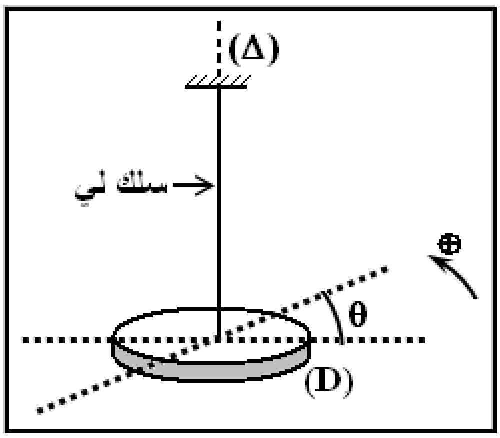
2 ème Bac (PC)	تذبذبات نواس اللي	

التمرين 1



يتكون نواس اللي الممثل في الشكل من قرص (D) وسلك لي ثابتة ليه C . عزم قصور (D) بالنسبة لمحور الدوران (Δ) هو $J_\Delta = 2,5.10^{-3} Kg.m^2$. عند التوازن يكون السلك غير ملتوٍ ($\theta_0 = 0$). ندير (D) أفقيا بزاوية $\theta_m = \frac{\pi}{4}$ بالنسبة لموضع توازنه ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند لحظة تاريخها $t_0 = 0$. نعتبر الاحتكاكات مهملة .

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت المعادلة التفاضلية لحركة النواس. استنتج طبيعة حركته .

2) نقيس المدة الزمنية Δt التي تستغرقها 10 تذبذبات فنجد $\Delta t = 2s$.

1.2) أحسب قيمة ثابتة اللي C .

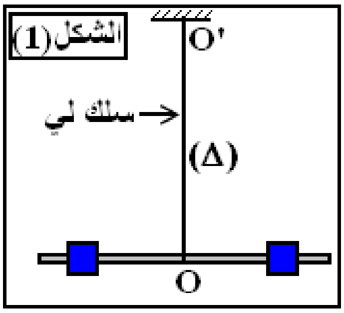
2.2) أوجد المعادلة الزمنية لحركة النواس .

التمرين 2

يمثل الشكل (1) نواس لي مكون من ساق متجانسة معلقة من منتصفها بواسطة سلك فولاذي (OO') وتحمل سحمتين متماثلتين لهما نفس الكتلة $m = 100g$ ، تبعد كل واحدة منهما بالمسافة $d = 4cm$ عن النقطة O . ندير الساق ابتداءً من موضع توازنها بزاوية θ_m في منحى نعتبره موجبا ثم نحرره بدون سرعة بدئية في لحظة $t = 0$.

نسمي J_Δ عزم قصور المجموعة $\{$ الساق+السحمتين $\}$ بالنسبة لمحور (Δ) رأسي يمر من O و C ثابتة اللي للسلك الفولاذي .

نأخذ $\pi^2 = 10$.

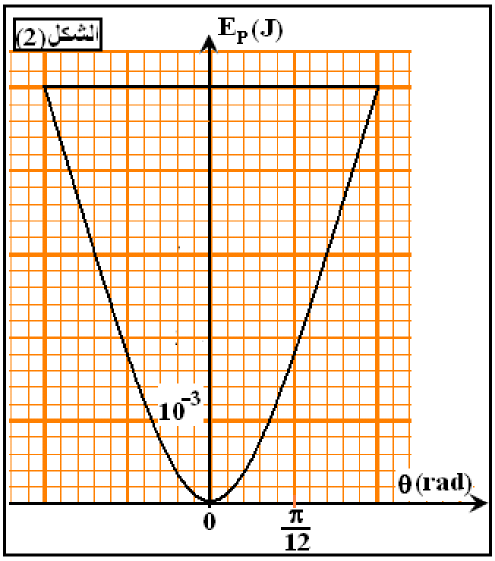


1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن،، أوجد المعادلة التفاضلية وحدد طبيعة الحركة .

2) استنتج تعبير الدور T_0 للحركة .

3) أحسب قيمة T_0 علما أن المدة الزمنية التي يستغرقها النواس لإنجاز 10 ذبذبات هي $\Delta t = 40s$.

4) مكنت الدراسة الطاقية من رسم المنحنى الممثل في الشكل(2).



1.4) حدد قيمة الوسع القصوي θ_m ثم أوجد المعادلة الزمنية للحركة .

2.4) أحسب منظم متجهة السرعة الخطية لمركز ثقل كل سحمة عندما تكون الساق الزاوية $\theta = \frac{\pi}{12}$ مع موضع توازنها .

3.4) أحسب قيمة C ثابتة لي السلك الفولاذي (OO').

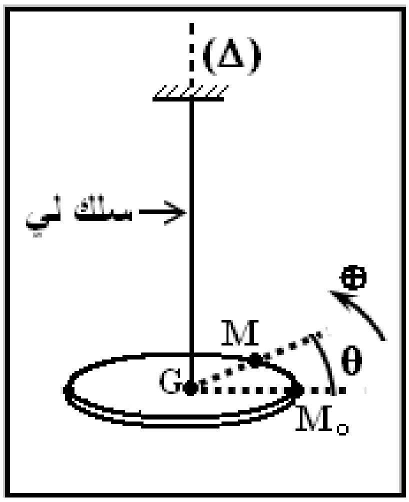
4.4) أوجد قيمة عزم قصور المجموعة J_Δ ؛ ثم استنتج قيمة J_O عزم قصور الساق وحدها بالنسبة لمحور الدوران (OO') .

نعطي : $J_\Delta = J_0 + 2md^2$

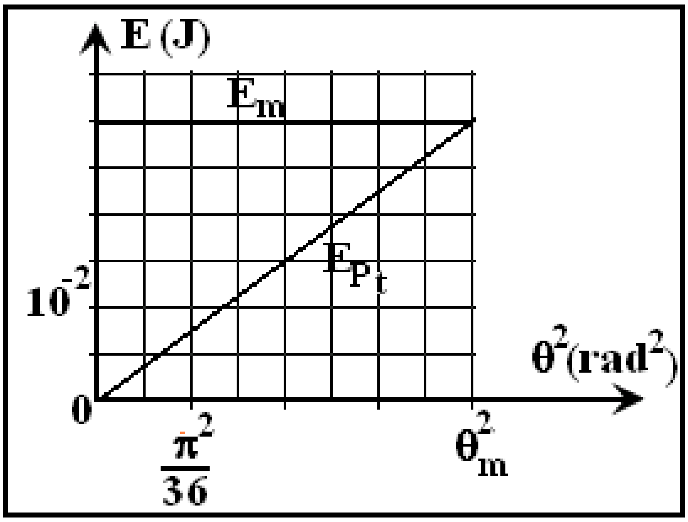
التمرين 3

ننجز نواس لي بتثبيت قرص متجانس شعاعه $r = 10cm$ من مركز قصوره G بطرف سلك فلزي رأسي محوره (Δ) و ثابتة ليه C. الطرف الآخر للسلك مثبت إلى حامل . عزم قصور القرص بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_\Delta = 2,5.10^{-3} Kg.m^2$.نهمل جميع الاحتكاكات.

ندير القرص أفقيا حول المحور (Δ) في المنحى الموجب ، بالزاوية θ_m انطلاقا من موضع توازنه ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة $t_0 = 0$. نمعلم موضع نقطة M من محيط القرص في كل لحظة بالأفصول الزاوي $\theta = (\overrightarrow{GM_0}, \overrightarrow{GM})$ حيث M_0 موضع M عند التوازن.



يعطي المبيان الممثل التالي، تغيرات طاقة الوضع للي E_{Pt} والطاقة الميكانيكية E_m بدلالة θ^2 مربع الأفصول الزاوي .



1) أكتب تعبير الطاقة الميكانيكية للمتذبذب بدلالة C و J_Δ و θ و$\dot{\theta}$ السرعة الزاوية . استنتج المعادلة التفاضلية لحركة القرص .

2) بالاستعانة بالمبيان ، عين:

1.2) ثابتة لي السلك .

2.2) السرعة الزاوية $\dot{\theta}$ للقرص عندما يكون الأفصول الزاوي $\theta = \frac{\pi}{6} rad$.

نأخذ $\pi^2 = 10$