دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة التعليم الإعدادي والثانوي
جهاز الامتحانات

تنبيه: لاحظ أنَّ أسئلة هذا الامتحان تقع في ثلاث صفحات

امتحان دورة سبتمبر للعام ٢٠٠٠/٢٠٠١ لنظام الساعات المعتمدة

المسار العلمي

اسم المقرر: القوة والحركة
رمز المقرر: فيز ٢١٥

زمن الامتحان: ساعتان

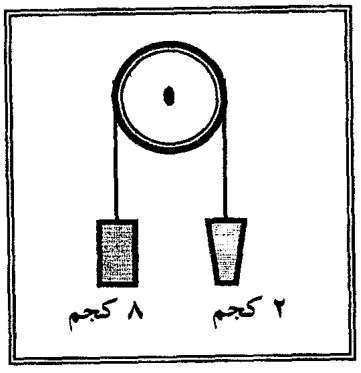
إرشاد: حيثما لزم اعتبر أنَّ شدة مجال الجاذبية الأرضية (ج)= ١٠ نيوتن/كجم.

أجب عن الأسئلة التالية

السؤال الأول:

أ ــ ما المقصود بكل مما يأتي: الازدواج ــ عزم القوة ــ الاتزان المستقر؟
أذكر مثالاً لجسم واقع تحت تأثير ازدواج، وآخر لجسم في حالة اتزان مستقر.

ب- يمر خيط خفيف على بكرة ملساء خفيفة. فإذا علق في أحد طرفي الخيط ثقل كتلته ٢ كجم، وعلق في طرفه الآخر ثقل كتلته ٨ كجم ــ كما هو موضح بالشكل ــ



احسب:
١- العجلة التي تتحرك بها المجموعة.
٢- قوة الشد في الخيط.

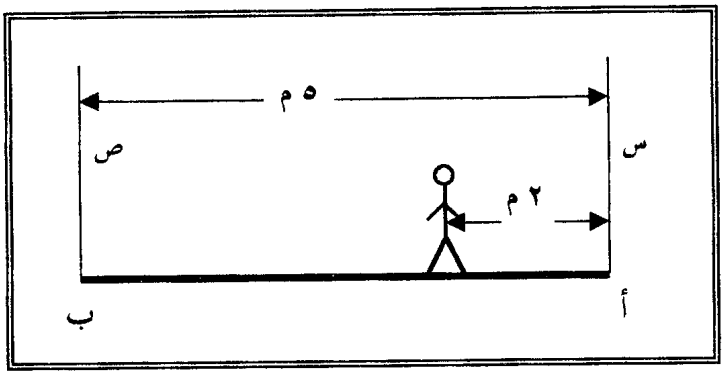
ج- بدأ جسم حركته الدورانية من السكون بحيث أصبحت سرعته الزاوية (ω) ٦٣٠ دورة/الدقيقة بعد مضي دقيقة واحدة من بدء الحركة. احسب:
١- التسارع الزاوي (α) للجسم بوحدات الراديان/ث^{٢} بفرض أنه منتظم.
٢- السرعة الزاوية للجسم بعد أن يكمل ٥ دورات.
(تذكر أنَّ: الدورة الواحدة = ٣٦٠° = ٢π راديان)

انظر بقية الأسئلة في الصفحة التالية >>>

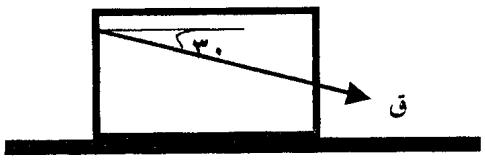
السؤال الثاني:

أ ــ ما المقصود بمركز الثقل؟

اللوح (أب) في الشكل التالي منتظم الشكل، طوله ٥م ويزن ٢٠٠ نيوتن، ومعلق من طرفيه بحبلين رأسيين (س، ص). وقف شخص وزنه ٧٠٠ نيوتن على اللوح وعند نقطة تبعد ٢م عن الطرف (أ). ارسم مخطط الجسم الحر للوح مبيناً عليه جميع القوى المؤثرة ثم احسب قوة الشد في كل حبل (ش١ ، ش٢).



ب ــ يدفع عامل صندوقاً على أرض أفقية خشنة معامل الاحتكاك الحركي (μ_k) بينها وبين الصندوق ٠,٥. فإذا علمت أن كتلة الصندوق ٦٠ كجم والعامل يؤثر بقوة (ق) تميل على الأفقي بزاوية ٣٠ °، فاحسب مقدار هذه القوة والتي تجعل الصندوق يتحرك بسرعة منتظمة. (افترض أن الصندوق يتحرك حركة انتقالية فقط).



ج ــ أثرت قوة مقدارها ١٠ نيوتن في جسم متحرك كتلته ٦ كجم بحيث زادت سرعته من ٣م/ث إلى ٦ م/ث. **احسب:**

١- مقدار التغير في كمية تحرك الجسم.

٢- مقدار دفع القوة المؤثر في الجسم.

٣- زمن تأثير القوة في هذه الحالة.

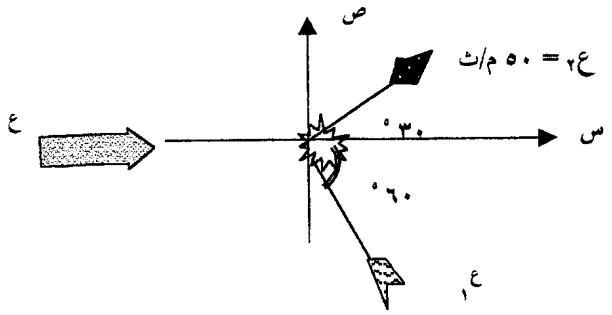
انظر بقية الأسئلة في الصفحة التالية >>>

السؤال الثالث:

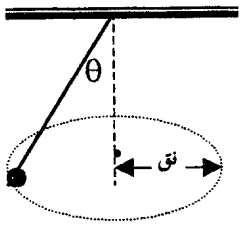
أ ــ تحلق طائرة إنقاذ بسرعة أفقية مقدارها ٤٠ م/ث وعلى ارتفاع ١٠٠ م عن سطح الأرض عندما سقط منها طرد. احسب زمن بقاء الطرد في الهواء، وكذلك سرعته (مقداراً واتجاهاً) لحظة اصطدامه بالأرض. (أهمل مقاومة الهواء للطرد، وافترض أنَّ عجلة السقوط الحر = ١٠ م/ث^{٢})

ب ــ قذيفة ألعاب استعراضية تتحرك بسرعة ع م/ث عندما انشطرت إلى قطعتين متساويتين في الكتلة، وبحيث اندفعت الكتلة الأولى بسرعة ع$_{١}$ م/ث واندفعت الثانية بسرعة ٥٠ م/ث وفي الاتجاهات المبينة بالرسم.

بتطبيق قانون حفظ كمية التحرك أولا في الاتجاه ص (الرأسي) ثم في الاتجاه س (الأفقي)، **احسب** مقدار كل من ع$_{١}$ و ع (سرعة القذيفة قبل انشطارها) .



ج ــ علقت كتلة صغيرة (ك) في نهاية خيط طرفه الآخر مثبت في سقف. فإذا أديرت الكرة في مستوى أفقي بسرعة خطية ثابتة (ع) وبحيث يصنع الخيط زاوية مقدارها θ مع الرأسي عندما كان نصف قطر مسار الكرة (نق) ــ أنظر الشكل المجاور. أجب عما يأتي:



١ــ مبتدءاً بالقانون الثاني لنيوتن، **أثبت أن:**

السرعة الخطية للكرة (ع) = $\sqrt{\text{ج نق ظا}\theta}$

٢- بفرض أن: ك= ١٠٠ جرام، θ= ٣٠°، نق= ٠,٨ م، احسب قوة الشد (ش) في الخيط، وكذلك العجلة المركزية (جـ$_{م}$) للكرة.

(انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح)