دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة التعليم الإعدادي والثانوي
جهاز الامتحانات

امتحان دورة سبتمبر للعام الدراسي ١٩٩٩/٢٠٠٠م لنظام الساعات المعتمدة
المسار: العلمي

اسم المقرر: القوة والحركة **الزمن: ساعتان**
رمز المقرر: فيز ٢١٥

اعتبر أنّ : عجلة السقوط الحر (ج) = ١٠ م/ث^{٢}، شدة مجال الجاذبية الأرضية = ١٠ نيوتن/كجم.

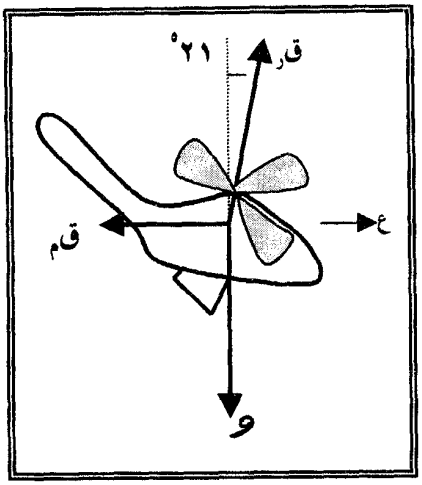
أجب عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول:

أ- ركلت كرة مستقرة على أرض منبسطة فانطلقت بسرعة ع. م/ث في اتجاه يصنع زاوية (θ) مع الأفقي. فإذا بقيت الكرة زمناً مقداره ٢ ث (ثانيتين) في الهواء قبل أن تصطدم بالأرض على بعد ٣٠ متراً من نقطة انطلاقها، وبفرض إهمال مقاومة الهواء، احسب مقدار السرعة التي انطلقت بها الكرة وعين اتجاهها (قيمة θ).

ارسم شكلا تخطيطياً يوضح مسار الكرة وبين عليه الكرة (اعتبرها جسماً نقطياً) وهي في موضعين: أثناء الصعود، وعند وصولها لأقصى ارتفاع. ثم بين على الرسم القوة (أو القوى) المؤثرة في الكرة ، وكذلك متجه السرعة ومتجه العجلة وذلك في كل موضع من الموضعين.

ب- تحلق طائرة مروحية (عمودية) وزنها ٥٣٨٠٠ نيوتن بسرعة منتظمة (ع) في اتجاه أفقي. فإذا أثرت في الطائرة بالإضافة إلى وزنها قوتان أخريان هما: مقاومة الهواء (قم) وقوة رفع (قر) بسبب دوران المروحة ، فاحسب مقدار هاتين القوتين.



ج- وقف رجل وزنه ٧٥٠ نيوتن على ميزان ضغط في مصعد فكانت قراءة الميزان ٧٥٠ نيوتن.

١- هل يمكن أن تستنتج من ذلك ما إذا كان المصعد ساكنا أم لا ؟ ناقش ذلك مدعما إجابتك بالمعادلات والحسابات.

٢ - كم تكون قراءة الميزان إذا كان المصعد هابطا بعجلة تقصيرية منتظمة مقدارها (٢م/ث^{٢}).

السؤال الثاني:

أ- أذكر حالتين يكون فيهما وجود قوة الاحتكاك أمرا مرغوبا فيه (مفيدا). وضح بالرسم والبيانات كيف تؤثر قوة الاحتكاك (اتجاهها والجسم الذي تؤثر فيه) في هاتين الحالتين.

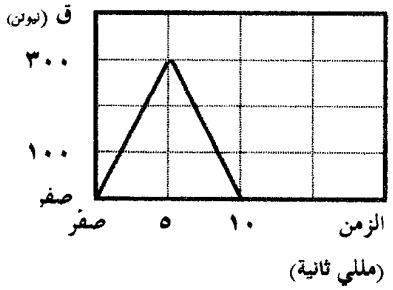
ب - ١- في مختبر للفيزياء النووية لوحظ انبعاث جسيمين بزخمين (كميتي تحرك) متساويين في المقدار ومتضادين في الاتجاه، من لحظة انحلال جسيم ساكن غير مستقر. هل يمكن أن يكون هناك جسيم منطلق ثالث ناتج عن هذا التحلل ولم يظهر للمراقب؟ وضح إجابتك في ضوء قانون بقاء كمية التحرك.

٢- يوضح الشكل المجاور تغير القوة المؤثرة في جسم كتلته ٢ كجم أثناء عملية تصادم.

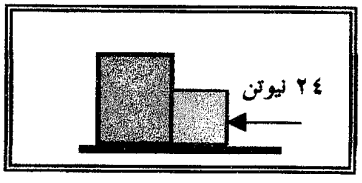
احسب من ذلك:

(i) متوسط القوة الدفعية التي أثرت على الجسم.

(ii) مقدار التغير في سرعة الجسم نتيجة التصادم.



ج- وضعت كتلتان متلامستان، إحداهما ٣ كجم والأخرى ٦ كجم، على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك الحركي (μ_r) بينه وبين سطحي الكتلتين ٠,٢، ثم أثرت قوة أفقية مقدارها ٢٤ نيوتن في الكتلة الصغرى. أنظر الشكل.



ارسم مخطط الجسم الحر للكتلتين (كل على حدة)، مبينا جميع القوى المؤثرة فيهما. سم هذه القوى بأسماء (وليس فقط برموز) مناسبة تدل عليها، **ثم احسب:**

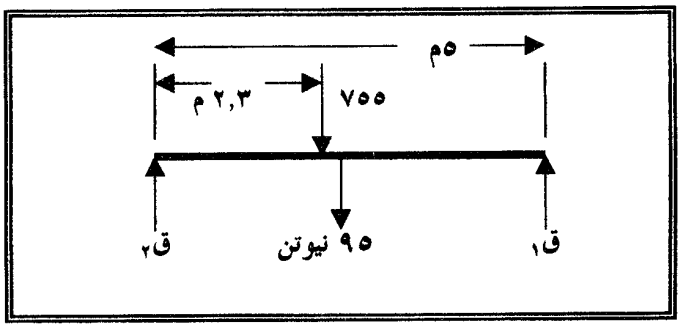
١- العجلة التي تتحرك بها الكتلتان. (تعامل مع الكتلتين معا كجسم واحد أو نظام)

٢- مقدار كل قوة من القوى المؤثرة في الكتلة الكبرى (٦ كجم).

السؤال الثالث:

أ- ١- ما المقصود بمركز الثقل؟ كيف يمكنك التحقق عمليا من أن مركز ثقل مسطرة منتظمة يقع في منتصفها؟

٢- يحمل عاملا بناء لوحا خشبيا منتظم الشكل طوله ٥م ووزنه ٩٥ نيوتن، وموضوع عليه كتلا من الطابوق وزنها ٧٥٥ نيوتن على بعد ٢,٣ م عن أحد العاملين. ما القوة التي يجب أن يؤثر بها كل عامل في اللوح (ق١، ق٢) ليتمكنا من حمله بما عليه من أثقال في وضع أفقي.
ما القوة التي يؤثر بها اللوح في كل عامل؟ علل إجابتك.



ب - ما المقصود بالسرعة الزاوية؟ ما المقصود بالعجلة الزاوية (التسارع الزاوي)؟
بدأ قرص دورانه من السكون بتسارع منتظم مقداره ٧٥,. راديان/ث^{٢} ، احسب:

١- السرعة الزاوية للقرص بعد مضي ٣ ثواني من بدء الحركة.
٢- الزاوية التي تمسحها نقطة على حافة القرص بعد مضي ثانيتين من بدء الحركة.

ج- تعتبر ذرة الهيدروجين من أبسط الذرات حيث تتكون من إلكترون يدور حول بروتون. فبفرض أن مسار الإلكترون دائري ونصف قطره ٠,٥ ×١٠$^{-١٠}$ م وأن مقدار القوة الكهربائية بين الإلكترون والبروتون تساوي ٩,٢ × ١٠$^{-٨}$ نيوتن، احسب العجلة المركزية وكذلك السرعة الخطية للإلكترون. [خذ كتلة الإلكترون = ٩,١ ×١٠$^{-٣١}$ كجم]

(انتهت الأسئلة مع تمنياتنا للجميع بالنجاح والتوفيق)