



RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
Un Peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Éducation nationale  
Inspection d'académie de Kaffrine  
Centre régional de Formation des Personnels de l'Éducation

## EVALUATIONS A EPREUVES STANDARDISEES DU PREMIER SEMESTRE 2022-2023

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 04heures

CLASSE : 1S1

### EXERCICE 1 (02 points)

Un alcane monosubstitué par du brome est composé en masse de 53% de brome et de 40% de carbone. On donne en g/mol :  $M(\text{C}) = 12\text{g}$  ;  $M(\text{Br}) = 80$  ;  $M(\text{H}) = 1$

- 1.1.** Rappeler la formule générale d'un alcane monobromé. (0,5pt)
- 1.2.** Déterminer sa formule brute. (0,5pt)
- 1.3.** Ecrire toutes ses formules semi développées. (0,75pt)
- 1.4.** Identifier cet alcane sachant qu'il possède un seul dérivé monobromé puis donner son nom. (0,25pt)

### EXERCICE 2 (04 points)

La combustion complète d'un hydrocarbure A de formule  $\text{C}_x\text{H}_y$  fournit 2,16g d'eau et 3L de dioxyde de carbone où le volume molaire vaut 25L/mol. La masse molaire de A est 84 g/mol

- 2.1.** Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de l'hydrocarbure. (0,5pt)
- 2.2.** Déterminer la formule brute de l'hydrocarbure. A quelle (s) famille (s) l'hydrocarbure peut-il appartenir ? (0,5pt)
- 2.3.** L'hydrocarbure A est ramifié une seule fois et insaturé. Donner toutes les formules semi-développées possibles de A. (1,5pt)
- 2.4.** L'hydrogénation sur platine de l'hydrocarbure A conduit à la formation du 2-méthyl-pentane. De plus l'hydrogénation du 4-méthylpent-2-yne sur palladium désactivé conduit uniquement à la formation de A. Donner la formule semi-développée et le nom de A. (0,5pt)
- 2.5.** Le composé A présente-t-il l'isomérisation Z/E ? Si oui écrire puis nommer ces isomères. (0,5pt)
- 2.6.** On fait réagir du dibrome sur A à l'abri de la lumière. Ecrire l'équation bilan de la réaction et nommer le produit de la réaction. (0,5pt)

### EXERCICE 3 (04 points)

Dans tout l'exercice, on appliquera le théorème de l'énergie cinétique.

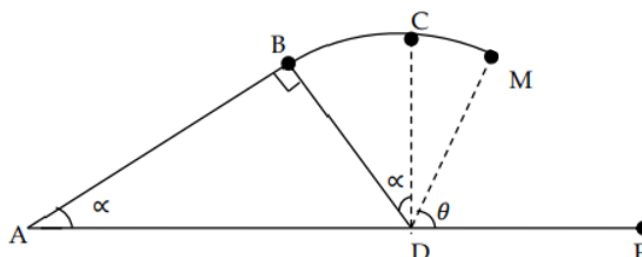
Une piste ABCM est formée de deux parties AB et BM.

- AB est une partie rectiligne de longueur  $AB = \ell$ , elle fait un angle  $\theta = 30^\circ$  avec l'horizontale ADE.
- BM est une portion de cercle de rayon  $r = 2,5\text{cm}$ .
- (CD) est perpendiculaire à (AD).

On prendra  $g = 10\text{N/kg}$  et  $\theta = 80^\circ$ .

Un solide ponctuel de masse  $m = 400\text{g}$  est propulsé du point A avec une vitesse  $V_A = 8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- 3.1.** On suppose que les frottements sont négligeables sur la piste ABCM.



**3.1.1.** Montrer que la vitesse du solide en B peut s'écrire :  $V_B = \sqrt{V_A^2 - 2gr\cos\alpha}$ . **(0,75point)**

**3.1.2.** Exprimer la vitesse  $V_C$  en C en fonction de  $g$ ,  $r$  et  $V_A$ . **(0,5point)**

**3.1.3.** Calculer les valeurs numériques de ces vitesses  $V_B$  et  $V_C$ . **(0,5point)**

**3.1.4.** Déterminer l'expression de la vitesse  $V_M$  du solide en M en fonction de  $V_A$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ . Faire l'application numérique. **(0,75point)**

**3.2.** En réalité, sur le tronçon ABC, existent des forces de frottements qui équivalent à une force unique  $f$  d'intensité constante. Le solide arrive en C avec une vitesse  $V_C = 0,75m.s^{-1}$ .

**3.2.1.** Déterminer l'expression de  $f$  en fonction de  $V_A$ ,  $V_C$ ,  $g$ ,  $r$  m et  $\alpha$ . **(0,5point)**

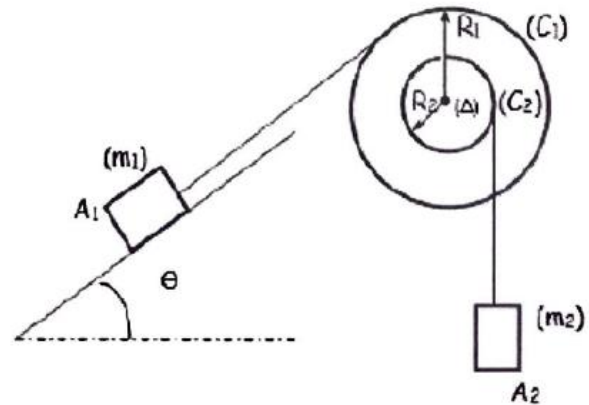
**3.2.2.** Calculer la valeur de  $f$ . **(0,25point)**

**3.2.3.** Avec quelle vitesse  $V_E$  le solide arrive-t-il au point E ? **(0,75point)**

**EXERCICE 4 (05 points)**

**Dans tout le problème, on considérera que les frottements sont négligeables.**

Deux cylindres ( $C_1$ ) et ( $C_2$ ), coaxiaux, solidaires l'un de l'autre ont respectivement pour rayon  $R_1 = 20cm$  et  $R_2 = 10cm$ . Ils constituent un système ( $S$ ) pouvant tourner autour d'un axe horizontal confondu avec leur axe de rotation, sur lequel se trouve le centre de gravité. Le moment d'inertie du système ( $S$ ) par rapport à cet axe de rotation vaut  $J_\Delta = 4,5.10^{-3}kg.m^2$ . Les cylindres ( $C_1$ ) et ( $C_2$ ) soutiennent les corps ( $A_1$ ) et ( $A_2$ ) de masses  $m_1 = 100g$  et  $m_2 = 120g$  respectivement par l'intermédiaire des fils inextensibles, de masses négligeables. Les fils sont enroulés de sorte que ( $A_1$ ) et ( $A_2$ ) se déplacent en sens contraire. On libère ce dispositif sans vitesse initiale. (Voir la figure ci-dessus)



**4.1.** Dans quel sens va tourner le dispositif ? justifier. **(1point)**

**4.2.** Exprimer l'énergie cinétique du système formé par  $\{(S) + (A_1) + (A_2)\}$  en fonction de  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $J_\Delta$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $V_1$  vitesse de ( $A_1$ ) à l'instant  $t$ . **(1,5points)**

**4.3.** Exprimer le travail des forces de pesanteur entre l'instant initial et l'instant où la hauteur de ( $A_1$ ) a varié de  $h_1$  en fonction de  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $g$ ,  $\theta$  et  $h_1$ . **(1,5points)**

**4.4.** En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système  $\{(S) + (A_1) + (A_2)\}$  entre l'instant de départ et l'instant où la vitesse de ( $A_1$ ) vaut  $V_1 = 2m/s$ , déterminer  $h_1$ . **On prendra :  $\theta = 30^\circ$ . (1point)**

**EXERCICE 5 (05 points)**

**Dans tout l'exercice, on utilisera le théorème de l'énergie mécanique à la place du théorème de l'énergie cinétique.**

Un jouet est constitué d'une gouttière ABCD et d'un chariot de masse  $m$  lorsqu'il est vide.

- AB est une partie horizontale munie d'un ressort de raideur  $K$  et dont l'une des extrémités est fixée en A.
- BC est un arc de cercle de centre O, de rayon  $r = 0,5m$  et d'angle au centre  $\theta = 60^\circ$ .
- CD est rectiligne de longueur  $\ell = r$  et incliné d'un angle  $\theta$  par rapport à l'horizontale.

Toute la gouttière est située dans le plan vertical et les frottements sont supposées négligeables.

**5.1.** Le chariot vide est abandonné sans vitesse initiale en C, il se déplace vers A et heurte le ressort ; quand sa vitesse s'annule le ressort se comprime de 5cm.

La même expérience est refaite avec le même chariot portant une charge de 96g, le ressort se comprime alors de 7cm.

Déduire, à partir des expériences précédentes, la masse  $m$  du chariot et la constante de raideur  $K$  du ressort. **(1point)**

**5.2.** Maintenant on lance le chariot vide du point A par l'intermédiaire du ressort.

**5.2.1.** Calculer la diminution minimale de longueur  $x_m$  qu'il faut imprimer au ressort pour qu'il puisse envoyer le chariot jusqu'en D. **On donne  $g = 10\text{N/kg}$ . (0,75point)**

**5.2.2.** On imprime maintenant au ressort une diminution de longueur  $x = 2x_m$ , déterminer les valeurs des vitesses  $V_C$  et  $V_D$  du chariot respectivement aux points C et D. **(0,5point)**

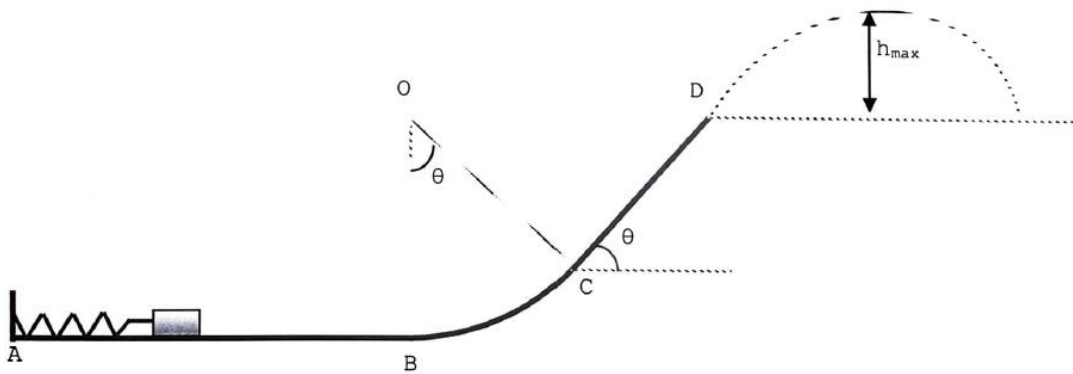
**5.3.** La flèche est la hauteur maximale atteinte par le chariot au-dessus du point D ; elle est donnée par la relation  $h_{\max} = \frac{V_D^2 \times \sin^2 \theta}{2g}$  ; calculer sa valeur lors de l'expérience de la question 5.2.2. **(0,5point)**

**5.4.** En réalité des forces de frottement s'exercent sur le chariot entre les points B et D ; ainsi la flèche mesurée lors de l'expérience de la question 5.2.2 vaut réellement  $h_{\max} = 93,75\text{cm}$ . Déterminer :

**5.4.1.** La vitesse réelle du chariot lors de son passage en D. **(0,75point)**

**5.4.2.** La variation d'énergie mécanique du système entre A et D. **(0,75point)**

**5.4.3.** L'intensité supposée constante de la force de frottement. **(0,75point)**



**FIN DU SUJET**