~CHIMIE~ (7points)

***Exercice N°1 :**(3points)*

L'analyse élémentaire d'un composé organique (A) , a montré que sa molécule renferme les éléments carbone, hydrogène et oxygène .Sa formule brute peut alors s'écrire $C_xH_yO_z$
La combustion complète dans l'air d'une masse m = 3,73g de (A) fournit 4,07 Litre de dioxyde de carbone et 3,05g d'eau

1) Montrer que la masse du carbone contenue dans le composé (A) est m_C = 2,03g*(A_2– 0,5pt)*
   On donne M_C = 12 g.mol^{-1} et le volume molaire des gaz est V_m = 24 L.mol^{-1}
2) Justifier que la masse de l'hydrogène contenue dans le composé (A) est m_H = 0,34g.*(A_2– 0,5pt)*
   On donne M_H = 1 g.mol^{-1} et M_O = 16 g.mol^{-1}
3) Déterminer le pourcentage du carbone et celui del'oxygène.*(A_2– 0,5pt)*
4) Déterminer la formule brute du composé (A) sachant que sa masse molaire est M = 88 g.mol^{-1}.*(A_2 – 1,5pt)*

***Exercice N°2** (4points):*

On prépare une solution aqueuse (S) de permanganate de potassium (KMnO4) de volume V_1 =0,5 L et de concentration molaire C_1 = 1,4.10^{-2} mol.L^{-1} .

1°/a- Calculer la quantité de matière de $KMnO_4$ contenue dans (S).*(A_2– 0,5pt)*
b- Déduire la masse de permanganate de potassium$KMnO_4$ utilisée. *(A_2– 0,5pt)*

2°/ La solution de $KMnO_4$ préparée, est utilisée pour doser une solution d'eau oxygénée (H_2O_2)acidifiée, de volume V_2= 20 mL et de concentration molaire C_2.

a- Faire un schéma annoté du dosage. *(A_1– 1pt)*
b- Ecrire l'équation chimique de la réaction du dosage sachant qu'elle met en jeu les couples redox MnO_4^-/Mn^{2+} et O_2/H_2O_2.*(A_2– 1pt)*
c- Calculer C_2 sachant que le volume de la solution (S) ajoutée à l'équivalence est V_E= 14,3mL. *(A_2– 0,5pt)*
d- Déterminer le volume du gaz dégagé V_{O2} juste lorsqu'on atteint l'équivalence*(C– 0,5pt)*

On donne : M_K = 39 g.mol^{-1} ; M_{Mn} = 55 g.mol^{-1} ; M_O = 16 g.mol^{-1} ;V_M =24l.mol^{-1}

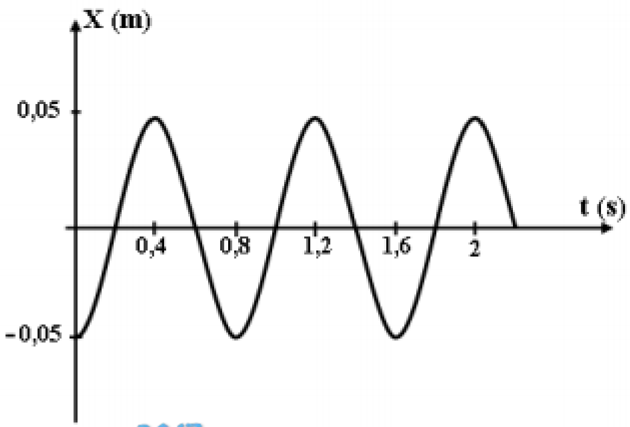
~ PHYSIQUE ~(13points)

***Exercice N°1 :**(5,5points)*

Un mobile M décrit un mouvement rectiligne sinusoïdal sur un segment de droite [AB]. A l'instant t = 0, le mobile part de A sans vitesse initiale. L'équation horaire de son mouvement est $x(t) = X_{max}\sin(\omega t + \varphi)$. La figure ci-contre correspond au graphe de x en fonction du temps.

1) Déterminer à partir du graphe :
a. l'amplitude X_{max}. *(A_2– 0,25pt)*b. la période T du mouvement ainsi que la pulsation ω.*(A_2– 0,5pt)*
c. la phase initiale φ_x du mouvement. . *(A_2– 0,5pt)*
d. Quelle est la longueur du segment [AB] ?.*(A_2– 0,5pt)*

2) a-Déterminer l'expression de la vitesse instantanée v(t) du mobile M.*(A_2– 0,75pt)*
b-trouver une relation entre x(t) et v(t) .*(A_2 – 0,75pt)*3) a-Ecrire avec les coefficients numériques la loi de variation de l'accélération a(t)*(A_2 – 0,75pt)*



b-Montrer que l'accélération a(t) et l'élongation x(t) du mobile M sont liées par la relation :

$a(t) + \omega^2 . x(t) = 0$. . *(A₂– 0,5pt)*

4) A quelles instants le mobile passe-t-il par le point d'élongation x = 2,5 cm avec une vitesse négative ? *(C– 1pt)*

Exercice N°2 :*(7,5points)***On donne :$\|\vec{g}\|$ =10N.kg^{-1}.**

I°) Un chariot (C) de masse m = 0,5Kg glisse sans frottement sur un plan incliné faisant un angle α = 30° avec l'horizontale (figure2). Le solide est abandonné sans vitesse initiale au point A. On donne OA = 4,9m et OB = 4m.

1°) a-Représenter sur un schéma les forces extérieures qui s'exercent sur le chariot (C) le long de son mouvement sur le plan(OA). *(A_2– 0,75pt)*

b- donner l'expression de l'accélération a_1 en fonction de g et de α. La calculer.*(A_2– 0,75pt)*

c-Calculer la vitesse du chariot au point O.*(A_2– 0,5pt)*

2°) On admet que la vitesse au point O garde la même valeur lorsque sa direction change.

a- déterminer la nature du mouvement du chariot sur (OB).*(A_2– 0,75pt)* b-En déduire sa vitesse au point B. . *(A_2 – 0,75pt)*

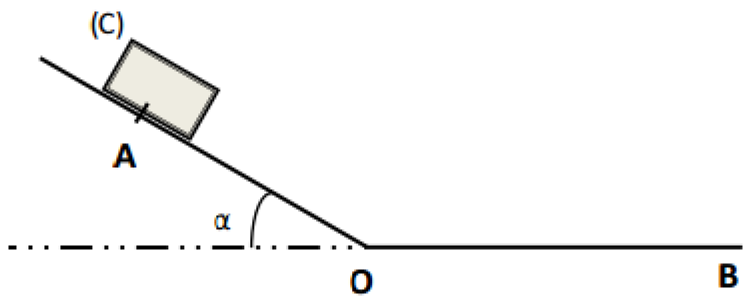
3°) En réalité, Le chariot atteint le point B avec une vitesse V_B = 5m.s^{-1} . En admettant l'existence d'une force de frottement f constante, opposée au vecteur vitesse, déterminer la valeur de cette force.*(A_2– 1pt)*

II°) Le chariot (C) est attaché à un fil inextensible f1 qui passe sur la gorge d'une poulie de masse négligeable. L'autre extrémité du fil est accrochée à un solide S_1 de masse m_1 inconnue (figure 3). Le contact entre le chariot et le plan se fait avec des forces de frottements supposés équivalentes à une force f parallèle, de sens contraire au mouvement de valeur f = 0,5N. Le système est abandonné à lui-même sans vitesse initiale à partir de O, l'origine des temps. Le chariot arrive au point A situé à 4,9m de O, à l'instant t = 3,14s.

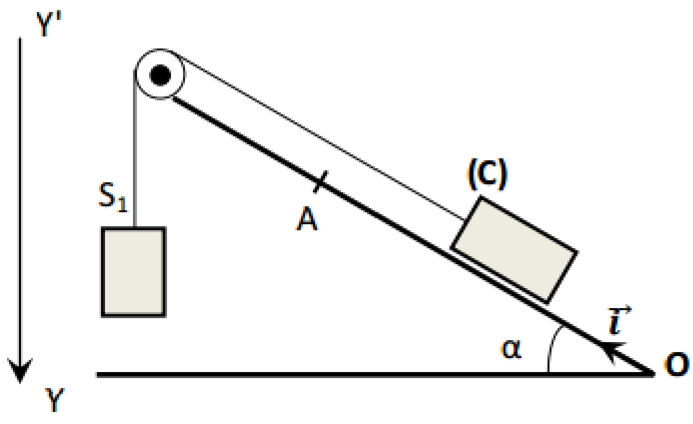
1°) Etablir l'expression de l'accélération $a_2$du centre d'inertie du chariot en fonction de m, m_1,g α et$f$. En déduire la nature du mouvement. . *(A_2– 1pt)*

2°) a- Ecrire l'équation horaire du mouvement du chariot , en déduire la valeur de son accélération a_2*(A_2 – 1pt)*

b- déduire la masse m_1 du solide.*(C– 1pt)*



(**figure 2**)



(**figure 3**)