

IA DL COURS PRIVE KEUR GOUMAK DEVOIR N2 SP DU 1^{ER} SEM TS2 AS 2024-2025**M.DIOP SP Durée : 03h****EXERCICE 1 : (04points)**

1.1. On cherche à déterminer la masse molaire d'un acide carboxylique saturé A. Pour cela on dissout une masse de 22 mg de cet acide dans l'eau. La solution d'acide ainsi obtenue est dosée par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C_B = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On obtient l'équivalence acido-basique quand on verse un volume $V_B = 20 \text{ ml}$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

1.1.1. Montrer que la masse molaire de cet acide est égale à 88 g.mol^{-1} . **(0,75 pt)**

1.1.2. Trouver la formule brute de cet acide A et en déduire ses formules semi-développées possibles ainsi que leurs noms. **(01 pt)**

1.2. On traite A à chaîne carbonée ramifiée avec le chlorure de thionyle et on obtient un composé B avec les gaz chlorure d'hydrogène et dioxyde de soufre.

1.2.1. En utilisant les formules semi-développées, écrire l'équation de la réaction entre A et le chlorure de thionyle. **(0,5 pt)**

1.2.2. Préciser le nom du composé B. **(0,5 pt)**

1.3. Le traitement du corps B avec un autre composé organique C conduit à la formation d'un ester D de formule brute $C_7H_{14}O_2$. L'action d'une solution de permanganate de potassium, en excès, sur le composé C, conduit à un nouveau corps organique dont la solution aqueuse jaunit le bleu de bromothymol (BBT)

1.3.1. Déterminer la formule semi-développée et le nom du composé C. **(0,5 pt)**

1.3.2. Ecrire l'équation de la réaction conduisant à D. Préciser ses caractéristiques. **(0,75 pt)**

1.3.3. Citer deux autres méthodes permettant d'obtenir D. **(0,5 pt)**

1.3.4. On fait l'oxydation ménagée de C à l'aide d'un excès d'une solution de permanganate de potassium. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. **(0,75 pt)**

1.4. On fait réagir A sur l'ammoniac, on obtient un composé E ; E par déshydratation donne F.

1.4.1. Ecrire les équations traduisant les transformations de A à E et de E à F. **(01 pt)**

1.4.2. Sachant qu'on a obtenu 2,7 g de F avec un rendement de 80%, quelle est la masse de A utilisé. **(0,5 pt)**

1.5. L'ester D réagit avec une solution d'hydroxyde de sodium pour un produit D'.

1.5.1. Quelle est la fonction chimique D'. **(0,5 pt)**

1.5.2. Ecrire l'équation de la réaction conduisant à D'. Préciser ses caractéristiques. **(0,75 pt)**

On donne : $M_n O_4^- / Mn^{2+}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 2 : (06 points)

Les toboggans dans les piscines permettent aux nageurs de glisser et de plonger dans l'eau. On modélise un toboggan par une piste AO. On modélise le nageur par un solide (S) de centre d'inertie G et de masse m (Figure 1).

Données : $\alpha = 30^\circ$; $AO = 20 \text{ m}$; $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$; $m = 70 \text{ kg}$, $f = 70 \text{ N}$

Les coordonnées de points B est : $x_B = 7 \text{ m}$ et $y_B = 7 \text{ m}$

I- Etude le mouvement du solide (S) sur la partie AO :

Le solide (S) part de la position A supposée confondue avec G, à l'instant $t = 0$, sans vitesse initiale, et glisse avec frottement sur la piste AO. On étudie le mouvement de G dans le repère terrestre $R(A, \vec{i}, \vec{j})$ supposé galiléen.

1) Par application de la deuxième loi de Newton : trouver l'expression de l'accélération est : a_G et déduire la nature du mouvement **(0,75 pt)**

2) Ecrire l'équation horaire du mouvement $x(t)$. **(0,5 pt)**

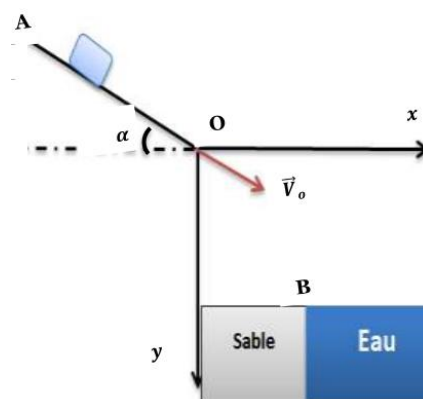
3) Déterminer to l'instant d'arrive le solide (S) au point O, **(0,25 pt)**

4) Calculer V_O la vitesse du solide (S) au point O. **(0,5 pt)**

II- Etude le mouvement du (S) dans le champ de pesanteur uniforme ; dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j})

Le solide (S) arrive au point O avec une vitesse de valeur $V_O = 12,5 \text{ m.s}^{-1}$, pour le quitter à un instant supposé comme nouvelle origine des temps. On néglige toutes les forces de frottements.

1- En appliquant la 2^{ème} loi de Newton, trouver les équations horaires du mouvement $x(t)$ et $y(t)$. **(0,5 pt)**



- 2- Déduire l'expression littérale de l'équation de la trajectoire : $y(x) = 0, x^2 + 0,57 x$ (0,5 pt)
- 3- Vérifier que le solide (S) ne tombe pas dans le sable. (0,5 pt)
- 4- Déterminer la vitesse V_G du solide (S) à l'instant $t_p = 4s$. (0,5 pt)

III- Etude le mouvement vertical du solide (S) dans l'eau; dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) :

Le solide (S) poursuit son mouvement dans l'eau, avec une vitesse verticale \vec{v} . Il subit en plus de son poids à :

- Une force de de fluide : $\vec{f}' = -\lambda \cdot v^2 \vec{j} = -140 \cdot v^2 \vec{j}$
- La poussée d'Archimède \vec{F}_A d'intensité $F_A = 637 \text{ N}$. On considère l'instant d'entrée de (S) dans l'eau comme nouvelle origine des temps.

1- Faire un schéma et représenter les forces qui s'appliquent sur le solide (S). (0,5 pt)

2-En utilisant la 2^{ème} loi de Newton, montrer que la vitesse $v(t)$ de G vérifie l'équation différentielle suivante : $\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau} \cdot v^2 = A$. Déduire la valeur de τ et A . (01 pt)

3-Calculer valeur de la vitesse limite V_l . (0,5 pt)

EXERCICE 3 : (06 points)

La cathode C d'un oscillographe électronique émet des électrons dont la vitesse v_C à la sortie du métal est supposée nulle. Les électrons arrivent ensuite sur l'anode P et la traverse par l'ouverture O_1 avec une vitesse v_0 , telle que $v_0 = 2 \cdot 10^7 \text{ m.s}^{-1}$. On établit une différence de potentiel $U_0 = V_P - V_C$ entre l'anode et la cathode. On néglige l'effet du poids sur le mouvement.

1°) 1.1. Déterminer la nature du mouvement des électrons entre C et P et en déduire la valeur de U_0 . (0,5 pt)

1.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, déterminer le travail de la force électrique de la cathode C à l'anode P. (0,5 pt)

1.3. Déduire la valeur de la tension U_0 . (0,5 pt)

1.4. Quelle est la nature du mouvement des électrons après la sortie de l'orifice O_1 de l'anode. (0,25 pt)

2°) Après la sortie de O_1 , les électrons pénètrent en O à l'origine du temps entre les armatures horizontales A et B de longueur $\ell = 8 \text{ cm}$ et distantes l'une de l'autre de 5 cm . On établit entre A et B une tension $U = V_A - V_B = 450 \text{ V}$.

2.1. Déterminer la valeur du champ électrique maintenu entre A et B. (0,5 pt)

2.2. Chercher les composantes du vecteur accélération de la particule dans le repère (O, \vec{j}) . (0,5 pt)

2.3. Etablir les équations horaires du mouvement de la particule selon les axes $x'Ox$ et $y'Oy$. (0,5 pt)

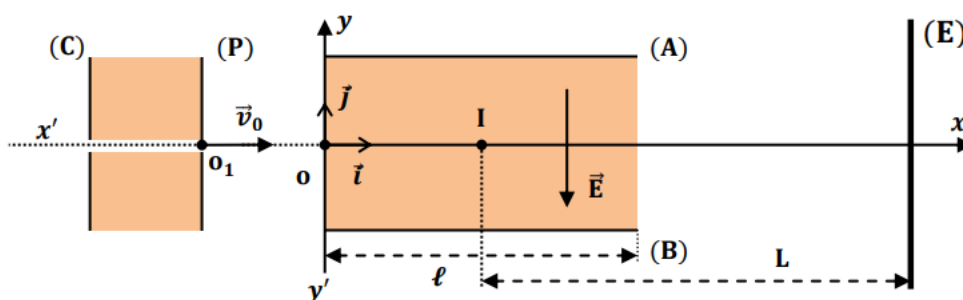
2.4. Etablir l'équation de la trajectoire de la particule dans le repère (O, \vec{j}) . (0,5 pt)

2.5. A quel instant l'électron sort du champ ? Déterminer à cet instant la valeur du vecteur vitesse et l'angle α que fait v avec l'axe $x'Ox$. (01 pt)

2.6. Quelles sont les coordonnées du point S de la sortie des électrons du champ. (0,5 pt)

3°) Le faisceau d'électrons arrive ensuite sur un écran fluorescent (E) situé à la distance $L = 14 \text{ cm}$ du centre de symétrie I des plaques. Calculer le déplacement $Y = O'B'$ du spot sur l'écran. Préciser la position de B' sur l'écran (en haut ou en bas de O'). (0,75 pt)

On donne : la masse de l'électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. La charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.



FIN DU SUJET

