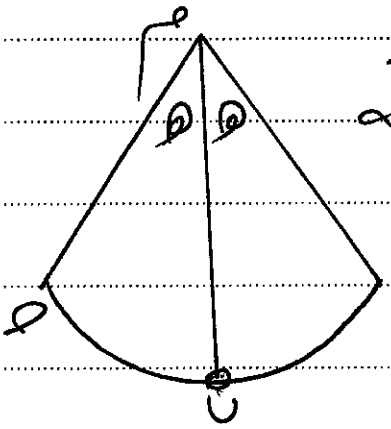
= ٨ ن٣ − ٤ ن٢ = **١٠ ن٣ − ٤ ن٢**

$\therefore$ العطل العزمي طول المسار الثاني

= ١٠ × ٣٠٠ − ٤ × ١٠٠ = ٣٠٠٠ − ٤٠٠ = **٢٦٠٠ جول**

(١٢)

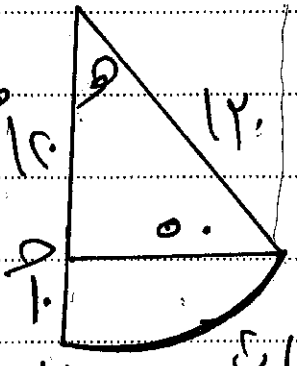
$\therefore$ العطل المقابل:



مثلث متساوي الساقين طول ضلعه ١٢٠ سم يدور حول أحد أضلاعه المتساوية بسرعة ٢٠ دورة/ث فيولد شكل مخروطي زاوية رأسه ٦٠°

حجم طاقة = $\frac{\text{ح}}{١٢}$ حيث ح حجم المخروط المتولد

عند منتصف ل أ



$\therefore$ ك ع = ١٢٠ × ك ع − ١٢٠ × ك ع ⟸ صفر − ق ع

$\therefore$ ع = ١٩٦٠٠ ⟸ ع = ١٤٠ سم/ث

العطل في مسائل البندول ضد م − ضد ن = ك ع × ب ن

ويكون أيضاً

ضد م − ضد ن = − شغ

ط م − ط ن = شغ

(١٣) قذف جسم رأسيا لأعلى بسرعة ابتدائية ٢٥ م/ث من نقطة على ارتفاع ٤٥ م أوجد كلا من سرعته وارتفاعه بعد مرور ٢ ث أوجد أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم منسوبا لسطح الأرض

الحل

$ع = ٢٥ - ٩,٨ ن$ ← $ف = ٢٥ن - ٤,٩ن^٢ + ج$

$ن = ٠ ، ف = ٤٥$ ← $ج = ٤٥$

$ف = ٢٥ن - ٤,٩ن^٢ + ٤٥$ ← (١)

عند $ن = ٢$ ← $ع = ٢٥ - ١٩,٦ = ٥,٤$ م/ث

$ف = ٥٠ - ١٩,٦ + ٤٥ = ٧٥,٤$ م

عند أقصى ارتفاع $ع = ٠$ ← $٠ = ٢٥ - ٩,٨ن$ ← $ن = \frac{٢٥}{٩,٨}$ ث

بالتعويض في (١) ← $ف = ٢٥ \times \frac{٢٥}{٩,٨} - ٤,٩ \times (\frac{٢٥}{٩,٨})^٢ + ٤٥$

$ف = ٣١,٦$ م

(١٤) جسم يتحرك على خط مستقيم بسرعة ٣ م/ث من نقطة ثابتة حيث كانت $ف = ٣ن^٢ - ٦ن$ حيث ف بالمتر، ن بالثانية أوجد بداله ن كل من ع، ج ثم أوجد ف عندما $ع = ١٨$ م/ث

الحل

$ع = ٦ن - ٦$ ← $ف = ٣ن^٢ - ٦ن + ج$

عند $ن = ٠$ ، $ع = ٢$ ← $ف = ٢$

$\therefore ع = ن^٢ - ٦ن + ٢$

$س = \int ع \, ز ن = \frac{ن^٣}{٣} - ٣ن^٢ + ٢ن + ث$

عند $ن = ٠$ ، $س = ص_{ع}$ ← $ث = ص_{ع}$

$\therefore س = \frac{ن^٣}{٣} - ٣ن^٢ + ٢ن + ص_{ع}$

عند $ع = ١٨$

$\therefore ن^٢ - ٦ن + ٢ = ١٨$

$ن^٢ - ٦ن - ١٦ = ٠$ ← $ن = ٨$ ، $ن = -٢$ مرفوض

بالتعويض في $س$

$\therefore س = \frac{٥١٢}{٣} - ٣٢ \times ٢ + ١٦ = \frac{١٦}{٣}$

(١٥)

جسم يتحرك على خط مستقيم بعجلة $ع = ٣ن^٢ + ٢ن + ١$ حيث $ن$ الزمن بالثانية فإذا كان الجسم عند نقطة ثابتة $ه$ على الخط المستقيم عندما $ن = ٠$ فأوجد $س$ عندما انعدمت السرعة

$ع = \int ع \, ز ن = ن^٣ + ن^٢ + ث$

عند $ن = ٠$ ← $ع = ٢$ ← $ث = ٢$

$ع = ن^٣ + ن^٢ + ٢$ عندما $ع = ٠$

$(ن + ١)(ن^٢ + ٢) = ٠$ ← $ن = -١$

$س = \int (ن^٢ + ن + ٢) \, ز ن$

$س = \frac{١}{٣}ن^٣ + \frac{١}{٢}ن^٢ + ٢ن + ث$

عند $ن = ٠$ ، $س = ٣$ ← $ث = ٣$

$\therefore س = \frac{١}{٣}ن^٣ + \frac{١}{٢}ن^٢ + ٢ن + ٣$

$س(١) = \frac{١}{٣} + \frac{١}{٢} + ٢ + ٣ = ٦\frac{١١}{٦}$ م