حل الاختبار التجريبى

فى الديناميكا

وزارة التربية والتعليم

أشرف حسن

بنها - قليوبية

٠١٢٢٧٢٧٨٠٨٤

نسألكم الدعاء

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
الاختبار التجريبى للصف الثالث الثانوى الفصل الدراسى الاول عام ٢٠١٧/ ٢٠١٨

المادة / ديناميكا
الزمن / ساعتان

أجب عن الاسئلة الاتية:-

(١) جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كانت ف = ٣ هـ$^{ن+٢}$ فإن سرعته الابتدائية تساوي .....
(أ) ٣ (ب) هـ (جـ) هـ^{٢} (د) ٣ هـ^{٢}

الحل ∴ ف = ٣ هـ$^{ن+٢}$

ع = ٣ هـ$^{ن+٢}$ حـ

∴ ع = ٣ حـ

(٢) إذا كان ع = ٣ ن^{٢} − ٢ن فإن ف خلال الفترة [٠ ، ٢] تساوي ..... وحدة طول
(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٤ (د) ١٠

الحل ∴ ع = ٣ ن^{٢} − ٢ن

ف = ∫$_{٠}^{٢}$ (٣ن^{٢} − ٢ن) دن

= [ن^{٣} − ن^{٢}]$_{٠}^{٢}$

ف = ٤

أشرف حسن
بنها - قليوبية ٠١٢٢ ٧٢٧٨٠٨٤

(٥) أثرت قوة ثابتة $\vec{ق}$ على جسيم بحيث كان متجه إزاحته يعطى كدالة في الزمن $ن$ بالعلاقة $ف = (٣ن^{٢} + ن)\vec{س} - ٤ن\vec{ص}$ حيث $\vec{س}$ ، $\vec{ص}$ متجها وحدة متعامدين. أوجد $\vec{ق}$ إذا كانت قدرة القوة $\vec{ق}$ تساوي ٧٥ إرج/ث عندما $ن = ٤$ ثانية وكانت قدرة القوة $\vec{ق}$ تساوي ١٦٥ إرج/ث عندما $ن = ٩$ ثانية علماً بأن ف مقيسة بالسنتيمتر ، $\vec{ق}$ مقيسة بالداين.

الحل

نفرض $\vec{ق} = أ\vec{س} + ب\vec{ص}$

∵ القدرة = $\vec{ق} \cdot \vec{ع} = (أ، ب) \cdot (٦ن + ١، -٤)$

القدرة = $٦أن + أ - ٤ب$

∴ عند $ن = ٤$ ← القدرة ٧٥ ∴ $٢٥أ - ٤ب = ٧٥$

عند $ن = ٩$ ← القدرة ١٦٥ ∴ $٥٥أ - ٤ب = ١٦٥$

بحل المعادلتان ∴ $أ = ٣$ ، $ب =$ صفر

∴ $\vec{ق} = ٣\vec{س}$

(٦) إذا أثرت القوتان $\vec{ق}_{١} = \vec{س} + ٥\vec{ص} + ٧\vec{ع}$ ، $\vec{ق}_{٢} = ٢\vec{س} - \vec{ص} - ٧\vec{ع}$ على جسيم لفترة زمنية قدرها ٢ ثانية فإن مقدار دفع القوى بوحدة النيوتن .ث يساوي .....

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٢٥ (د) ٦١٠

الحل

$\vec{د} = \vec{ق} \cdot ن$

$= ٢(٣\vec{س} + ٤\vec{ص})$

$\vec{د} = ٦\vec{س} + ٨\vec{ص}$

∴ $د = \sqrt{٣٦ + ٦٤}$

∴ $د = ١٠$

(٣) جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كانت عجلته جـ تعطى كدالة في الزمن بالعلاقة جـ = ٢ ن − ٦ حيث جـ مقاسة بوحدة م / ث٢ ، الزمن ن بالثانية . فإذا كان التغير في كمية حركة الجسيم خلال الفترة ٣ ≤ ن ≤ ٥ يساوي ٣٢ كجم.م/ث فاحسب كتلة الجسم.

الحل

$$\Delta م = ك \int_{1}^{4} جـ \, د ن$$

$$\Delta م = ك \int_{3}^{5} (2ن - 6) \, د ن = ك \left[ن^2 - 6ن \right]_{3}^{5}$$

$$ك \left[[25 - 30] - [9 - 18] \right] = 32$$

$$ك \times 4 = 32$$

$$\therefore ك = 8 \text{ كجم}$$

(٤) إذا أثرت قوة متغيرة ق (مقاسة بالنيوتن) على جسيم حيث ق تعطى بالعلاقة ق = ٤ف٣ فإن الشغل المبذول من هذه القوة في الفترة من ف = ٠ إلى ف = ٢ متر يساوي .....

(أ) ١٦ إرج (ب) ١٦ جول (جـ) ٣٢ إرج (د) ٣٢ جول

الحل

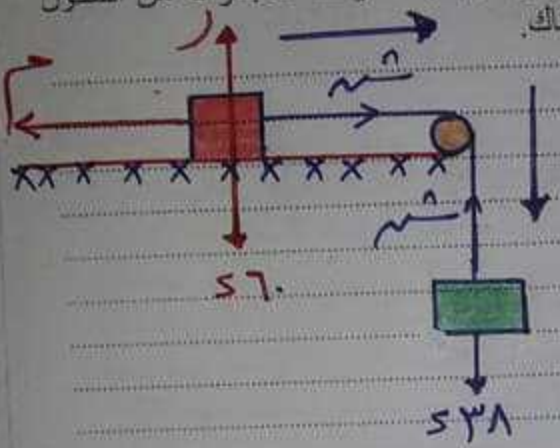
$$ش = \int_{0}^{2} ق \, د ف$$

$$= \int_{0}^{2} (4ف^3) \, د ف$$

$$ش = \left[ف^4 \right]_{0}^{2} = [16 - 0]$$

$$\therefore ش = 16 \text{ جول}$$

(٧) جسم كتلته ٦٠ جم موضوع على نصد أفقي خشن ثم وصل بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند حافة النضد وحمل في طرفه جسماً كتلته ٣٨ جم يتدلى رأسياً. فإذا تحركت المجموعة من السكون وقطعت مسافة ٧٠سم في ثانية واحدة. احسب معامل الاحتكاك.



الحل

أولاً: معادلات الحركة

ش - ر = ٦٠ جـ ①

٣٨ ك - ش = ٣٨ جـ ②

بحل المعادلتان ⇐ ر = ٦٠ ك

∴ (٩٨٠ × ٣٨) - م (٩٨٠ × ٦٠) = ٩٨ جـ

للإيجاد جـ : ع = ٠ ، ف = ٧٠ سم ، ن = ١ ث

∴ ف = ع ن + ½ جـ ن² ← ٧٠ = ٠ + ½ جـ ∴ جـ = ١٤٠ سم/ث²

بالتعويض عن جـ ∴ (٩٨٠ × ٣٨) - م (٩٨٠ × ٦٠) = ٩٨ × ١٤٠

∴ م = ٢/٥

(٨) جسيم يتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم تحت تأثير القوتين ق١ = ٦ س + ب ص - جـ ع ، ق٢ = ٣ س - ٢ ص + ٤ ع فإن ٢ + ب + جـ = ...

(أ) ١ (ب) -١ (جـ) ٢ (د) ٧

الحل

∵ الجسيم يتحرك بسرعة منتظمة

∴ ق١ + ق٢ = ٠

(٦ + ٢) س + (ب + ٣-) ص + (٤ - جـ) ع = ٠

∴ ٢ = -٦ ، ب = ٣ ، جـ = ٤

∴ ٢ + ب + جـ = -٦ + ٣ + ٤ = ١

)أثرت قوة ق = (٣ ن + ١) نيوتن على جسم ساكن كتلته ٤ كجم مبتدئاً حركته من نقطة الأصل على خط مستقيم فإن ع بعد ٢ ث = ...

(أ) ٢ سم/ث (ب) ٢م/ث (جـ) ٥م/ث (د) ٩م/ث

الحل

ق = ك جـ

جـ = ٤ (١ + ن ٣)

∴ جـ = $\frac{١}{٤}$ + ن $\frac{٣}{٤}$

ع = ع$_{٠}$ + ∫$_{٠}^{٢}$ جـ د ن = ∫$_{٠}^{٢}$ ($\frac{١}{٤}$ + ن $\frac{٣}{٤}$) د ن

= [$\frac{١}{٤}$ ن + $\frac{٣}{٨}$ ن^{٢}]$_{٠}^{٢}$

∴ ع = ٢,٢٥ م/ث

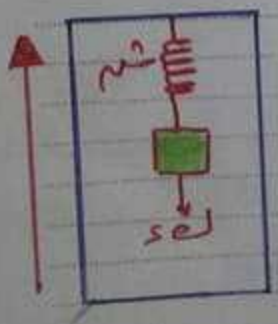
(١٠) علق جسم في ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد فسجل الميزان القراءة ٧ ث كجم عندما كان المصعد ساكناً ثم سجل القراءة ٨ث كجم عندما تحرك المصعد رأسياً بعجلة منتظمة. أوجد مقدار واتجاه العجلة التي يتحرك بها المصعد.

الحل

الوزن الحقيقي = قراءة الميزان والمصعد ساكن = ٧ ث. كجم

قراءة الميزان = ٨ ث. كجم > الوزن الحقيقي ٧ ث كجم

∴ المصعد يتحرك لأعلى



معادلة الحركة لأعلى

ش ن - ك ء = ك جـ

٧ = ٩,٨ × ٨ - ٩,٨ × ٧ ⇐ جـ

∴ جـ = ٠,٤٩ م/ث^{٢}

(١١) جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة $\vec{ق} = (أ + ٣ ، ب)$ فإذا كان متجه إزاحته :

$\vec{ف} = ن^{٢}\vec{س} + \frac{١}{٢}ن^{٢}\vec{ص}$، فإن أ + ب = ...

(أ) صفر (ب) ١ (جـ) -١ (د) ٢

الحل

$\vec{ق} = ك\vec{جـ}$

$(أ+٣ ، ب) = ١(٢ ، ١)$

$\therefore أ = -١ ، ب = ١$

$\therefore أ + ب =$ صفر

تفسير

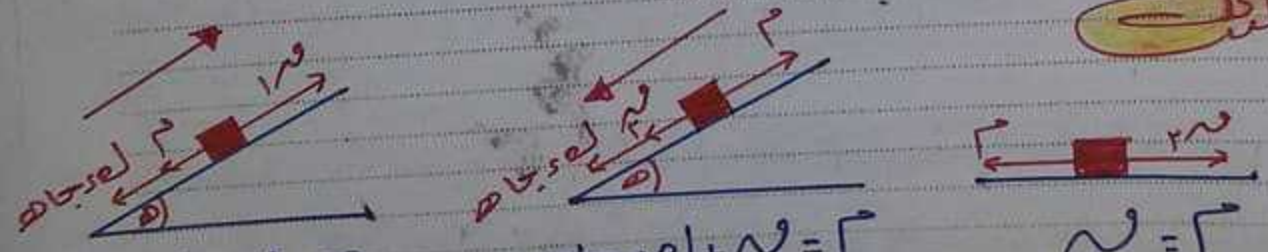
$ف = ن^{٢}س + \frac{١}{٢}ن^{٢}ص$

$ع = ٢ن^{٢}س + ن ص$

$جـ = ٢س + ص$

(١٢) سيارة قدرة آلتها ثابتة وأقصى سرعة لها عند صعودها منحدر ما هي ٥٤ كم / س وأقصى سرعة لها عند هبوطها نفس المنحدر هي ١٠٨ كم/س . أوجد أقصى سرعة تتحرك بها على مستوى أفقي علماً بأن المقاومة لحركة السيارة ثابتة في الحالات الثلاث.

الحل



$ق_{١} = ك - جـا هـ$ $ق_{٢} = ك + جـا هـ$ $ق_{٣} = ك$

القدرة $= ق_{١}ع_{١} = ق_{٢}ع_{٢} = ق_{٣}ع_{٣}$

$ع_{٣} \times ك = ١٠٨ \times (ك - جـا هـ) = ٥٤ \times (ك + جـا هـ)$

بعد اجراء الاختصارات

$ع_{٣} = ٧٢$ كم/س

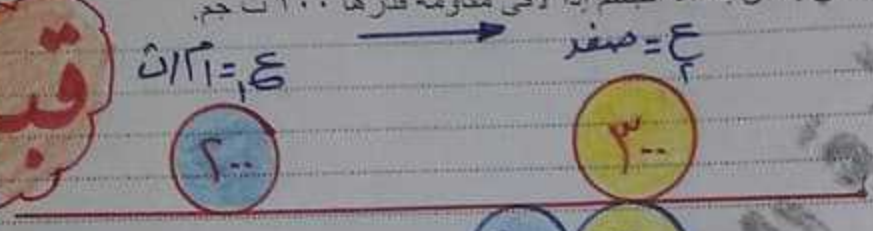
(٦) كرة كتلتها ٢٠٠ جرام تتحرك بسرعة ١ م/ث اصطدمت بكرة ساكنة كتلتها ٣٠٠ جرام وتحركتا معاً كجسم واحد:

أجب عن إحدى المفردتين الآتيتين:

أ – أوجد السرعة المشتركة لهما بعد التصادم مباشرة واحسب طاقة الحركة المفقودة بالتصادم.

ب – احسب المسافة التي يسكن بعدها الجسم إذا لاقى مقاومة قدرها ٢٠٠ ث جم.

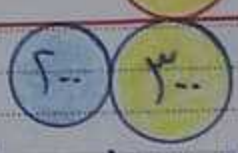
قبل



إلى

أول

بعد



$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 = (ك_1 + ك_2) ع$

$٢٠٠ \times ١ + ٣٠٠ \times ٠ = (٢٠٠ + ٣٠٠) ع$

$\therefore ع = \frac{٢}{٥}$ م/ث

طاقة الحركة المفقودة بالتصادم = $ط_{قبل} - ط_{بعد}$

$ط_{بعد} = \frac{١}{٢}(ك_1 + ك_2) ع^٢ = \frac{١}{٢}(٠٫٢ + ٠٫٣)(\frac{٢}{٥})^٢ = ٠٫٠٤$ جول

$ط_{قبل} = \frac{١}{٢} ك_1 ع_1^٢ + \frac{١}{٢} ك_2 ع_2^٢ = \frac{١}{٢} \times ٠٫٢ \times ١^٢ +$ صفر $= ٠٫١$ جول

طاقة الحركة المفقودة بالتصادم $= ٠٫٠٤ - ٠٫١ = -٠٫٠٦$ جول

* المطلوب الثاني $ع = ٠$، $م = \frac{٥٠٠}{١٠٠٠} = ٠٫٥$ كجم، $ع = \frac{٢}{٥}$ م/ث

$ط_2 - ط_1 =$ شغل

$\frac{١}{٢} ك (ع_2^٢ - ع_1^٢) = -ق \times ف$

$\frac{١}{٢} (٠٫٥)[٠ - (\frac{٢}{٥})^٢] = -\frac{١}{٥} \times ٩٫٨ \times ف$

$ف = \frac{١}{٤٩}$ م

(١٤)قذف جسم كتلته ٢ كجم رأسياً إلى أعلى بسرعة ٧ م/ث فإن طاقة وضعه عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم = ... جول.

(أ) ٧ (ب) ١٤ (جـ) ٤٩ (د) ٩٨

الحل

طاقة الوضع = ك ﺟ ف

$= ٢ \times ٩,٨ \times \frac{٥}{٢}$

ضـ = ٤٩

ع = ٧ ، ع = ٠

$ع^{٢} = ع_{٠}^{٢} - ٢ ﺟ ف$

$٠ = ٤٩ - ٩,٨ \times ٢ \, ف$

$ف = \frac{٥}{٢}$

حل آخر

طاقة الوضع نهاية = طاقة الحركة بدء

$ضـ = \frac{١}{٢} ك ع^{٢}$

$= \frac{١}{٢} \times ٢ \times (٧)^{٢}$

∴ ضـ = ٤٩

(١٥) تتحرك قاطرة أفقياً تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعتها وكانت هذه المقاومة تساوي ٤٥ ث كجم عندما كانت سرعة القاطرة ٣٠ كم/س . احسب أقصى سرعة للقاطرة إذا كانت قدرة محركها ٤٠٠ حصان.

الحل

$$\text{المقاومة} = \text{ك} \times \text{ع}^2$$

$$\frac{\text{المقاومة}_1}{\text{المقاومة}_2} = \frac{\text{ك} \times \text{ع}_1^2}{\text{ك} \times \text{ع}_2^2}$$

$$\frac{٤٥}{\text{المقاومة}_2} = \frac{\text{ع}_1^2}{\text{ع}_2^2}$$

$$\frac{٤٥}{\text{المقاومة}_2} = \frac{(\frac{٥}{١٨} \times ٣٠)^2}{\text{ع}_2^2}$$

$$\frac{٤٥ \times \text{ع}_2^2}{(\frac{٥}{١٨} \times ٣٠)^2} = \text{المقاومة}_2$$

أقصى سرعة

القدرة = مقاومة × ع

القدرة = $\text{ق}_2 \times \text{ع}_2$

$٤٠٠ \times ٧٥ \times ٩,٨ = \text{ق}_2 \times \text{ع}_2$

$$\frac{٤٠٠ \times ٧٥ \times ٩,٨}{\text{ع}_2} = \text{ق}_2$$

$$\frac{٤٥ \times \text{ع}_2^2 \times ٩,٨}{٤٠٠ \times ٧٥ \times ٩,٨} = \frac{(\frac{٥}{١٨} \times ٣٠)^2}{\text{ع}_2^2}$$

∴ ع = ٢٥٩,٢ ث/ك

(١٦) قذيفة كتلتها ٤٥ جم تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٤٤٠ كم/س فإن طاقة حركتها يساوي ..... جول.

(أ) ٣٦ (ب) ٣٦٠ (جـ) ٣٦٠٠ (د) ٣٦٠٠٠

الحل

$$\text{ك} = \frac{٤٥}{١٠٠٠} \text{ كجم}$$

$$\text{ع} = ١٤٤٠ \times \frac{٥}{١٨} = ٤٠٠ \text{ م/ث}$$

$$\text{ط} = \frac{١}{٢} \text{ك ع}^2$$

$$= \frac{١}{٢} \times \frac{٤٥}{١٠٠٠} \times (٤٠٠)^2$$

ط = ٣٦٠٠

ارق تحياتي أشرف حسن

بنط - قليوبية ٠١٢٢٧٢٧٨٠٨٤

(١٧) ربط جسمان كتلتاهما ٥ كجم ، ٢ كجم في نهايتي خيط يمر فوق بكرة صغيرة ملساء . وحفظت المجموعة في حالة اتزان وجزءا الخيط رأسيان فإذا تركت المجموعة لتتحرك فإن عجلتها = ... م/ث٢

(أ) ٧ (ب) ٤,٢ (جـ) ٢,٤ (د) ٣

الحل

$$\text{جـ} = \text{ك} \times \left(\frac{\text{ك}_2 - \text{ك}_1}{\text{ك}_2 + \text{ك}_1} \right)$$

$$= ٩,٨ \times \left(\frac{٥ - ٢}{٥ + ٢} \right)$$

جـ = ٤,٢ م/ث٢

(١٨) أجب عن إحدى المفردتين الآتيتين :-

أ) وضع جسم عند قمة مستوى مائل أملس طوله ٤٠ متر وارتفاعه ١٠ متر . أوجد سرعته عند قاعدة المستوى وإذا كان المستوى خشناً وكانت المقاومة لحركته $\frac{١}{٥}$ وزن الجسم . أوجد سرعته عند قاعدة المستوى باستخدام مبدأ الشغل والطاقة.

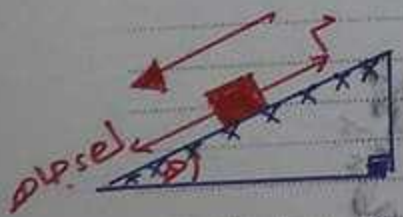
الحل

من حالة المستوى المائل الأملس

طاقة الوضع عند = طاقة الحركة عند

$$\text{ك} \times \text{ل} = \frac{١}{٢} \text{ك} \text{ع}^2 \leftarrow ٩,٨ \times ١٠ = \frac{١}{٢} \text{ع}^2 \leftarrow \text{ع} = ١٤ \text{ م/ث}$$

من حالة المستوى المائل الخشن ،



ط - ط = ش ه

$$\frac{١}{٢} \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}_0^2) = (\text{ك ء جا هـ} - ٢) \times \text{ف}$$

$$\frac{١}{٢} \text{ك} (\text{ع}^2 - ٠) = (\text{ك ء جا هـ} - \frac{١}{٥} \text{ك ء}) \times ٤٠$$

جا هـ = $\frac{١٠}{٤٠} = \frac{١}{٤}$

$$\therefore \text{ع} = \frac{٥\sqrt{١٤}}{٥} \text{ م/ث}$$