

## جمهورية مصر العربية

## وزارة التربية والتعليم

امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة المصرية بجمهورية السودان لعام 2016

«نظام حديث - الدور الأول»

الرياضيات التطبيقية (الديناميكا)

الزمن: ساعتان

الاسئلة في صفحتين،

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة

[ عجلة الجاذبية الأرضية مقدارها ٩,٨ م / ث<sup>٢</sup> ]

أولاً: أجب عن السؤال الآتي :

١- أكمل ما يأتي :

( أ ) جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة  $\vec{Q} = ٤ \text{ س}$  فإذا كان متجه سرعة الجسم  $\vec{v} = (١٠ \text{ ب} + ٢ \text{ ن}) \text{ س}$  فإن  $\vec{a} = \dots\dots\dots = \text{ب} \dots\dots\dots$

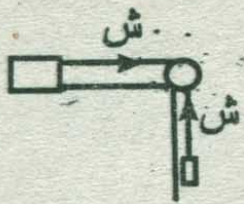
( ب ) إذا أثرت القوة  $\vec{F} = ٤ \text{ س} + ٣ \text{ ص}$  حيث  $\|\vec{Q}\|$  بالنيوتن في الجسم ساكن لمدة ٢ ثانية فإن دفع القوة = ..... نيوتن . ث

( ج ) سقط جسم كتلته ٥٠٠ جم رأسياً لأسفل من ارتفاع ٢ متر عن سطح الأرض فكانت كمية حركة قبل التصادم بالأرض مباشرة = كجم . م / ث فإن  $F = \dots\dots\dots$  متر .

( د ) علق جسم في ميزان زنبركي معلق في سقف مصعد يتحرك رأسياً لأعلى سجل الميزان ٣٩٠ ث ، جم فإذا كانت كتلة الجسم = ٢٥٠ جم فإن عجلة الحركة = ..... سم / ث<sup>٢</sup>

( هـ ) في الشكل المقابل : إذا كان الشد في الحبل ش = ١٠٠ نيوتن فإن الضغط على البكرة ض = ..... نيوتن

( و ) قاطرة كتلتها ٤٠ طن تتحرك بسرعة ١٨ كم / ساعة فإن طاقة حركتها = ..... جول



ثانياً : أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي :

٢- ( أ ) تحركت سيارة معطلة ساكنة من قمة مستوى يميل على الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{١}{١٠٠}$  فصارت سرعتها ٤٤,١ كم / ساعة بعد ٢٥٠ ثانية . احسب المقاومة عن كل طن كتلة السيارة.

( ب ) رجل كتلته ٧٠ كجم يقف على أرض مصعدة كتلتها ٦٣٠ كجم . فإذا تحرك المصعد رأسياً لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ١٤٠ سم / ث<sup>٢</sup> ، أوجد بثقل الكيلو جرام مقدار قوة الشد في حبل المصعد ومقدار ضغط الرجل على أرضية المصعد.

٣- ( أ ) وضع جسم كتلته ٤٠٠ جم على نضد أفقى أملس ثم ربط بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء



مثبتة في حافة النضد ويحمل طرفه الآخر جسما كتلته ك جم فإذا كان مقدار الشد في الخيط ٨٠ ث. جم أوجد:

www.exam-eg.com

(١) عجلة المجموعة. (٢) قيمة ك.

(ب) تتحرك سيارة كتلتها ٢,٧ طن على طريق مستقيم بأقصى سرعة وقدرها ١٠٠ كم/ ساعة وعندما وصلت إلى منحدر يميل إلى الأفقى بزاوية جيبها  $\frac{1}{4}$  أوقف السائق المحرك فتحركت إلى أسفل المنحدر بنفس السرعة فإذا كانت المقاومة ثابتة فأوجد بالحضان قدرة محرك السيارة.

٤- (أ) قذفت كرتان ملساوتان على نضد أفقى أملس بحيث تحركتا على خط مستقيم واحد وفى نفس الاتجاه فإذا كانت كتلة الكرة الأمامية تساوى ٥٠٠ جم ومقدار سرعتها ٢٠ سم / ث وكتلة الكرة الخلفية ٢٠٠ جم ومقدار سرعتها ٥٠ سم / ث. أوجد سرعة الكرتين بعد التصادم علما بأنهما أصبحتا جسما واحدا بعد التصادم مباشرة.

(ب) جسم كتلته ١٠ جم موضوع على مستو يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ويتصل بخيط بكرة صغيرة ملساء عند أعلى المستوى ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ١٥ جم. فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم الأول والمستوى يساوى  $\frac{1}{3}$  فأوجد عجلة الحركة للمجموعة وقوة الشد فى الخيط.

٥- (أ) تحرك جسم كتلته ٤ كجم فى خط مستقيم فإذا كان متجه إزاحته كدالة فى الزمن يعطى بالعلاقة  $\vec{v} = (n^2 + 3n) \hat{i}$  حيث  $\hat{i}$  متجه وحدة ثابت، ف مقيمة بالمترون بالثانية. احسب الشغل المبذول بعد ٢ ثوان من بدء الحركة.

(ب) يهبط جسم كتلته ٢٠٠ كجم من سكون على خط أكبر ميل لمستو مائل طوله ١٦ م وارتفاعه ٥ أمتار. فإذا كانت المقاومة لحركة الجسم تعادل  $\frac{1}{4}$  وزنه. أوجد طاقة حركة الجسم عندما يصل إلى قاعدة المستوى.



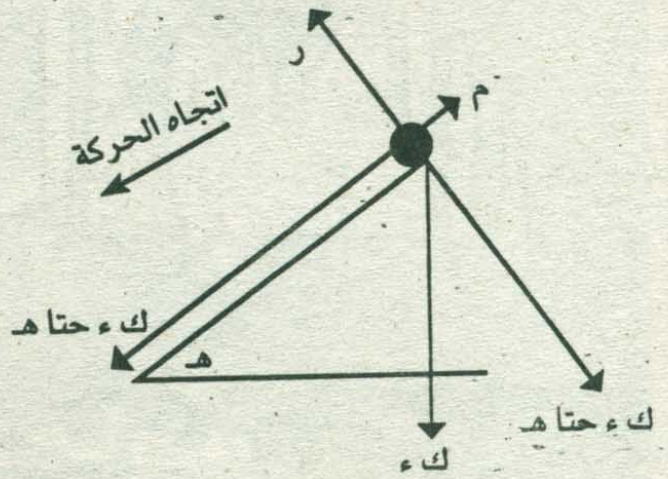
## إجابة الديناميكا

أولاً: (أ)  $۲ = ب$  ،  $۱۵ = د$  نيوتن. ث  
(ج)  $۱۰ = متر$  (هـ) عجلة الحركة  $۳۹۲۰۰ = سم/ث^۲$   
(هـ)  $۲۰۰ = نيوتن$  (و) طاقة الحركة  $۵۰۰۰۰۰ = جول$

ثانياً: إجابة السؤال الثاني:

(أ)  $ع = ۰$  ،  $ع = ۴۴,۴ = \frac{۵}{۱۸} \times ۱۲,۲۵$  متر/ث

$ن = ۲۵۰$  ث ،  $حاه = \frac{۱}{۱۰۰}$



$ع + حاه = ۰$

$۱۲,۲۵ = صفر + ج = ۲۵۰ \times ح = \frac{۱۲,۲۵}{۲۵۰} = ۰,۰۴۹$  متر/ث<sup>۲</sup>

معادلة الحركة هي:  $ك = حاه - م = ك$

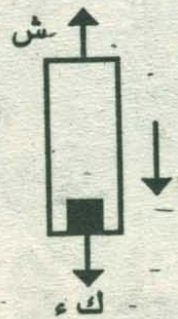
$ك = ۰,۰۴۹ \times \frac{۱}{۱۰۰} \times ۹,۸ = م = ۰,۰۴۹$  ك

$۰,۰۹۸ ك - ۰,۰۴۹ ك = م$   $\therefore ۰,۰۴۹ ك = م$

$\therefore$  المقاومة عن كل طن من كتلة السيارة  $۰,۰۴۹$  نيوتن

(ب)  $۷۰ = كجم$  (الرجل) ،  $۶۳۰ = كجم$  (المصعد)

$ك = ك + ك = ۷۰ + ۶۳۰ = ۷۰۰$  كجم



معادلة الحركة:  $ك = ش - ع$

$۱,۴ \times ۷۰ = ش - ۹,۸ \times ۷۰ \therefore ۱,۴ \times ۷۰ = ش$

$\therefore ش = ۵۸۸$  نيوتن

$\therefore$  الشد في حبل المصعد  $= \frac{۵۸۸}{۹,۸} = ۶۰$  ث. كجم

معادلة الحركة هي:

$ك = ع - ر = ك$  ج

$۱,۴ \times ۷۰ = ر - ۹,۸ \times ۷۰$

$ر = ۱,۴ \times ۷۰ - ۹,۸ \times ۷۰$

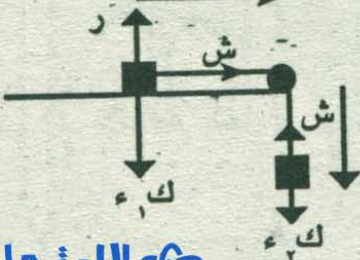


$\therefore ر = ۵۸۸$  نيوتن  $\therefore ر = \frac{۵۸۸}{۹,۸} = ۶۰$  ث. كجم

$\therefore$  مقدار ضغط الرجل على أرضية المصعد  $= ۶۰$  ث. كجم

السؤال الثالث:

(أ)  $ك = ۴۰۰$  جم ،  $ك = كجم$  ،  $ش = ۸۰$  ث. جم



معادلة الحركة:

$\therefore ش = ل = ج$   $\therefore ۴۰۰ = ۹۸۰ \times ۸۰$  ج

$\therefore ج = ۱۹۶$  سم/ث<sup>۲</sup> (المطلوب أولاً)

$ك = ع - ش = ك$  ج

$ك = ۹۸۰ \times ۸۰ - ۹۸۰ \times ۸۰ = ۱۹۶ \times ك$

$۹۸۰ \times ۸۰ = ك - ۱۹۶ ك$

$\therefore ۷۸۴ ك = ۹۸۰ \times ۸۰$

$\therefore ك = \frac{۹۸۰ \times ۸۰}{۷۸۴} = ۱۰۰$  جم (المطلوب ٢)

(ب)  $ع أفقى = \frac{۵}{۱۸} \times ۱۰۰ = \frac{۲۵۰}{۹}$  متر/ث

$حاه = \frac{۱}{۲۰}$  ،  $ع مائل = \frac{۲۵۰}{۹}$  متر/ث



على المستوى الأفقى:

معادلة الحركة هي:  $ق = م$  (١)

على المستوى المائل: معادلة الحركة هي:  $ك = حاه - م$

$\therefore م = ك = حاه$  (١)

بالتعويض من (٢) فى (١)  $\therefore ق = ك = حاه$

$ق = \frac{۱}{۲۰} \times ۹,۸ \times ۱۰۰۰ \times ۲,۷$

$\therefore ق = \frac{\frac{۱}{۲۰} \times ۹,۸ \times ۱۰۰۰ \times ۲,۷}{۹,۸} = ۱۳۵$  ث. كجم



∴ قدرة محرك السيارة بالحصان = ق × ع

$$٥٠ \text{ حصان} = \frac{٢٥٠}{٩} \times \frac{١}{٧٥} \times ١٣٥ =$$

السؤال الرابع:

قبل التصادم



$$\text{ك} = ٢٠٠ \text{ جم} \quad \text{ك} = ٥٠٠ \text{ جم}$$

$$\text{ع} = ٥٠ \text{ سم/ث} \quad \text{ع} = ٢٠ \text{ سم/ث}$$

بعد التصادم

$$\text{ك} + \text{ك} = ٢٠٠ + ٥٠٠ = ٧٠٠ \text{ جم}$$

$$\text{ع} = ?$$

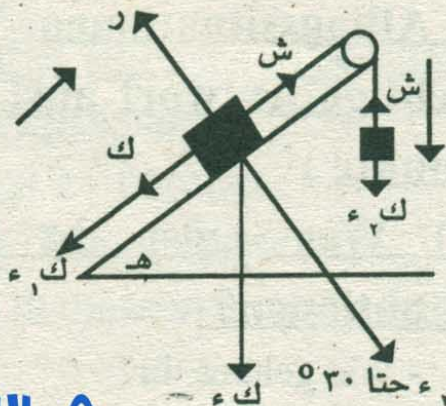
$$\text{ع} = \text{ع} + \text{ع} = \text{ع} + \text{ع} = \text{ع} + \text{ع}$$

$$\text{ع} = ٧٠٠ = ٥٠ \times ٢٠٠ + ٢٠ \times ٥٠٠$$

$$\text{ع} = \frac{٥٠ \times ٢٠٠ + ٢٠ \times ٥٠٠}{٧٠٠} = ٢٨,٥٧ \text{ سم/ث}$$

في نفس اتجاه حركة الكرتين

$$\text{(ب) ك} = ١٠ \text{ جم}, \text{ك} = ١٥ \text{ جم}, \text{م} = \frac{١}{٣٦}$$



معادلة الحركة هما:

$$\text{ش} - \text{ك} - \text{ك} = \text{ك} \text{ حا } ٥٣٠ = \text{ك} \text{ حا } ١٠$$

$$\text{ش} - \text{م} - \text{ر} = \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times ١٠ - ٩٨٠ \times ١٠ \text{ حا } ١٠$$

$$\text{ك} = \text{ش} - \text{ك} \text{ حا } ٩٨٠ \times ١٥$$

$$\text{(٢) بجمع (١), (٢)}$$

$$\text{(٣) معادلة الحركة في الاتجاه العمودي: ر = ك حا } ٥٣٠$$

$$\text{ر} = \frac{\frac{٣٦}{٢} \times ٩٨٠ \times ١٠}{٩٨٠} = ٣٦٥ \text{ ث.جم}$$

بالتعويض في (٣)

$$\text{ح } ٢٥ = ٩٨٠ \times \frac{٣٦٥}{٣٦} - \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times ١٠ - ٩٨٠ \times ١٥$$

$$\frac{٩٨٠ \times \frac{٣٦٥}{٣٦} - \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times ١٠ - ٩٨٠ \times ١٥}{٢٥} = \text{ج.}$$

$$\text{ج.} = ١٩٦ \text{ سم/ث} \text{ (أولاً)}$$

$$\text{ك} = \text{ش} - \text{ك} \text{ حا } ٩٨٠ \times ١٥$$

$$\text{س} = ١٩٦ \times ١٥ - ٩٨٠ \times ١٥$$

$$\text{س} = ١٩٦ \times ١٥ - ٩٨٠ \times ١٥$$

$$\text{ش} = \frac{١١٧٦٠}{٩٨٠} = ١٢ \text{ ث.جم}$$

∴ مقدار الشد = ١٢ ث جم (ثانياً)

السؤال الخامس:

$$\text{(أ) ق} = (\text{ن} + \text{ن}) \text{ حا } ٣$$

$$\text{ع} = (\text{ن} + \text{ن}) \text{ حا } ٣$$

$$\text{ح} = ٢ \text{ حا } ٣$$

$$\text{ق} = \text{ك} \text{ حا } ٣$$

$$\text{ق} = ٢ \times ٤ = ٨ \text{ حا } ٣$$

$$\text{ق} = ٨ \text{ حا } ٣$$

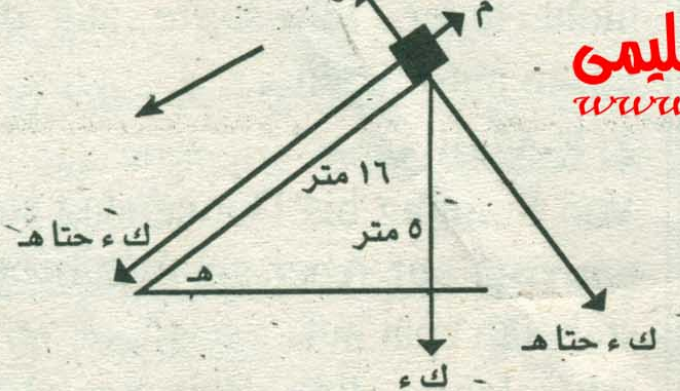
$$\text{الشغل المبذول} = \text{ق} \times \text{ف} = (\text{ن} + \text{ن}) \times ٨$$

$$\text{الشغل المبذول بعد ٣ ثواني} = (\text{ن} + \text{ن}) \times ٨$$

$$١٨ \times ٨ = ١٤٤ \text{ جول}$$

$$\text{(ب) ع} = ٠, \text{ك} = ٢٠٠ \text{ كجم}, \text{م} = \frac{١}{٤} \text{ وزنه} = \frac{١}{٤} \text{ ك}$$

$$\text{م} = \frac{١}{٤} \times ٩,٨ \times ٢٠٠ \text{ نيوتن}$$



معادلة الحركة هي: ك حا ه - م = ك حا ج

$$\text{ج} = ٢٠٠ = ٩,٨ \times ٢٠٠ \times \frac{١}{٤} - \frac{١}{٥} \times ٩,٨ \times ٢٠٠$$

$$\text{ح} = ٠,٦١٢٥ \text{ متر/ث}$$

$$\text{ع} = \text{ع} + \text{ع} = ٢ \text{ حا ف}$$

$$\text{ع} = \text{ع} = \text{ع} = ١٦ \times ٠,٦١٢٥ \times ٢ + \text{صفر} = \frac{٩٨}{٥}$$

$$\text{ط} = \frac{١}{٢} \text{ ك حا ع} = \frac{٩٨}{٥} \times ٢٠٠ \times \frac{١}{٢} = ١٩٦٠ \text{ جول}$$

www.exam-eg.com