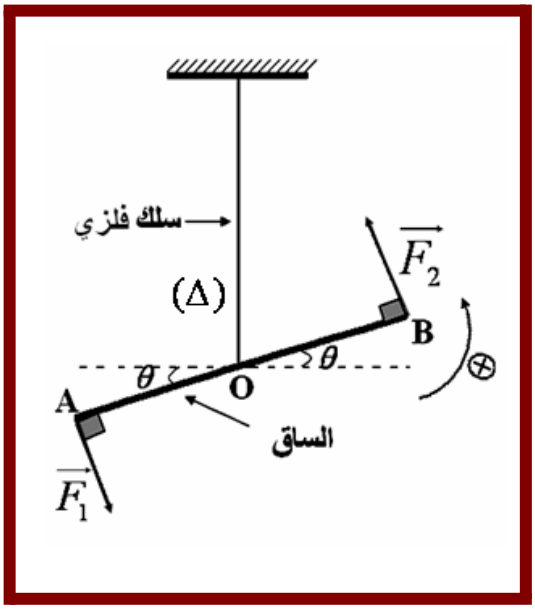
* ملاحظة: ينصح بإعطاء النتائج على شكل تعابير حرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

الفيزياء: (13 points)

تمرين - 1 - : (4,5 نقطة)



* يتكون الشكل جانبه من ساق متجانسة AB طولها $l = 50cm$ و كتلتها M معلقة من منتصفها بسلك فلزي تابثة ليه C , أما الطرف الأخر للسلك فهو مثبت إلى حامل.

نطبق على الساق مزدوجة قوتين $\left(A;\overrightarrow{F_1}\right)$ و $\left(B;\overrightarrow{F_2}\right)$ شدتهما المشتركة $F = 2N$, فتدور بزاوية $\theta = 20.10^{-2} rad$ ويلتوي السلك حول المحور (Δ) .

عند توازن الساق AB يبقى خطا تأثير القوتين متعامدين مع الساق كما يوجد كل منهما في نفس المستوى الأفقي الذي تنتمي إليه الساق AB .

1- اعط تعريف مزدوجة قوتين. (0,5 نقطة) .

2- أجرد القوى المطبقة على الساق AB في توازنها الجديد. (0,75 نقطة) .

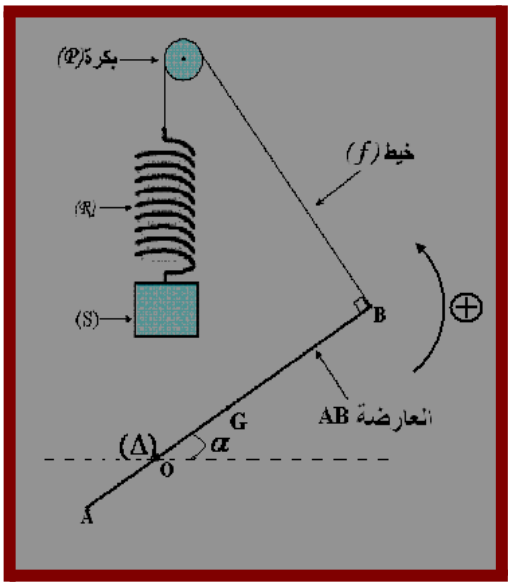
3- أوجد تعبير $\mathcal{M}_{(\Delta)}$ عزم مزدوجة القوتين بدلالة l و F . (0,75 نقطة) .

4- اعط نص مبرهنة العزوم. (0,5 نقطة) .

5- بتطبيق هذه مبرهنة على الساق AB , أوجد تعبير $\mathcal{M}_C$ عزم مزدوجة اللي بالنسبة للمحور (Δ) . (1 نقطة) .

6- استنتج تعبير C تابثة لي السلك بدلالة l و F و θ . أحسب C . (1 نقطة) .

تمرين - 2 - : (8,5 نقطة) نأخذ : $g = 10N/kg$



* يمثل الشكل جانبه عارضة متجانسة AB كتلتها M و طولها L , قابلة للدوران حول محور تابت (Δ) متعامد مع مستوى الشكل و يمر من النقطة O بحيث : $OA = \frac{L}{4}$.

نشد الطرف B للعارضة بأحد طرفي خيط (f) كتلته مهملة و غير ممدود يمر عبر مجرى بكرة $(\mathcal{P})$ قابلة للدوران حول محورها أما الطرف الأخر للخيط فهو مثبت بأحد طرفي نابض رأسي $(\mathcal{R})$ ذي لفات غير متصلة و كتلته مهملة و صلابته $K = 40N.m^{-1}$. نتبث في الطرف الأخر للنابض جسما صلبا (S) كتلته $m = 200g$.

- عند التوازن تكون العارضة زاوية $\alpha = 45^\circ$ مع المستقيم الأفقي المار من النقطة O , و يكون الخيط (f) زاوية قائمة مع العارضة.) أنظر الشكل .

توجد العارضة و محور النابض و الخيط في نفس المستوى الرأسي.

1- دراسة توازن الجسم الصلب (S) : (1,5 نقطة).

1-1- أجرد القوى المطبقة على الجسم (S). (0,5 نقطة).

1-2- بدراستك لتوازن الجسم الصلب (S), أحسب T شدة القوة المطبقة من طرف النابض على (S). (0,5 نقطة).

1-3- استنتج Δl إطالة النابض $(\mathcal{R})$. (0,5 نقطة).

2- دراسة توازن العارضة AB : (7 نقطة).

2-1- أجرد القوى المطبقة على العارضة AB. (0,5 نقطة).

2-2- أوجد تعبير عزم كل قوة مطبقة على العارضة AB بالنسبة للمحور (Δ). (1,5 نقطة).

2-3- بتطبيق مبرهنة العزوم على العارضة AB, بين أن M كتلة العارضة تكتب على الشكل التالي : $M = \dfrac{3.F}{g.\cos(\alpha)}$

بحيث : F هي شدة القوة المطبقة من طرف الخيط على العارضة AB. أحسب M. (2 نقطة).

2-4- مثل الخط المضلعي للقوى المطبقة على العارضة AB. باستعمال السلم $1cm \longleftrightarrow 1N$. (2 نقطة).

2-5- استنتج شدة القوة $\vec{R}$ المقرونة بتأثير المحور (Δ) على العارضة AB. (1 نقطة).

الكيمياء: (07 points)

II - نعتبر عنصرا كيميائيا رمز نواته ${}^{A}_{Z}X$ حيث تحتوي على 35 نوية.

ينتمي العنصر X إلى الدورة الثالثة و إلى المجموعة السابعة من الجدول الدوري المختصر للعناصر الكيميائية.

1- ما إسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر X ؟ (0,25 نقطة).

2- اعط البنية الإلكترونية للذرة ${}^{A}_{Z}X$. (0,5 نقطة).

3- استنتج عدد الكترونات الطبقة الخارجية لهذه الذرة. (0,25 نقطة).

4- حدد العدد الذري Z. (0,25 نقطة).

5- تعرف على الذرة ${}^{A}_{Z}X$. (0,5 نقطة).

6- ذكر بالقاعدة الثمانية. (0,25 نقطة).

7- اعط معللا جوابك رمز الأيون الذي يمكن أن تعطيه الذرة ${}^{A}_{Z}X$. (0,5 نقطة).

8- حدد عدد الروابط التساهمية بالنسبة للذرة ${}^{A}_{Z}X$. (0,5 نقطة).

9- تتحد ذرة العنصر X مع ذرة الهيدروجين H لتكوين جزيئة صيغتها الإجمالية HX.

9-1- مثل حسب نموذج لويس الجزيئة HX. (0,5 نقطة).

9-2- ما نوع الرابطة بين الذرتين X و H ؟ (0,5□) .

9-3- حدد عدد الأزواج الغير الرابطة في تمثيل لويس للجزيئة HX . (1□) .

9-4- اعط الصيغة المنشورة لهذه الجزيئة. (0,5□) .