

**DEVOIR SURVEILLE DU PREMIER SEMESTRE**

**Epreuve de Sciences Physiques**

**Exercice 1**

A) Dans un appareil élémentaire, on réalise la combustion complète de 0,275g d'une substance organique. On observe une augmentation de masse de 0,92g pour les tubes absorbeurs à potasse, de 0,215g pour les tubes absorbeurs à ponce sulfurique.

- 1) Montrer que cette substance est un hydrocarbure.
- 2) Déterminer sa composition centésimale massique.
- 3) Déterminer la formule brute de cette substance sachant que la densité de sa vapeur est de 3,2.
- 4) Calculer le volume de dioxygène utilisé lors de la combustion.

B) Soit un mélange gazeux d'éthane et de butane de volume total  $V_1 = 30\text{cm}^3$ . On le mélange avec  $200\text{cm}^3$  de dioxygène. Après combustion complète, il ne reste plus qu'un volume  $V_2 = 68\text{cm}^3$  de dioxygène et un volume  $V_3$  de dioxyde de carbone.

- 1) Quelle est la composition initiale du mélange d'alcane gazeux ?
- 2) Calculer le volume  $V_3$  de dioxyde de carbone formé.
- 3) Quelle est la masse d'eau recueillie au cours de cette combustion ?

On donne en g/mol :  $M(\text{O}) = 16$ ,  $M(\text{C}) = 12$ ,  $M(\text{H}) = 1$ ,  $V_m = 22,4 \text{ l/mol}$

**Exercice 2**

Un alcane A est tel que la masse de carbone qu'il contient est cinq fois la masse d'hydrogène qu'il renferme.

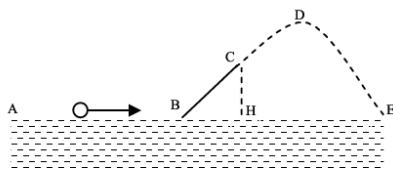
1. Montrer que la formule brute de A est  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ .
2. Écrire ses différentes formules semi développées et les nommer.
3. Sachant que l'alcane considéré possède un atome de carbone lié à aucun atome d'hydrogène, identifier A.
4. On réalise la monochloration de A. On obtient un dérivé chloré B.
  - a. Donner la formule brute de B.
  - b. Calculer le pourcentage massique de chlore dans B.
  - c. Écrire l'équation bilan de la réaction de formation de B.
  - d. Donner les différentes formules semi développées de B et les nommer.

**Exercice 3**

Un skieur de masse  $m = 70\text{kg}$  part sans vitesse initiale d'un point A et est tracté par un câble tendu parallèlement au plan d'eau solide d'un canoë. Il atteint la vitesse de  $v_B = 72\text{km/h}$  après avoir parcouru la distance  $AB = 200\text{m}$ . Les frottements de l'eau sont équivalents à une force de valeur  $f = 2000\text{N}$ . Prendre  $g = 10\text{N/kg}$ .

- 1- Calculer l'énergie cinétique du skieur en B.
- 2- Quelle est au cours du mouvement entre A et B la valeur de la force de traction F exercé par le câble?
- 3- Calculer la puissance moyenne du moteur du canoë au cours de cette phase si  $t = 30\text{s}$ .
- 4- Le skieur lâche le câble et aborde un tremplin de longueur  $BC = 10\text{m}$  et de hauteur  $CH = 5\text{m}$  au-dessus du plan d'eau. Les frottements sur le tremplin sont équivalents à une force constante de valeur  $f' = 400\text{N}$ .
  - a) Calculer la vitesse  $v_C$  du skieur au point C sommet du tremplin.

- b) Au point C le skieur effectue un saut ; sa vitesse au sommet de la trajectoire au point D est  $v_D = 10 \text{ m/s}$ . Quelle est la hauteur du point D ? On négligera la résistance de l'air.
- c) Quelle est la vitesse du skieur au point E lorsqu'il reprend contact avec le plan d'eau ?



#### Exercice 4

Une automobile de masse  $m = 1200 \text{ kg}$  se déplace sur une portion de la route schématisée sur la figure ci-après.

- AB rectiligne parfaitement rectiligne de longueur  $d$ .
- BC circulaire de centre O de rayon  $r = 100 \text{ m}$  ; fait un angle  $\alpha = 15^\circ$  avec la verticale.
- CD rectiligne de longueur  $l$  faisant un angle  $\alpha = 15^\circ$  avec l'horizontale.

Sur toutes les portions, les frottements sont négligeables, sauf sur la partie CD pour laquelle ils équivalent à une force  $\vec{f}$  d'intensité constante  $f$ .

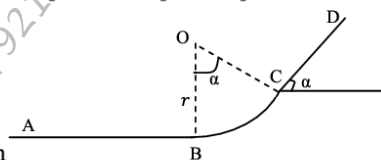
L'automobile quitte A avec une vitesse  $V_A = 120 \text{ km/h}$ .

1- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

2- Quelle est la vitesse  $V_B$  de l'automobile lorsqu'elle arrive en B ?

3- Etablir l'expression de la vitesse  $V_C$  de l'automobile au point C en fonction de :  $g, V_B, r$  et  $\alpha$ . Calculer numériquement  $V_C$ . On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

4- L'automobile s'arrête sur le tronçon CD après avoir parcouru une distance  $\ell = 150 \text{ m}$ . En déduire la valeur  $f$  de la force de frottement s'exerçant sur la partie CD.



Pour les répétitions, contacter CJEDP au (+228) 98191292/92191312