

**On prend** :  $g = 10 \text{ N/kg}$  , la charge élémentaire  $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Masse proton :  $m_p = 1.673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  , masse neutron :  $m_n = 1.675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Masse électron :  $m_{e^-} = 9.09 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

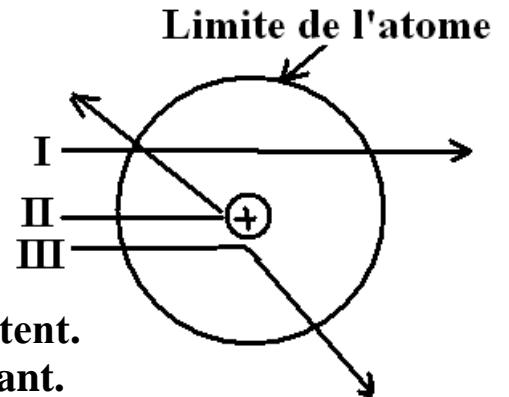
**Exercice 1 Chimie (8 points)**

1) **En 1912, Rutherford physicien anglais découvre le noyau atomique.**

Son nouveau modèle d'atome montre que sa charge électrique positive, ainsi que l'essentiel de sa masse est concentrée en un noyau quasi-ponctuel (presque). Les électrons de l'atome se déplacent autour de ce noyau telles des planètes autour du soleil, et la force électrique attractive (la charge (-) attirant la charge (+) du noyau) joue le rôle de la force de gravitation pour les planètes, D'où le nom de modèles d'atomes planétaires.

A noter que contrairement à l'atome des grecs, celui de Rutherford n'est ni indivisible (puisque composite), ni plein puisqu'il contient essentiellement du vide, la distance noyau-électron est 100000 fois plus grande que le diamètre du noyau lui-même (diamètre du noyau =  $10^{-15} \text{ m} = 1 \text{ Fermi}$ ).

On peut observer sur le schéma à côté la réaction des rayons alpha lors de leur passage à travers un atome d'or ; Chacun des rayons : I, II et III est identifié en fonction de l'observation qu'ils représentent.



1.1) Lire le texte ci-dessus et remplir le tableau suivant.

Rayons	Observations	Interprétation
I		
II		
III		

1.2) Expliquez pourquoi le modèle de Rutherford est qualifié du modèle planétaire.

1.3) Quel est le type des deux interactions cités dans ce texte ?

2) Soit Bi, Le symbole de l'atome de bismuth.

2.1) Trouvez le numéro atomique Z et le nombre de masse A d'un noyau de l'atome de bismuth ayant 209 nucléons et une charge  $q = 1.33 \cdot 10^{-17} \text{ C}$ .

Donnez la représentation symbolique de ce noyau.

2.2) a) Calculez la masse  $m_N$  du noyau de bismuth.

b) Calculez la masse  $m_{e^-}$  des électrons de l'atome de bismuth.

c) Calculez le rapport  $\frac{m_N}{m_{e^-}}$ , conclure.

d) Déduire la masse de l'atome de bismuth.

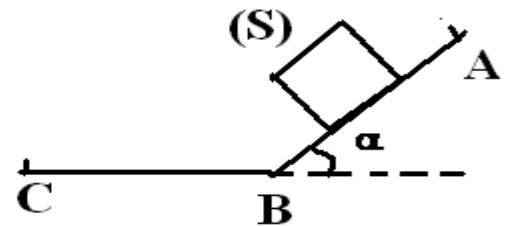
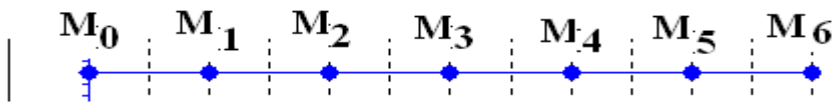
3) Soit P, le symbole de l'atome de phosphore, son noyau est formé de 31 nucléons et a pour charge  $q = 2.40 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ .

3.1) Déterminez le nombre de charge Z et le nombre de masse A du noyau de l'atome de phosphore.

3.2) Donnez la structure électronique de l'atome de phosphore.

Exercice 2 physique (7 points)

Soit un corps (S) se déplaçant sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$ . On enregistre le mouvement de son centre d'inertie, on obtient l'enregistrement ci-dessous à l'échelle 1/2. On donne :  $\tau = 40 \text{ ms}$



1) Donnez l'énoncé du principe d'inertie.

2) On prend comme origine du repère d'espace le point  $M_2$  et  $M_1$  comme origine du repère du temps.

2.1) Calculer la vitesse du corps (S) en  $M_1, M_2, M_3$  et  $M_4$  en m/s.

2.2) Déduire la nature du mouvement du corps (S).

2.3) Est-ce que le corps (S) est pseudo-isolé ? Justifier.

2.4) Représenter sur votre feuille les forces exercées sur (S) entre A et B.

2.5) Est-ce que le contact entre le corps (S) et le plan incliné se fait avec frottement, Justifier.

Exercice 3 physique (5 points)

On suspend un corps (S) de masse  $m=500 \text{ g}$  à l'extrémité libre d'un ressort de masse négligeable et de constante de raideur  $k= 20 \text{ N/m}$ .

1) En étudiant l'équilibre du corps (S), trouver l'allongement  $\Delta l_1$  du ressort.

2) Donnez les caractéristiques de la force exercée par le ressort sur le corps (S).

3) On exerce au bas du corps (S) une force de bas en haut et d'intensité  $f = 2 \text{ N}$ , représenter qualitativement les forces exercées sur (S) et calculer  $\Delta l_2$  le nouvelle allongement du ressort.

