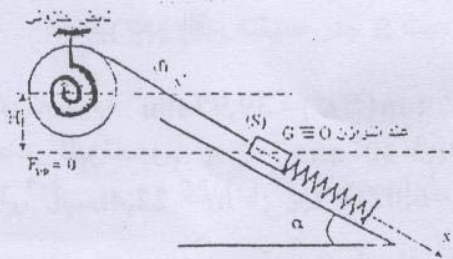


التمرين الأول (8Pts)



نهمل جميع الاحتكاكات و نأخذ $g=10 \text{ ms}^{-2}$
نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل جانبه و المكونة من :
بكرة شعاعها r قابلة للدوران في مستوى رأسي حول محور
ثابت (Δ) يمر من مركزها O . نرسم ب J_{Δ} لعزم قصور
البكرة بالنسبة لمحور الدوران .
نابض حزنوني ثابتة ليه C .

جسم (S) قابل للحركة على مستوى مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى
الأفقي. الجسم (S) مشدود من أحد طرفيه لخيط (f) غير مدود
و كتلته مهملة و من الطرف الآخر لنابض ذي لفات غير متصلة
و ثابتة صلابة K .

$C=0,1 \text{ N.m.rad}^{-1}$ $r=10 \text{ cm}$ $m=150 \text{ g}$ $K=10 \text{ N.m}^{-1}$ $J_{\Delta}=5 \cdot 10^{-4} \text{ Kg.m}^2$ $\alpha=10^\circ$

عند التوازن يكون النابض ذي الصلابة K غير مشوه و يكون النابض الحزنوني ملتو بالزاوية θ_0

- 1- باعتبار توازن المجموعة اوجد تعبير الزاوية θ_0 بدلالة C, r, g, m . احسب بالدرجة قيمة الزاوية θ_0
- 2- نزيح الجسم (S) في منحنى المحور Ox بالمسافة $x_0=1,5 \text{ cm}$ و نحرره بسرعة بدئية $v_0=0,1 \text{ ms}^{-1}$ عند لحظة $t_0=0$ و نقبل أن الخيط (f) يبقى متوترا خلال الحركة.

1-2 بين أن تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة يكتب على الشكل التالي

$$Em = \frac{1}{2} a_1 \dot{x}^2 + \frac{1}{2} a_2 x^2 + \frac{1}{2} a_3$$

حيث x أفصول مركز قصور (S) و a_1 و a_2 و a_3 ثوابت تحدد تعابيرها بدلالة المعطيات.

نأخذ كحالة مرجعية لطاقة الوضع المرنة و طاقة وضع اللي النابضين غير مشوهين و المستوى الأفقي المار من موضع التوازن
كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية. نرسم ب M لكتلة البكرة و H ارتفاع موضع قصورها بالنسبة للمستوى المرجعي.
2-2 باعتبار الدراسة الطاقية بين أن النبض الخاص ω_0 يكتب على الشكل

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{K + \frac{C}{r^2}}{m + \frac{J_{\Delta}}{r^2}}}$$

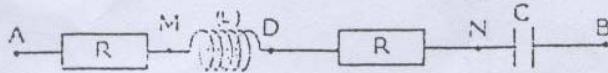
و حدد طبيعة الحركة.

3- اوجد المعادلة الزمنية لحركة الجسم (S) .

التمرين الثاني (6Pts)

نعتبر جزءا من دائرة كهربائية AB مكونة من موصل أومي مقاومته $R=10 \Omega$ و وشيعة مقاومتها مهملة و معامل
تحريضها $L=0,0184 \text{ H}$ و مكثف سعته $C=184 \mu \text{ F}$

نطبق بين قطبي AB توترا متناوبا و جيبي $u(t) = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$



1- احسب النبض ω_0 لكي تكون الدارة مقرا لظاهرة الرنين الكهربائي

2- احسب اذا الشدة الفعالة I_0 للتيار المارة في الدارة

3- أنجز إنشاء فرينيل الموافق لهذه الحالة ثم بين أن التوترين الفعالين U_{AD} و U_{DB} متساويين

4- بين أن التوتر u_{AD} متقدم في الطور على التوتر u_{DB} ب $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$