

### I- Exercice 1 (6 pts)

#### Partie I : la classification périodique des éléments chimiques

On donne la structure électronique des différents atomes :

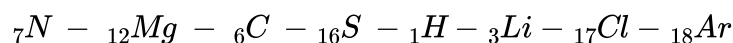
$$a - (K)^2(L)^8(M)^2$$

$$b - (K)^2(L)^1$$

$$c - (K)^2(L)^8(M)^7$$

$$d - (K)^2(L)^8(M)^6$$

- Déterminer pour chaque atome le numéro de période et le numéro de groupe.
- Donner la structure électronique des ions correspondants pour chaque atome.
- En utilisant les données ci-dessous indiquées l'élément chimique qui correspond à chaque atome, puis donner son symbole ionique.



#### Partie II : géométrie de quelques molécules

- Recopier le tableau suivant et donner la structure de Lewis des molécules :

(On donne  ${}_{7}N - {}_{17}Cl - {}_{6}C - {}_{1}H - {}_{8}O$ )

Molécule	Structure électronique	Nombre de liaison n <sub>L</sub>	Nombre de liaison n <sub>NL</sub>	Représentation de Lewis
<b>H<sub>2</sub>O</b>	H .....	n <sub>L</sub> (H) =	n <sub>NL</sub> (H) =	
	O .....	n <sub>L</sub> (O) =	n <sub>NL</sub> (O) =	
<b>NH<sub>3</sub></b>	H .....	n <sub>L</sub> (H) =	n <sub>NL</sub> (H) =	
	N .....	n <sub>L</sub> (N) =	n <sub>NL</sub> (N) =	
<b>CO<sub>2</sub></b>	C.....	n <sub>L</sub> (C) =	n <sub>NL</sub> (C) =	
	O.....	n <sub>L</sub> (O) =	n <sub>NL</sub> (O) =	
<b>HClO</b>	H.....	n <sub>L</sub> (H) =	n <sub>NL</sub> (H) =	
	Cl.....	n <sub>L</sub> (Cl) =	n <sub>NL</sub> (Cl) =	
	O.....	n <sub>L</sub> (O) =	n <sub>NL</sub> (O) =	

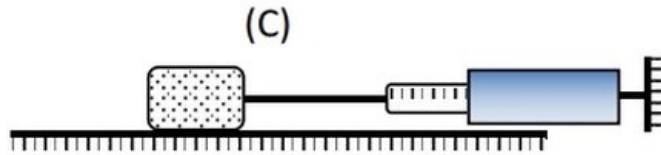
### II- Exercice 2 (7 pts)

#### Partie 1 : Étude de l'équilibre d'un corps sur un plan horizontal

Un corps (*C*) de masse  $m = 0,4\text{kg}$  repose sur un plan horizontal.

On applique à l'aide d'un dynamomètre une force horizontale.

On remarque que le corps demeure en équilibre tant que l'intensité de cette force ne dépasse pas la valeur  $F_0 = 0,6\text{N}$  :



Donnée :  $g = 10 \text{ N / kg}$ .

1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le corps (C).
2. Rappeler les conditions d'équilibre d'un corps soumis à trois forces non parallèles.
3. Représenter les composantes (normale et tangentielle) de la réaction du plan. Quelle est l'effet de chacune d'elle ?
4. Construire le polygone des vecteurs forces correspondant à  $F = F_0$  et déterminer de deux façons l'intensité de la réaction du plan.

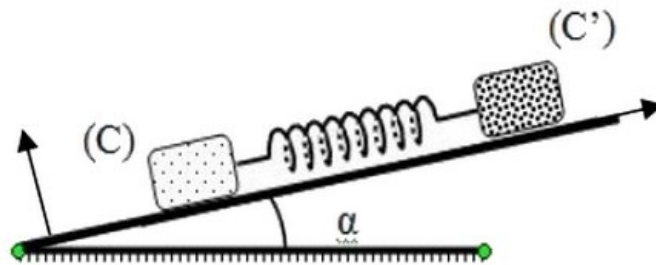
Le coefficient de frottement est défini par la relation  $k = \tan \varphi = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$  ( $\varphi$  : angle de frottement).

Sa plus grande valeur,  $k_0$ , s'appelle le coefficient de frottement statique. (Le corps demeure en équilibre tant que  $k \leq k_0$ ).

5. Calculer la valeur de  $k_0$ .

## Partie 2 : Étude de deux équilibres à la fois

La figure suivante représente deux corps identiques (C) et (C') qui sont maintenus en équilibre sur un plan incliné, d'un angle  $\alpha = 8^\circ$  par rapport à l'horizontal, par un ressort, de masse négligeable et de longueur à vide  $l_0 = 20 \text{ cm}$ . La constante de raideur du ressort est  $K = 12,5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$  :



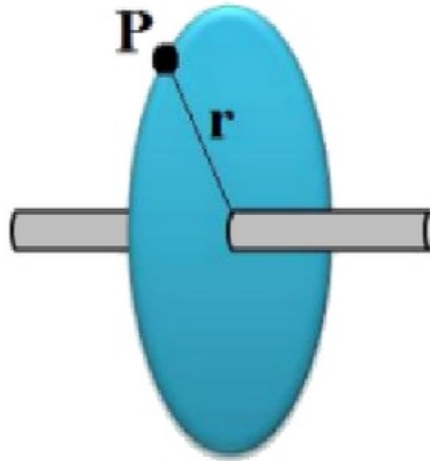
On cherche expérimentalement à déterminer l'intervalle des valeurs de la longueur du ressort qui permettent l'équilibre des deux corps à la fois. L'une des deux valeurs limites est  $l_{max} = 24,45 \text{ cm}$ .

la longueur du ressort est  $l = l_{max}$

1. Calculer la tension du ressort.
2. Étudier l'équilibre du corps (C) et montrer que le contact de celui-ci avec le plan se fait sans frottement. (On utilisera la méthode analytique).
3. En étudiant l'équilibre du corps (C'), montrer que le contact de celui-ci avec le plan se fait avec frottement.
4. Déterminer  $k_0$  le coefficient de frottement statique.

### III- Exercice 3 (4 pts)

On considère un disque fixé sur l'axe d'un moteur effectuée 390 tours par minute :

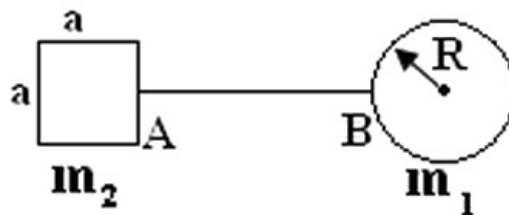


1. Définir les termes suivants : la fréquence, la période.
2. Montrer que la fréquence de ce mouvement est  $f = 6,5Hz$ .
3. En déduire sa période  $T$ .
4. Calculer la valeur de la vitesse  $v$  d'un point  $P$  du disque distant de l'axe de rotation de  $r = 15cm$ .
5. Représenter le vecteur vitesse au point  $P$  en considérant une échelle convenable.
6. Calculer le nombre  $X$  de tours effectués par le disque pendant 20 secondes.

### IV- Exercice 4 (3 pts)

On considère le système formé de deux plaques homogène :

- Une plaque circulaire de rayon  $R_1 = 10cm$  et de masse  $m_1$ .
- Une plaque carré de côté  $a = 6cm$  et de masse  $m_2 = \frac{m_1}{2}$ .



1. Énoncer le principe d'inertie.
2. Définir un système pseudo-isolé.
3. Déterminer la position du centre d'inertie  $G$  du système.

on donne :  $AB = 40cm$