

### I- Exercice 1 (6 pts)

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

On donne la structure électronique des différents atomes :

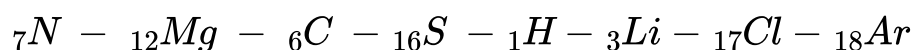
$$a - (K)^2(L)^8(M)^2$$

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

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

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

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



#### Partie II : géométrie de quelques molécules

1. Recopie le tableau suivant et donner la structure de Lewis des molécules :

(On donne  ${}_7N - {}_{17}Cl - {}_6C - {}_1H - {}_8O$ )

Molécule	Structure électronique	Nombre de liaison $n_L$	Nombre de liaison $n_{NL}$	Représentation de Lewis
$H_2O$	H ..... O .....	$n_L(H) =$ $n_L(O) =$	$n_{NL}(H) =$ $n_{NL}(O) =$	
$NH_3$	H ..... N .....	$n_L(H) =$ $n_L(N) =$	$n_{NL}(H) =$ $n_{NL}(N) =$	
$CO_2$	C..... O.....	$n_L(C) =$ $n_L(O) =$	$n_{NL}(C) =$ $n_{NL}(O) =$	
$HClO$	H..... Cl..... O.....	$n_L(H) =$ $n_L(Cl) =$ $n_L(O) =$	$n_{NL}(H) =$ $n_{NL}(Cl) =$ $n_{NL}(O) =$	

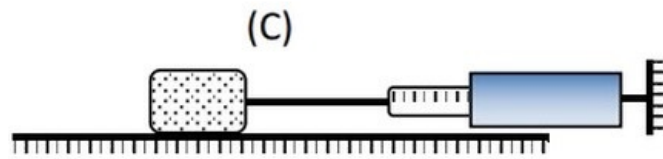
### II- Exercice 2 (7 pts)

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

Un corps ( $C$ ) de masse  $m = 0,4kg$  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  $F_0 = 0,6N$  :



Donnée :  $g = 10N/kg$ .

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.

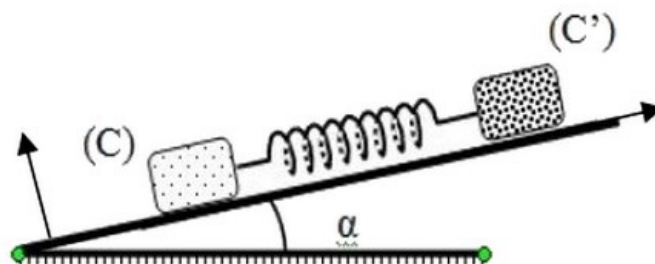
Le coefficient de frottement est défini par la relation  $k = \tan \varphi = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$  ( $\varphi$  : angle de frottement).

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  $l_0 = 20cm$ . La constante de raideur du ressort est  $K = 12,5 N.m^{-1}$  :



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  $l_{max} = 24,45 cm$ .

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

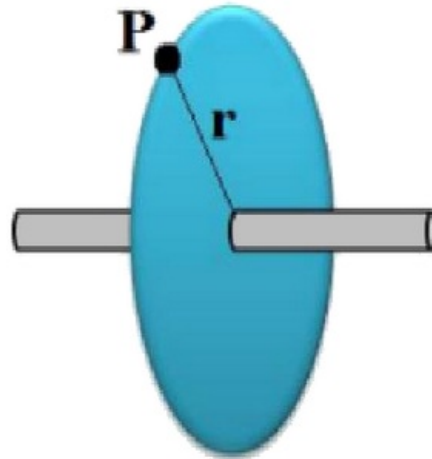
le plan se fait avec frottement.

- Déterminer  $k_0$  le coefficient de frottement statique.

### III- Exercice 3 (4 pts)

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

:

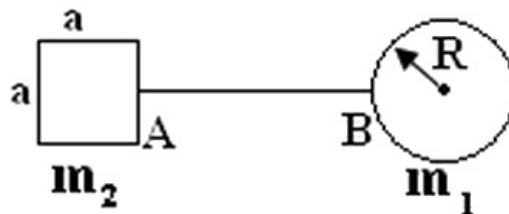


- Définir les termes suivants : la fréquence, la période.
- Montrer que la fréquence de ce mouvement est  $f = 6,5 \text{ Hz}$ .
- En déduire sa période  $T$ .
- Calculer la valeur de la vitesse  $v$  d'un point  $P$  du disque distant de l'axe de rotation de  $r = 15 \text{ cm}$ .
- Représenter le vecteur vitesse au point  $P$  en considérant une échelle convenable.
- 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  $R_1 = 10 \text{ cm}$  et de masse  $m_1$ .
- Une plaque carré de coté  $a = 6 \text{ cm}$  et de masse  $m_2 = \frac{m_1}{2}$ .



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

on donne :  $AB = 40 \text{ cm}$