

تنبيه: لاحظ أن أسئلة هذا الامتحان تقع في ٤ صفحات

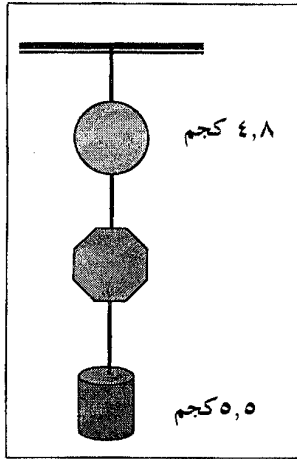
دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة التعليم الإعدادي والثانوي
جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠٠٠/٢٠٠١ م لنظام الساعات المعتمدة
اسم المقرر: القوة والحركة
رمز المقرر: فيز ٢١٥
الزمن: ساعتان
المسار: العلمي

حيثما لزم اعتبر أن عجلة السقوط الحر (الجاذبية الأرضية) (ج) = 10 م/ث^2 ، وأن شدة مجال الجاذبية الأرضية = 10 نيوتن/كجم .

أجب عن جميع الأسئلة التالية:

السؤال الأول:



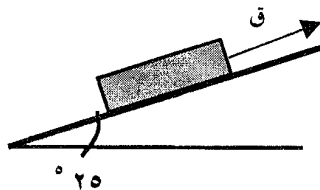
أ - ثلاث قطع معدنية معلقة بوساطة ثلاث حبال خفيفة كما هو موضح بالشكل. فإذا كانت كتلة القطعة العليا ٤,٨ كجم وكتلة القطعة السفلى ٥,٥ كجم، وقوة الشد في الحبل العلوي (ش٣) ١٩٩ نيوتن، فاحسب قوة الشد في الحبل السفلي (ش١) وكذلك قوة الشد في الحبل الأوسط (ش٢).

ب - وضع مكعب وزنه ٧٠ نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية مقدارها 25° . فإذا علمت أن معامل الاحتكاك الساكن (μ_s) بين المكعب وسطح المستوي 0.25 ، ومعامل الاحتكاك الحركي (μ_k) 0.15 ، فاحسب مقدار:

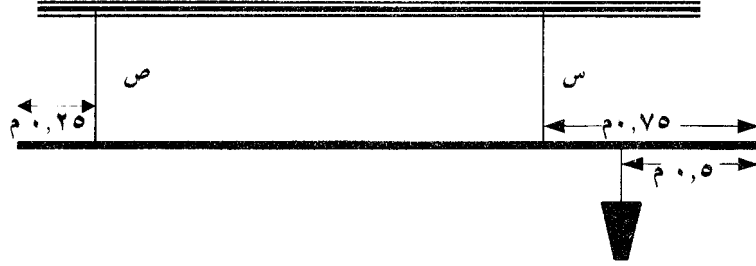
١- أقل قوة (ق) تؤثر في المكعب (باتجاه مواز للمستوي) وبحيث تمنعه من الانزلاق إلى الأسفل.

٢- أقل قوة (ق) تجعل المكعب على وشك الحركة إلى الأعلى.

٣- القوة التي يجب أن تؤثر في المكعب بحيث يتحرك إلى الأعلى بسرعة منتظمة. إرشاد: لاحظ نوع الاحتكاك واتجاهه في كل حالة.



ج - لوح معدني منتظم الشكل، طوله ٣ م ووزنه ٦٠٠ نيوتن، مثبت في دعامة أفقية بواسطة سلكين رأسيين (س، ص). فإذا علق في اللوح ثقل وزنه ٢٠٠ نيوتن من نقطة تبعد مسافة ٠,٥ م عن أحد طرفيه - أنظر الشكل. احسب قوة الشد في كل سلك بفرض إهمال وزنيهما.



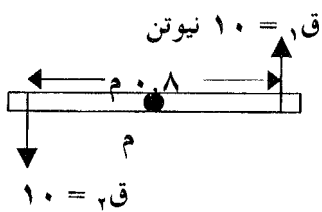
السؤال الثاني:

أولاً: أكتب في دفتر إجابتك المفهوم الفيزيائي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- ١- مقاومة الجسم للتغير في سرعته.
- ٢- معدل التغير في السرعة الزاوية.
- ٣- التغير في كمية التحرك.
- ٤- المعدل الزمني للتغير في كمية التحرك.
- ٥- الأثر الدوراني للقوة.

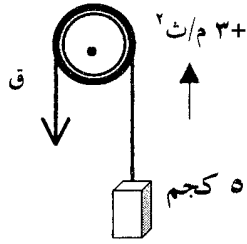
ثانياً: فيما يلي ٤ فقرات، كل فقرة منها متبوعة بعدة عبارات. والمطلوب منك بعد قراءة الفقرة وفحص الشكل المصاحب لها (إن وجد) أن تحدد أي هذه العبارات صحيحة (بوضع علامة √ أمام رقمها في دفتر إجابتك)، وأيها غير صحيحة (بوضع علامة X أمام رقمها في دفتر إجابتك). لاحظ أنه قد توجد أكثر من عبارة صحيحة في كل حالة.

أ- مسطرة مترية منتظمة الشكل حرة الحركة في المستوى الرأسي حول محور ثابت يمر بمنتصفها (م). تؤثر قوتان متساويتان (ق_١، ق_٢) في المسطرة كما هو مبين في الشكل.



- ١- مركز ثقل المسطرة يقع عند النقطة (م).
- ٢- المسطرة في حالة اتزان انتقالي.
- ٣- القوتان ق_١، ق_٢ هما قوتا فعل ورد فعل.
- ٤- المسطرة واقعة تحت تأثير ازدواج عزمه ٥ نيوتن.متر.

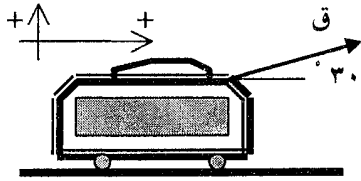
ب - جسم كتلته ٥ كجم ومعلق في طرف خيط خفيف يمر على بكرة ملساء خفيفة ثابتة. الطرف الآخر للخيط يشد بقوة ثابتة (ق) إلى الأسفل بحيث يتحرك الجسم إلى الأعلى بعجلة مقدارها 3 م/ث^2 .



- ١- محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي 15 نيوتن .
- ٢- قوة الشد في الحبل $= 15 \text{ نيوتن}$.
- ٣- إذا زيدت قوة الشد في الحبل إلى الضعف، فإن عجلة تحرك الجسم $= 6 \text{ م/ث}^2$.
- ٤- تبعاً للقانون الثالث لنيوتن فإن قوتي الشد في الحبل على جانبي البكرة متساويتان.

ج - تتحرك سيارة على أرض مستوية في مسار دائري نصف قطر انحنائه (نق) 20 متر وبسرعة مقدارها 10 م/ث دون أن تنزلق.

- ١- السرعة الزاوية للسيارة $(\omega) = 0.5 \text{ راديان/ثانية}$.
- ٢- القوة المركزية المؤثرة في السيارة تحدثها قوة الاحتكاك الحركي بين الإطارات وأرضية الشارع.
- ٣- السيارة واقعة تحت تأثير عدة قوى محصلتها تساوي صفراً.
- ٤- تؤثر في السيارة قوة مركزية مقدارها (5 ك) نيوتن، حيث ك هي كتلة السيارة.



د - يجر مسافر حقيبته (كتلتها 25 كجم) على أرضية المطار بقوة ثابتة (ق) مقدارها 40 نيوتن وفي الاتجاه المبين. ففرض إهمال الاحتكاك بين الحقيبة والأرض،

- ١- الحقيبة تجذب الأرض بقوة $= 250 \text{ نيوتن}$.
- ٢- القوة العمودية التي تؤثر بها أرضية المطار في الحقيبة $= 230 \text{ نيوتن}$.
- ٣- تتحرك الحقيبة بعجلة تساوي 1.4 م/ث^2 (مقربة لرقم عشري واحد).
- ٤- يمكن للمسافر أن يجر حقيبته بسرعة منتظمة إذا أنقص القوة التي يجر بها إلى حوالي 5 نيوتن أو أقل من ذلك.

السؤال الثالث:

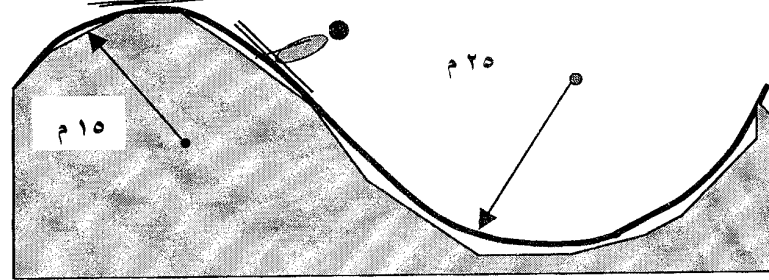
أ - اصطدمت قاطرة كتلتها 10^5 كجم وتتحرك بسرعة مقدارها 5 م/ث باتجاه الشرق بشاحنة متوقفة (ع=صفر) كتلتها 2×10^4 كجم. فإذا استمرت القاطرة بسرعة 4 م/ث (باتجاه الشرق) بعد التصادم، فاحسب:

- ١- سرعة الشاحنة بعد التصادم مباشرة.
- ٢- الدفع الذي أثر في القاطرة أثناء التصادم.
- ٣- مقدار التغير في طاقة حركة النظام المكون من القاطرة والشاحنة نتيجة التصادم. ما نوع التصادم في هذه الحالة؟

[ملحوظة: عند حساب أية كمية فيزيائية متجهة يجب تحديد اتجاهها بالإضافة إلى مقدارها]

ب - أثناء رياضة التزلج على الثلج (Skiing) تنزل فتاة (كتلتها 45 كجم) على هضبة دائرية نصف قطر انحنائها 15 م باتجاه منحدر دائري نصف قطر انحنائه 25 م، كما هو موضح بالشكل. فإذا علمت أن الأرض تؤثر في الفتاة بقوة مقدارها 330 نيوتن (القوة العمودية) عند قمة الهضبة، وتؤثر فيها بقوة مقدارها 1080 نيوتن عند أسفل المنحدر، وبفرض إهمال قوى الاحتكاك، احسب سرعة الفتاة عند مرورها:

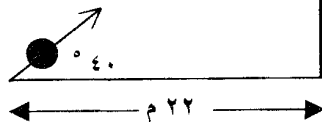
- ١- بقمة الهضبة
- ٢- في أخفض نقطة أسفل المنحدر.



ج - ركلت كرة بسرعة 25 م/ث بزاوية مقدارها 40° باتجاه حائط رأسي يبعد عنها مسافة 22 م.

أجب عما يأتي بفرض إهمال مقاومة الهواء:

- ١- ما الزمن الذي تستغرقه الكرة لحين ارتطامها بالحائط؟
- ٢- على أي ارتفاع من سطح الأرض تصطدم الكرة بالحائط؟
- ٣- هل تصل الكرة إلى أقصى ارتفاع لها قبل ارتطامها بالحائط؟ وضح إجابتك.



(انتهت الأسئلة مع تمنياتنا للجميع بالنجاح)