



République du Sénégal
Un Peuple-Un But-Une Foi

Ministère de l'Éducation nationale
INSPECTION D'ACADEMIE DE THIES



CENTRE REGIONAL DE FORMATION DES PERSONNELS D L'EDUCATION

DEVOIR COMMUN DE SCIENCES PHYSIQUES TS2. DUREE 4H.

Exercice 1 : 04 points

On veut identifier un corps B dont la molécule est à chaîne carbonée et ne possède qu'une seule fonction organique.

1-) Quand on fait réagir l'acide éthanóique sur le corps B, il se forme un ester et de l'eau.

1-1) Quel est le nom de cette réaction ? Donne la famille du corps B. (01)

1-2) Ecrire l'équation bilan de la réaction (on utilisera pour B sa formule générale) ; quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? (01)

1-3) A l'état initial, on avait mélangé $v=150$ mL d'une solution d'acide éthanóique de concentration $C=5.10^{-1}$ mol/L avec $m_B = 3,70$ g du corps B.

A l'équilibre, il reste $n_1=5.10^{-2}$ mol d'acide éthanóique et $m_B = 1,85$ g du corps B qui n'ont pas réagi.

1-3-1) A partir de ces données, montrer que la masse molaire du corps B est $M_B=74$ g/mol. (0,5)

1-3-2) En déduire les formules semi-développées possibles pour le corps B. (01)

1-3-3) Une autre étude a montré que la molécule B est chirale (possède un carbone asymétrique). Quel est le nom du corps B. (0,5)

2-) le dichromate de potassium en milieu acide a été utilisé pour déterminer la quantité de matière du corps B qui n'avait pas réagi à l'équilibre (question 1-3).

Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre le dichromate de potassium en milieu acide avec le corps B. les couples redox mis en jeu sont : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ et $C_4H_8O / C_4H_{10}O$. (0,5)

EXERCICE2 : 4points

1) On chauffe un mélange équimolaire d'acide éthanóique et d'acide propanóique avec de l'oxyde de phosphore P_4O_{10} .

La distillation fractionnée des produits de la réaction permet d'isoler trois composés organiques A, B et C. Tous réagissent vivement avec l'eau :

- A engendre l'acide éthanóique ;
- B conduit à l'acide propanóique ;
- C donne naissance à un mélange équimolaire des acides éthanóique et propanóique.

1.a- Identifier les composés A et B. Donner leurs formules semi-développées et leurs noms. Ecrire les équations de leurs réactions de formation. (1)

1.b- Identifier le corps C. Donner sa formule semi-développée. Ecrire l'équation de sa réaction de formation'. (0 ; 75)

2) A réagit sur l'ammoniac pour donner le composé organique X et l'éthanoate d'ammonium Y. La déshydratation, par chauffage, de Y donne le composé X.

2.a - Ecrire les équations traduisant la transformation de A en X et la transformation de Y en X. (0,5)

2.b- Ecrire l'équation globale de la réaction, à chaud, de A sur l'ammoniac. Donner les formules semi-développées et le nom de X. Quelle est sa fonction chimique ? (0,75)

2.c- Sachant qu'on a obtenu une masse $m = 35,4$ g de X avec un rendement de 85 %, quelle est la masse de composé A utilisée ? (1)

Exercice 3 : (4points)

Dans tout l'exercice on néglige la résistance de l'air. L'intensité du champ de pesanteur sera prise égale à $9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

On considère les points A, B, C, D d'une piste se trouvant dans un plan vertical.

AB est une piste rectiligne de longueur $L = 1,50 \text{ m}$ formant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal contenant les points A, O et J.

BD est une piste circulaire de centre O et de rayon $r = 0,8 \text{ m}$. (voir figure ci-dessous)

Un solide (S) ponctuel de masse $m = 100 \text{ g}$ est lancé en A et glisse sans frottement jusqu'au point B. Il atteint une vitesse $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$ au point B. Dans la portion BC, le solide est soumis à une force de frottement \vec{f} qui s'oppose à la vitesse. Il arrive en C situé au-dessus du point O suivant la verticale, avec une vitesse nulle, puis aborde la piste CD sans frottement jusqu'à ce qu'il quitte la piste en D.

1. Calculer la vitesse initiale avec laquelle le solide est lancé en A. (0,25)

2. Quelle est la valeur de l'intensité de la force de frottement \vec{f} . (0,5)

3. Sur la partie CD de la piste circulaire, la position M du mobile est repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OJ}, \overrightarrow{OM})$.

Exprimer en fonction de r , g et θ le module de la vitesse du solide au point M. (0,5)

4. Exprimer en fonction de m , g et θ l'intensité R de la réaction \vec{R} de la piste. (0,5)

5. Calculer alors l'angle θ_D au point D. (0,25)

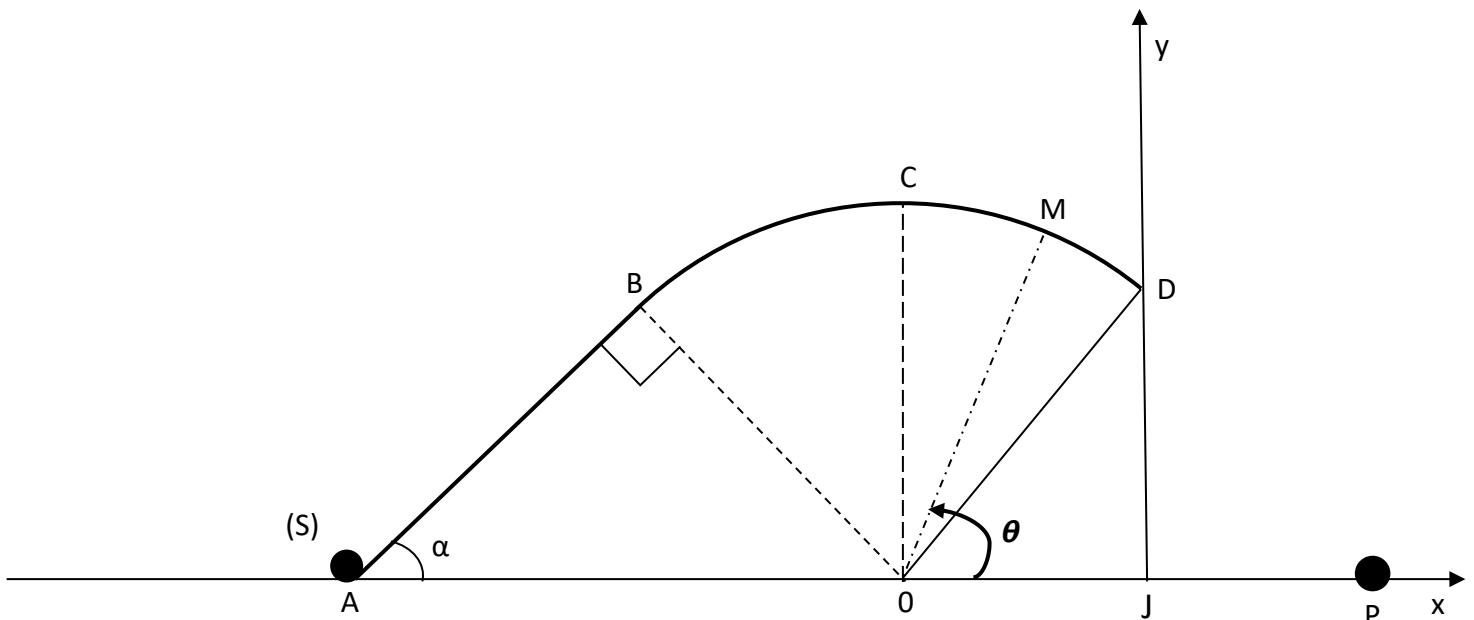
6.1. Énoncer le théorème du centre d'inertie. (0,25)

6.2. On suppose que l'angle $\theta_D = 41,81^\circ$. Exprimer dans le repère (Jx, Jy) l'équation de la trajectoire du mouvement du solide quand il quitte le point D. (0,5)

6.3. Calculer la portée AP. P étant le point d'impact au plan horizontal. (0,5)

6.4. Pendant son mouvement combien de temps le solide n'est soumis qu'à son seul poids. (0,25)

6.5. Donner les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{v} au point de chute P. (0,5)



Exercice 4: (4points) $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Un convoi est composé d'un camion de 100 tonnes et d'un wagon de 20 tonnes. Les forces de résistance à l'avancement sont supposées constantes et égales à 20 Newton par tonne en mouvement. (20 N/t)

Le camion démarre sur une voie rectiligne et horizontale et atteint la vitesse de 18 km.h^{-1} au bout d'un parcours de 125 m. On suppose constante la force propulsive (force motrice) créée par le moteur du camion.

a - Calculer l'accélération du camion, la durée du parcours des 125m et la valeur de la force de propulsion F créé par le moteur du camion. (1,25)

b - Avec la même accélération, sur quel parcours et en combien de temps le camion atteint il sa vitesse normale de 72 km.h^{-1} . (0,5)

c - Exprimer la puissance instantanée du moteur en fonction du temps t . La calculer à $t = 20\text{s}$.(0,5)

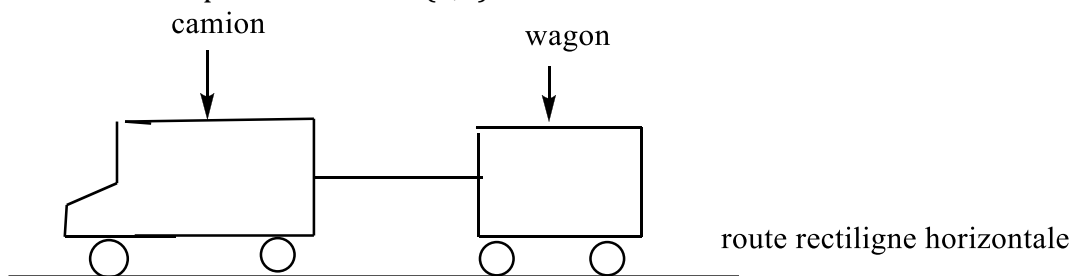
a - Le train roule à la vitesse de 72 Km.h^{-1} . Quelle est la nouvelle valeur de la force de propulsion F développée par le moteur ?(0,5)

b - Calculer le travail de la force motrice pour un déplacement de 2km pendant cette phase (0,25)

Le wagon est relié au camion par un câble d'attelage. Déterminer alors la force de traction c'est-à-dire la tension d'attelage liant le wagon à la locomotive.

a - Pendant la phase accélérée(0,5)

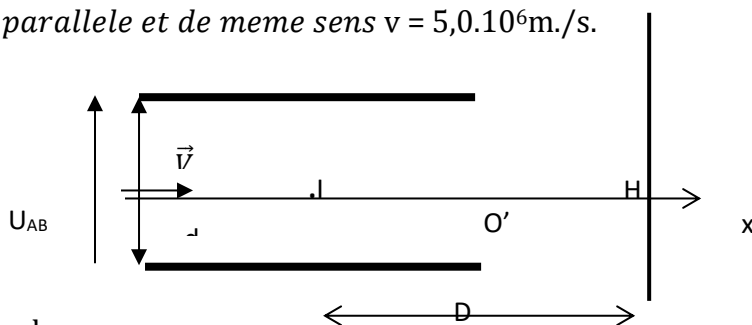
b - Pendant la phase uniforme (0,5)



Exercice-1.

La figure ci-dessous représente une expérience de déviation électrique. Un faisceau d'électrons arrive en O dans le condensateur suivant son axe $x'Ox$ avec un vecteur vitesse

\vec{v} *parallèle et de même sens* $v = 5,0 \cdot 10^6 \text{ m./s}$.



On donne :

La tension entre les armatures $U_{AB} = -100\text{V}$. La distance des armatures $d = 8\text{cm}$ Longueur des armatures : $l = 8\text{cm}$. $IH = D = 40\text{cm}$ (I milieu de OO').

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C} \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$$

- 1) Dans quel sens les électrons sont-ils déviés ? (0,5)
- 2) Etablir l'équation cartésienne de leur trajectoire dans le repère $(x'Ox ; y'Oy)$ $y'y$ vers le bas .On prendra comme date à $t = 0$ l'instant où les électrons pénètrent dans le condensateur. (01)
- 3) A quelle distance de O' les électrons sortent-ils du condensateur ? (0,5)
- 4) Quelle est leur vitesse à la sortie du condensateur ? (0,5)
- 5) Déterminer la position de leur point d'impact sur l'écran. (01)
- 6) Avec quelle vitesse frappent-ils l'écran ? (0,5)