Groupe scolaire Inisse

مادة الفيزياء والكيمياء

الأسدوس الثاني

مراقبة مستمرة رقم 2

17/05/2012

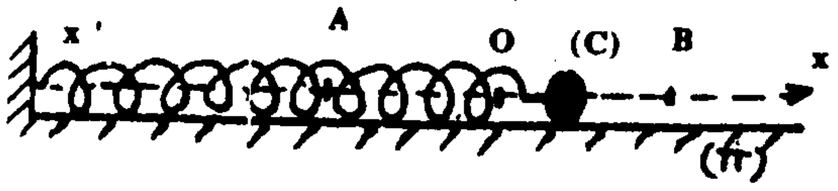
الثانية باك ع-ر-ب

مدة الإنجاز: 2h00

تمرين 1 (6نقط)

نعطي $g = 10\ m.s^{-2}$ ونهمل جميع الاحتكاكات.

يتكون نواس مرن أفقي من نابض ذي لفات غير متصلة صلابته K وكتلته مهملة، أحد طرفيه ثابت بينما الطرف الآخر ثبت به جسم صلب (C)، ذو أبعاد صغيرة، كتلته $m = 0,2\ kg$ وموضوع على مستوى أفقي (π).



في حالة توازن النواس يكون النابض غير مشوه ويكون الجسم (C) بالنقطة O أصل المحور x'x المطابق لمحور النابض. نزيح الجسم (C) وفق اتجاه محور النابض، ثم نحرره بدون سرعة فنلاحظ أنه ينجز تذبذبات جيبية بين نقطتين A و B حيث $AB = 8\ cm$. (أنظر الشكل أعلاه).

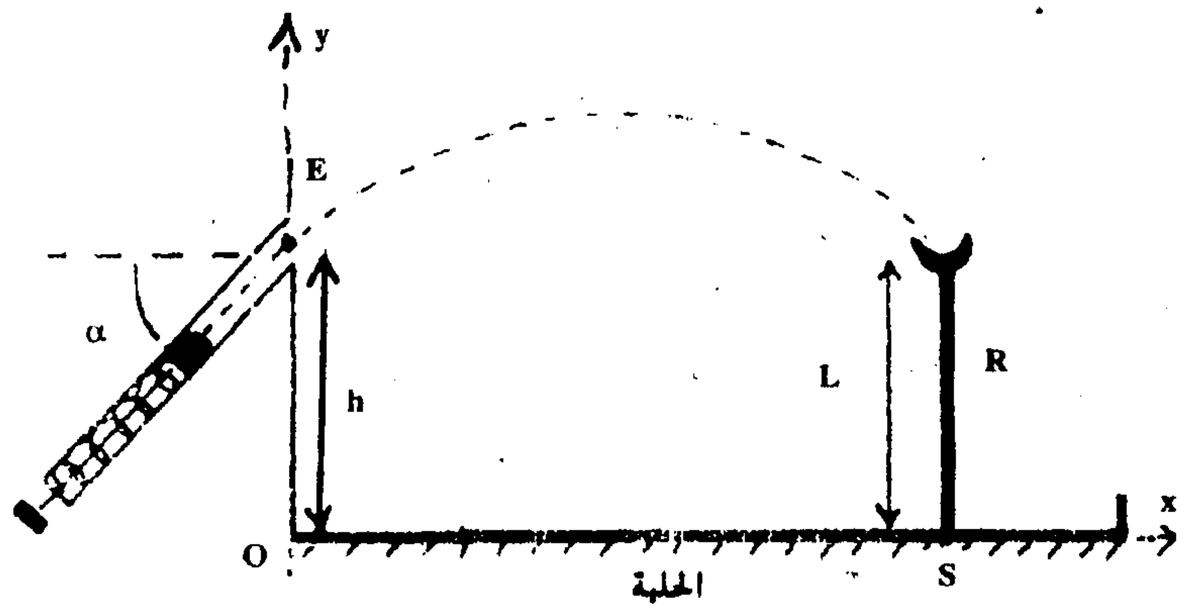
I - 1) أوجد، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن (الذي يجب كتابة نصه المعادلة التفاضلية لحركة الجسم (C) . — 1

2) 1 - 2 أكتب تعبير الدور الخاص T_0 بدلالة m و K . — 0.50

2 - 2 نريد أن ينجز هذا النواس 10 تذبذبات في المدة $\Delta t = 10\ s$، استنتج قيمة الصلابة K للنابض. — 0.50

3) أوجد المعادلة $v = f(t)$ لسرعة الجسم (C) بدلالة الزمن علما أن أصل التواريخ هو لحظة مرور الجسم (C) بالموضع (A) ثم استنتج الطاقة الحركية القصوية للنواس. — 1

II - نستعمل النابض السابق في لعبة للأطفال (الممثلة على الشكل جانبه) وذلك لإرسال قذيفة صغيرة من البلاستيك كروية الشكل، كتلتها m، بسرعة $v_0 = 2,5\ m.s^{-1}$ من نقطة E ترتفع عن سطح حلبة اللعبة بـ $h = 0,5\ m$. يُكَوِّن محور النابض الزاوية α مع المستوى الأفقي. الزاوية α قابلة للضبط بين $10°$ و $80°$.



على الحلبة وفي المستوى الرأسي (Ox , Oy) يوجد جهاز الإستقبال R للقذيفة طوله $L = 0.5\ m$ والذي يأخذ دائما وضعا رأسيا. (توجد الحلبة في مستوى أفقي).

1) 1 - 1 بين أن معادلة مسار القذيفة في المعلم (Ox , Oy) هي : $y = -0.8 \frac{x^2}{\cos^2 \alpha} + x \tan \alpha + 0,5$. — 1

1 - 2 في حالة $\alpha = 30°$ و $OS = x_S = 0,3\ m$ ، هل يستقبل الجهاز القذيفة أم لا ؟ علل جوابك. — 1

2) نريد للقذيفة أن تسقط على جهاز الإستقبال الذي يوجد على مسافة $OS = x_S = 0,5\ m$، يتحقق ذلك بالنسبة لزاويتين α_1 و α_2. أوجد قيمتي α_1 و α_2. — 1

نعطي : $\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha$.

تمرين 2 (7نقط)

التنقيط

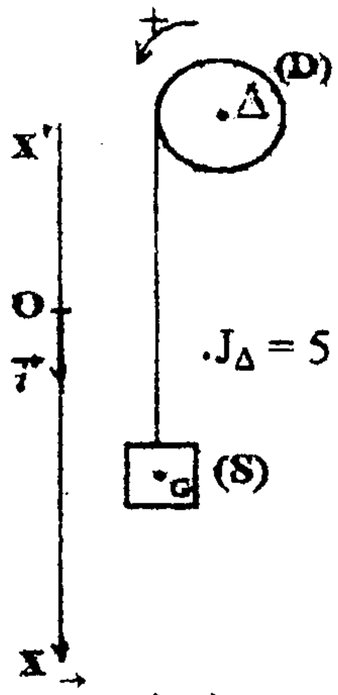
يُعطى $g=10\,m.s^{-2}$.

1 – تتكون المجموعة الممثلة في الشكل(1) من :

– قرص (D) متجانس كتلته $m_1=1kg$ و شعاعه $r=10\,cm$ قابل للدوران حول محور (Δ) أفقي ثابت يمر من مركزه. عزم قصور (D) بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_\Delta=5.10^{-3}kg.m^2$.

– جسم صلب(S) مركز قصوره G و كتلته $m=128\,g$ مثبت بخيط غير مدود ذي كتلة مهملة و ملفوف حول (D) .

نعتبر، خلال الحركة ، أن الخيط لا ينزلق على (D) و أن قوى الاحتكاك المطبقة على(D) مكافئة لمزدوجة مقاومة عزمها M ثابت .



شكل(1)

في لحظة $t_0=0$ نعتبرها أصلا للتواريخ ، نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية حيث أفصول G في المعلم $(O,\vec{i})$ هو $x_0=-40cm$ ، فيصبح (S) في حركة إزاحة مستقيمية متغيرة بانتظام تسارعها $a=2m.s^{-2}$.

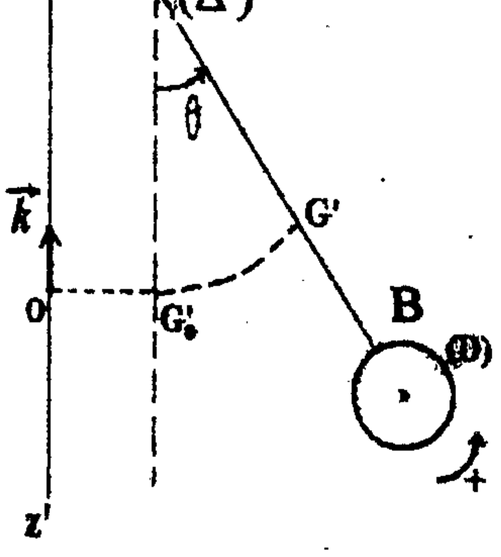
1 **1.1** – اكتب المعادلة الزمنية x(t) لحركة (S). استنتج معادلة السرعة v(t) للجسم (S) .

0,50 **1.2** – حدد ، معللا جوابك ، طبيعة حركة (D). احسب تسارعها الزاوي $\ddot{\theta}$.

1 **1.3** – بيّن أن تعبير العزم M هو $M=J_\Delta\ddot{\theta}-mr(g-a)$. احسب قيمة M.

1 **1.4** – في اللحظة $t_1=0,24s$ ينفلت الخيط عن (D) فينجز هذا الأخير n دورة قبل أن يتوقف. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على (D) احسب قيمة n.

2 – نثبت القرص (D) على الطرف B لساق AB متجانسة (شكل 2) كتلتها $m_2=1,5kg$ و طولها $L=AB$. تكون المجموعة{قرص ، ساق} نواسا وازنا مركز قصوره G' قابل للدوران حول محور (Δ') أفقي ثابت يمر من A. عزم قصور المجموعة بالنسبة لِلمحور (Δ') هو $J_{\Delta'}$.



شكل(2)

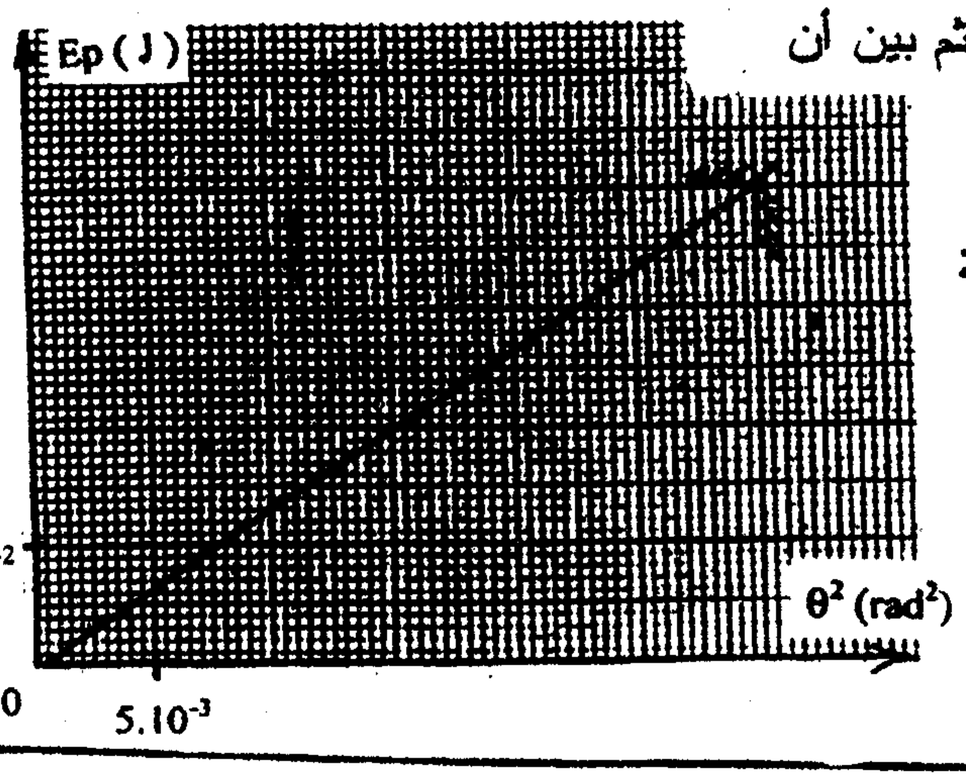
نضع $\ell=AG'$.

نزيح النواس عن موضع توازنه المستقر بزاوية θ_m ثم نحرره بدون سرعة بدئية، فينجز حركة تذبذبية حول هذا الموضع .

نعتبر الاحتكاكات مهملة و المستوى الأفقي الذي يشمل O أصل المعلم $(O,\vec{k})$ مرجعا لطاقة الوضع الثقالية و $\dot{\theta}$ السرعة الزاوية للنواس عند مروره من موضع استطالته الزاوية θ.

1.5 **2.1** – أوجد تعبير E_m الطاقة الميكانيكية للنواس في حالة التذبذبات الصغيرة بدلالة: θ و $\dot{\theta}$ و $J_{\Delta'}$ و m_1 و m_2 و ℓ و g . ثم بين أن المتذبذب توافقي في هذه الحالة . نأخذ $1-\cos\theta\approx\frac{\theta^2}{2}$.

2.2 يمثل الشكل(3) منحنى تغيرات E_p طاقة الوضع الثقالية للنواس بدلالة θ^2 مربع الأفصول الزاوي في حالة التذبذبات الصغيرة.



شكل(3)

1 أ – أوجد قيمة $\ell=AG'$.

1 ب – حدد قيمة E_C الطاقة الحركية للنواس عندما تكون $\theta=(\theta_m/2)$.

كيمياء – 6 نقط

ندخل في قارورة $11.41\,mL$ من حمض الميتانويك HCOOH و $17.48\,mL$ من الإيتانول C_2H_5OH نضيف إلى الخليط بضع قطرات من حمض الكبريتيك المركز.نسخن الخليط خلال ساعة كاملة حتى يحصل التوازن ونحدد في هذه الحالة حجم الاستر فنجد $V_{ester} = 16\,mL$.

0.5 | 1- اكتب معادلة تفاعل الاسترة ثم حدد إسم الاستر المتكون.

0.5 | 2- حدد بوحدة المول تركيب الخليط في بداية التفاعل .

0.5 | 3- حدد كمية مادة الاستر المتكون.

0.5 | 4- حدد نسبة التقدم النهائي للتفاعل.

1 | 5- استنتج تركيب الخليط عند التوازن.

0.5 | 6- حدد مردود التفاعل.

1 | 7- احسب K ثابتة التوازن.

0.5 | 8- مادور حمض الكبريتيك؟

1 | 9- عند التوازن نضيف إلى الخليط $0.2\,moL$ من الإيتانول ، احسب Q_r خارج التفاعل ثم استنتج منحى تطور المجموعة .

1 | 10- أوجد تركيب الخليط عند حصول التوازن الجديد.

معطيات

	حمض الميتانويك	الإيتانول	الإستر	الماء
الكتلة المولية (g/mol)	46	46	74	18
الكتلة الحجمية(g/mL)	1.21	0.79	0.925	1