

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

On donne en g/mol :  $M(C) = 12$  ;  $M(H) = 1$  ;  $M(Cl) = 35,5$  ;  $M(Br) = 80$

**Exercice 1 : (4 points)**

- 1- On réalise la combustion complète d'un volume  $V$  de gaz d'un alcane A avec un volume  $V'$  de dioxygène tel que  $V' = kV$ , ou  $k$  est un entier positif. L'alcane contient  $x$  carbones.
  - a- Ecrire l'équation-bilan de la combustion. (0,5 pt)
  - b- Exprimer le nombre de carbone  $x$  en fonction de  $k$ . (0,5 pt)
  - c- Déduire la formule brute de A pour  $k = 8$ . (0,5 pt)
  - d- Proposer les formules semi-développées et noms possibles de A. (1,5 pts)
- 2- On considère un alcane B de formule brute  $C_2H_6$ . La monochloration d'une masse  $m = 10$  g de B en présence de lumière donne une masse  $m'$  d'un composé D, avec un rendement de 0,82.
  - a- Donner le nom de D. (0,5 pt)
  - b- Calculer la masse  $m'$  de D. (0,5 pt)

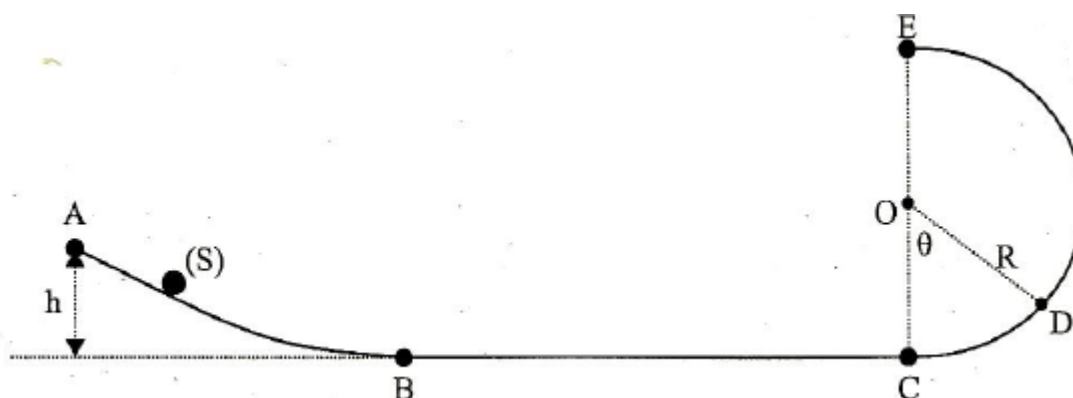
**Exercice 2 : (4 points)**

1,68 g d'un alcène A réagissent exactement avec 2,40 g de dibrome

- 1- Déterminer la quantité de dibrome ayant réagi. (0,5 pt)
- 2- En déduire la quantité d'alcène participant à la réaction et la masse molaire de A. (1 pt)
- 3- Déterminer alors sa formule brute. (0,5 pt)
- 4- A ne donnant qu'un seul alcool par hydratation, Quelle particularité présente une molécule de A ? (0,5 pt)
- 5- En déduire les formules semi-développées possibles de A. Les nommer. (1,5 pts)

**Exercice 3 : (4 points)**

Un solide (S), de masse  $m = 0,1$  kg est lâché sans vitesse d'un point A d'une piste ABCDE situé dans un plan vertical comme l'indique la figure ci-dessous. Les frottements sont négligeables. Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur est le plan horizontal passant par BC. Le point A se trouve sur une hauteur  $h = 1,8 \text{ m}$  au-dessus de B.

- 1- Calculer l'énergie mécanique du solide (S) point A. **(1 pt)**
- 2- Calculer, en utilisant la conservation de l'énergie mécanique, la vitesse  $V_B$  de (S) quand il passe par le point B. **(1 pt)**
- 3- CDE est une partie demie circulaire de rayon  $R = OC = OD = 2 \text{ m}$ .
  - a- En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, vérifier que la vitesse de (S) quand il atteint un point D de la piste circulaire  $(\overrightarrow{CO}, \overrightarrow{OD}) = \theta$  est donné par :  $V_D \sqrt{2g[h - R(1 - \cos\theta)]}$ . **(1 pt)**
  - b- Déduire la valeur  $\theta_m$  correspondant à la plus haute position atteint par (S) sur la partie circulaire CDE. **(1 pt)**

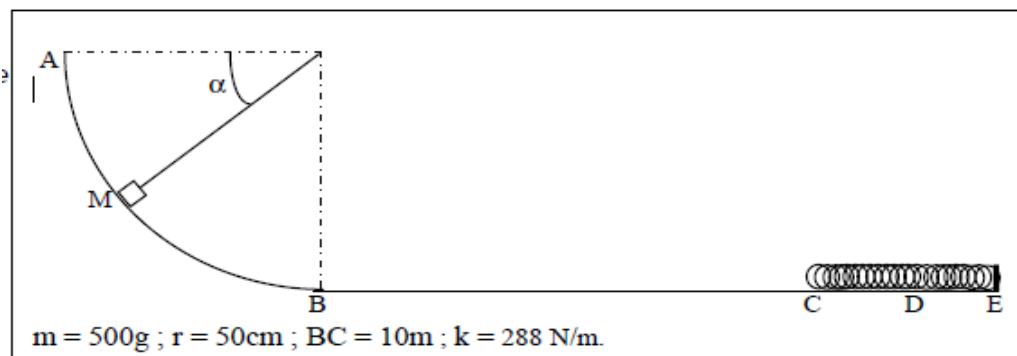
#### **Exercice 4 : (4 points)**

*Dans tout l'exercice il est demandé d'utiliser le théorème de l'énergie cinétique*

Une piste ABC est formée de deux tronçons :

- AB est un quart de cercle lisse, de rayon  $r$ .
- BE est un plan rectiligne horizontal rugueux.

Un solide S, de masse  $m$  est lâché à partir du point A sans vitesse initiale. Le passe en B ne change pas la norme de la vitesse.



- 1- On considère un point M quelconque du parcours de S.
  - a- Exprimer la vitesse  $v$  de S au point M, en fonction de  $g$ ,  $r$  et  $\alpha$ . **(0,5 pt)**
  - b- A partir de l'expression, justifier alors que la vitesse en A était nulle. **(0,5 pt)**
  - c- Déduire la vitesse  $v_1$  de S au point B. **(0,5 pt)**
- 2- Arrivé en B, S aborde le plan AB avec des frottements d'intensité constante  $f$ . En C sa vitesse est  $v_2 = 2,41 \text{ m/s}$ .
  - a- Représenter les forces extérieures appliquées sur S entre B et C. **(0,5 pt)**
  - b- Calculer  $f$ . **(0,5 pt)**
- 3- En C, S heurte l'extrémité libre d'un ressort (l'autre extrémité est fixée en E), de raideur  $k$  et le comprime d'une valeur  $x$  jusqu'au point D.

a- Représenter les forces extérieures appliquées sur S entre C et D. (0,5 pt)

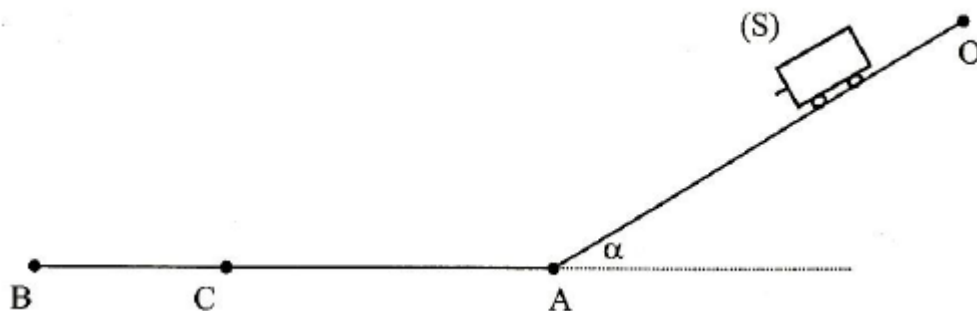
b- Calculer x. (0,5 pt)

4- A partir de D, S est propulsé par le ressort. A quelle distance du point B s'arrêtera S. (0,5 pt)

### Exercice 5 : (4 points)

Un charriot (S), de faible dimension et de masse  $m = 300 \text{ g}$ , est lâché sans vitesse, du sommet O d'un plan incliné OA ( $OA = 40 \text{ cm}$ ) formant avec l'horizontal un angle  $\alpha = 30^\circ$ .

On néglige les forces résistives au roulement du charriot lors de son déplacement de O vers A. Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur est le plan horizontal passant par A. Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



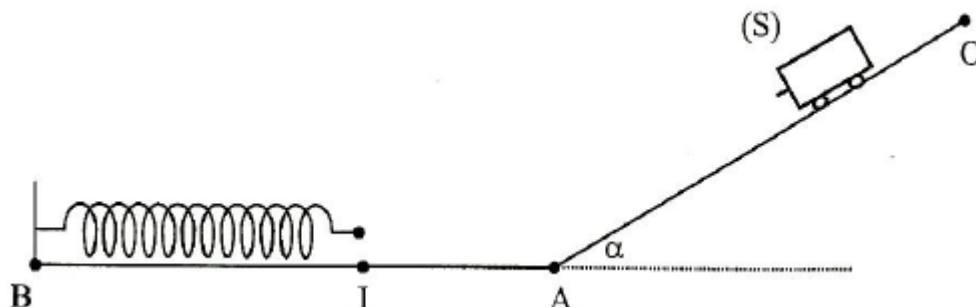
Le solide (S) dépasse le point A sur un support horizontal AB et s'arrête en un point C sous l'action d'une force résistive d'intensité  $f = 3 \text{ N}$ .

1- Calculer l'énergie mécanique du chariot au O. (0,75 pt)

2- Déduire la vitesse de (S) au point A. (0,75 pt)

3- Calculer la variation de l'énergie mécanique du chariot (S) quand il se déplace de A à C. En déduire la distance AC. (1 pt)

4- On recommence l'expérience précédente, en lançant le charriot du point O sans vitesse, mais sur AB on place un ressort à spires non jointives BI ( $IA = 10 \text{ cm}$ ) de constante de raideur  $k = 20 \text{ N/m}$  comme le montre la figure ci-dessous. La force résistive à l'avancement de (S) n'est pas changée sur AB.



a- Calculer la vitesse de (S) en I. (0,75 pt)

b- Déduire la valeur de la compression maximale  $x_m$  du ressort (on devra établir une équation du second degré en  $x_m$ ). (0,75 pt)