

Donner l'expression littérale de la relation, avant l'application numérique

Physique (12 points)

Barèmes/ 20

On considère un corps solide (S) ponctuelle de masse $m = 0,5 \text{ Kg}$ qui se déplace sur un rail ABCD d'une portion AB rectiligne de longueur $AB = 4.r$, et d'une portion circulaire BCD de rayon $r = 0,5 \text{ m}$.

On donne : $\theta = 60^\circ$ (figure ci-dessous). $g = 9.81 \text{ N/Kg}$

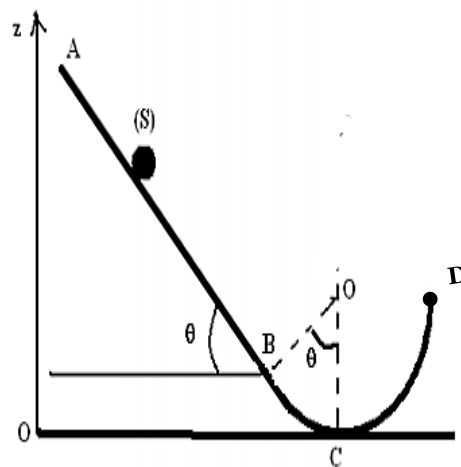
On considère le plan passant par le point C comme état de référence de l'Epp.

On lâche le solide sans vitesse initiale du point A ($V_A = 0$) et il arrive en point B avec $V_B = 5,82 \text{ m/s}$.

I- On considère que les frottements sont négligeables.

- 1- Montrer que $Z_A = r(1 + 4\sin(\theta) - \cos(\theta))$.
- 2- Calculer l'énergie mécanique en point A, $E_m(A)$
- 3- Calculer l'énergie mécanique en point B, $E_m(B)$.
- 4- Comparer l'énergie mécanique $E_m(A)$ avec $E_m(B)$.
Que peut-on conclure ?
- 5- En appliquant le principe de conservation de l'énergie mécanique trouver que :

$$V_D = \sqrt{\frac{2(E_m(A) - m.g.r)}{m}}$$



II -**En réalité**, le solide arrive en B avec une vitesse $V_B' = 4,00 \text{ m/s}$ à cause des frottements qui sont représentés par une force \vec{f} considérée d'intensité constante et de sens opposé au sens du mouvement de (S).

1 - Calculer la valeur de l'énergie perdue sous forme de chaleur Q entre A et B.

2 - Calculer l'intensité de la force \vec{f} .

***** chimie (8 points) *****

Aux bornes d'une cellule conductimétrie plongée dans une solution S_1 d'acide chlorhydrique ($H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) branchée sur un générateur alternatif, on a mesuré une tension efficace de 18 V et une intensité efficace de $37,8 \cdot 10^{-3} \text{ A}$.

1- Calculer la conductance G_1 de la solution S_1 .

2- Calculer la valeur de la constante de la cellule k en (m^{-1}), sachant que $\sigma_1 = 49,5 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$

3- On plonge la même cellule conductimétrie dans les deux solutions :

S_2 d'acide sulfurique ($2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$) et S_3 de sulfate de cuivre II ($Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$).

3.1 Calculer la conductance G_2 , sachant que la conductivité de la solution S_2 est $\sigma_2 = 92,16 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$,

3.2 Calculer σ_3 de la solution S_3 de concentration $C = 1 \text{ mol.m}^{-3}$, et puis déterminer G_3 .

On donne : $\lambda_{Cu^{2+}} = 10,8 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$; $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16,0 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

4- Trouver la conductance G_4 d'une portion de la solution (S_4) de chlorure de cuivre ($Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$) de même concentration et de mêmes conditions expérimentales identiques.

Bonne chance