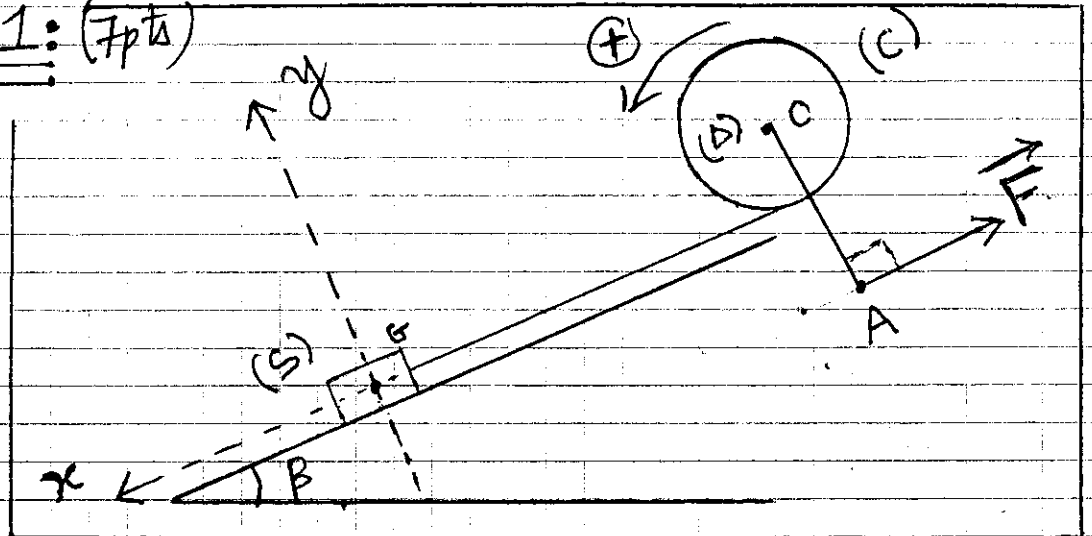


Evaluation N° 3
PHYSIQUE CHIMIE

Physique (13 pts)

Exercice n° 1: (7pts)



Le système ci-dessus est constitué :

— d'un solide (S) de masse $m = 0,5 \text{ kg}$ posé sur un plan incliné faisant un angle $\beta = 30^\circ$ avec le plan horizontal.

— d'un fil inextensible et de masse négligeable enroulé sur un Treuil cylindrique (C) de masse M et de rayon $r = 8 \text{ cm}$ pouvant tourner sans frottement autour d'un axe fixe (Δ) horizontal et passant par le point O. L'autre extrémité du fil est attachée au solide (S).

— d'un Levier de masse négligeable et de longueur $OA = L = 50 \text{ cm}$. Le Levier est perpendiculaire à l'axe (Δ).

Pour réaliser l'équilibre du système, on applique perpendiculairement une force \vec{F} sur le levier au point A.

1° - Etude de l'équilibre du solide (S):

On suppose que le contact entre le solide (S) et le plan incliné se fait sans frottement.

1 1.1°/ Donner le bilan des forces appliquées sur le solide (S) et représenter les vecteurs forces sur la figure sans échelle.

1 1.2°/ Quelles sont les conditions d'équilibre du solide (S)?

1.5 1.3°/ En utilisant la méthode analytique et en se basant sur le repère orthonormé (\vec{Ox}, \vec{Oy}) , montrer que :

$$T = mg \sin \beta \quad \text{et} \quad R = mg \cos \beta \quad \text{sachant que:}$$

T: l'intensité de la force exercée par le fil sur le solide.

R: l'intensité de la force exercée par le plan incliné sur le solide (S). Calculer leurs valeurs.

On donne: $g = 10 \text{ N/Kg}$.

2° - Etude de l'équilibre du Treuil (C):

1 2.1°/ Donner le bilan des forces exercées sur le Treuil (C). Représenter les vecteurs forces sur la figure sans échelle.

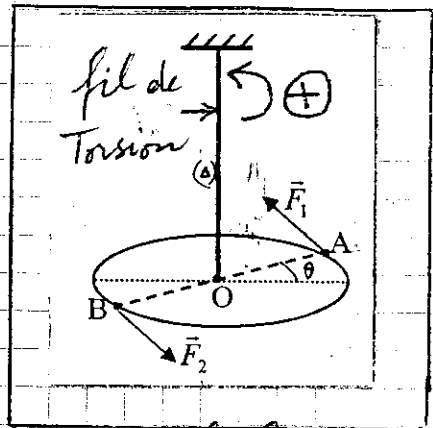
1 2.2°/ Quelles sont les conditions d'équilibre du Treuil (C)?

1.5 2.3°/ En appliquant le théorème des moments sur le système $\{ \text{Treuil (C)} ; \text{Lever OA} \}$, Montrer que :

$$F = \frac{mg r \sin \beta}{L} \quad \text{Calculer sa valeur.}$$

Exercice n° 2 : (6pts)

— On considère un disque D homogène, de masse m et de rayon $r = 10 \text{ cm}$. Le disque est suspendu en son centre d'inertie O par un fil métallique vertical au plan du disque. L'extrémité supérieure du fil est fixée à un support fixe.



— En appliquant sur le disque D un couple de forces $(\vec{F}_1; \vec{F}_2)$, le disque tourne avec un angle $\theta = 0,5 \text{ rad}$ et reste en équilibre comme l'indique la figure.

1 1°/ Donner le bilan des forces exercées sur le disque dans sa nouvelle position d'équilibre.

1 2°/ Exprimer le moment du couple (\vec{F}_1, \vec{F}_2) , par rapport à l'axe (Δ) représenté par le fil de Torsion, en fonction de F et r où F est l'intensité commune du couple (\vec{F}_1, \vec{F}_2) et r le rayon du disque D.

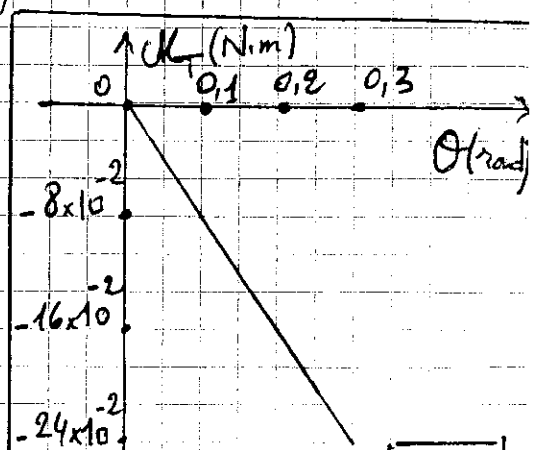
1 3°/ En appliquant le théorème des moments, déterminer l'expression du moment de Torsion, M_T , appliqué par le fil métallique sur le disque D.

1 4°/ Déduire l'expression de la Constante de Torsion du fil, C, en fonction de F, r et θ .

5°/ Le graphe suivant représente les variations de M_T en fonction de θ .

1 5-1°/ Déterminer graphiquement la valeur de la Constante de Torsion C.

1 5-2°/ Déduire F l'intensité commune du couple $(\vec{F}_1; \vec{F}_2)$.



CHIMIE (7 pts)

Exercice n° 1: (3 pts)

Soit un élément chimique, ${}^A_Z X$, appartenant à la 1^{ère} famille et à la 3^{ème} période.

- 1 1° - Qu'appelle-t-on cette famille?
- 1 2° - Écrire la configuration électronique de cet élément. Déduire son numéro atomique Z .
- 1 3° - En se basant sur les données suivantes, Identifier l'élément chimique ${}^A_Z X$ et donner le symbole chimique de l'ion correspondant.
On donne: ${}^{23}_{11} Na$; ${}^{24}_{12} Mg$; ${}^{27}_{13} Al$.

Exercice n° 2: (4 pts)

Soit un composé chimique dont sa formule s'écrit sous la forme $C_x H_{2x+2} O$. Sachant que la masse $m = 1,84 g$ de ce composé contient $n = 0,04 mol$.

- 1 1° - Évaluer la masse molaire M de ce composé.
- 1 2° - Exprimer M en fonction de x .
- 1 3° - Déterminer x et Déduire la formule chimique de ce composé.
- 1 4° - Quel est le nombre, N , de molécules de ce composé qui se trouvent dans $0,04 mol$?

On donne les masses molaires atomiques suivants:
 $M(C) = 12 g/mol$; $M(H) = 1 g/mol$; $M(O) = 16 g/mol$.
le nombre d'Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23}$.