

Chimie (7pts)

Donnés : conductivités molaires ioniques

$$\lambda_{Cl^-} = 7,63 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} ; \quad \lambda_{K^+} = 7,35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

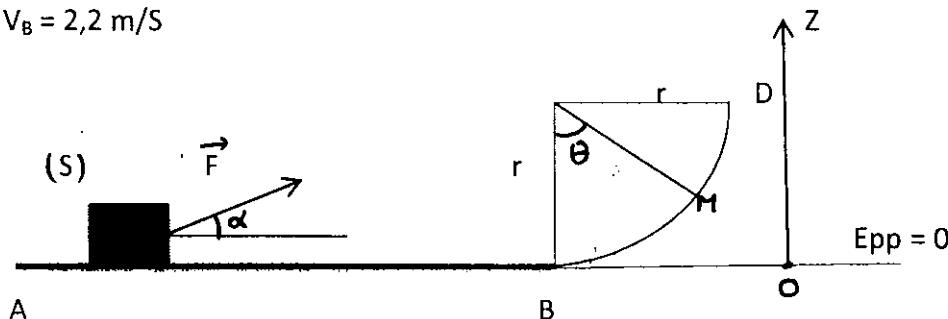
- 1- Dessiner le dispositif expérimental utilisé pour déterminer la conductance d'une portion de solution aqueuse . 1p
- 2- A l'aide d'une cellule conductimétrie, on étudie une portion d'une solution aqueuse (S_1) de chlorure de potassium ($K^+ + Cl^-$) de concentration $C_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
Lorsqu'on applique la tension $U_1 = 0,8 \text{ V}$ entre les deux plaques, l'intensité de courant électrique passant par la solution est de $I_1 = 3,52 \text{ mA}$.
 - 2-1- calculer la conductance G_1 de la portion étudiée . 0,5p
 - 2-2- quelle est l'intensité du courant électrique I_2 mesuré lorsque la tension appliquée entre les deux plaques est de $U_2 = 0,5 \text{ V}$. 1p
 - 2-3- calculer la conductivité σ_1 de la solution (S_1) . 1p
 - 2-4- déduire la constante de la cellule K . citer les facteurs influençant sur cette constante . 0,5p
- 3- On utilise la cellule précédente pour mesurer la conductance d'une solution aqueuse (S_2) de chlorure de rubidium ($Rb^+ + Cl^-$) de concentration $C_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, on obtient la valeur $G_2 = 4,53 \cdot 10^{-3} \text{ S}$.
Donner l'expression de σ_2 la conductivité de la solution (S_2) en fonction des conductivités molaires ioniques des ions Rb^+ et Cl^- et la concentration C_2 . déduire la valeur de λ_{Rb^+} . 1,5p
- 4- On mélange un volume $V = 100 \text{ mL}$ de la solution (S_1) avec le volume $V = 100 \text{ mL}$ de la solution (S_2).
trouver la conductivité σ_3 de la solution (S_3) obtenue en fonction de σ_1 et σ_2 puis calculer sa valeur. 1,5p

Physique 1(6,5pts)

On néglige les frottements et on prend $g = 10 \text{ N/Kg}$.

On pose un corps solide (S) de masse $m = 10 \text{ g}$ sur un plan horizontal et on lui applique une force \vec{F} de direction faisant un angle $\alpha = 25^\circ$ avec l'horizontal

Le solide se lance du point A selon la trajectoire AB, sans vitesse initiale, il arrive à la position B avec la vitesse $V_B = 2,2 \text{ m/s}$



- 1- Donner l'expression du travail de la force \vec{F} en fonction de AB, α et F 1p

- 2- Calculer la variation de l'énergie cinétique du solide entre A et B 1p
- 3- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre A et B , déterminer l'intensité de la force \vec{F} 1,5p
- 4- On élimine la force \vec{F} au point B, le solide poursuit son mouvement sur la partie circulaire BD
On prend l'état de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur , le plan horizontal passant par le point B
- 4-1- exprimer l'énergie mécanique du solide (S) au point M en fonction de m, V, r, θ et g . 1,5p
- 4-2- le solide s'arrête au point N. on repère la position N par l'angle maximal θ_{\max} . calculer θ_{\max} 1,5p
- On donne : $AB = 0,86 \text{ m}$; $r = 0,5 \text{ m}$

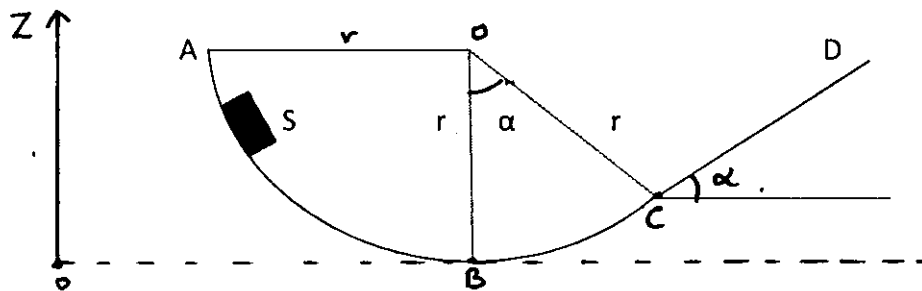
Physique 2(6,5pts)

Un corps (S) de masse $m = 1\text{Kg}$, considéré ponctuel , peut glisser sur le rail ABCD appartenant au plan vertical .

ABC : partie circulaire de rayon $r = 5\text{m}$ et de centre O

CD : partie rectiligne de longueur $L = 5\text{m}$ incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal

Les deux parties ABC et CD sont en contact au point C



- 1- On lance le corps (S) du point A , sans vitesse initiale , et il glisse sans frottement sur la partie ABC
- 1-1- Trouver l'expression de V_B la vitesse du corps (S) au point B , puis calculer sa valeur 1p
- 1-2- Montrer que l'expression de V_C la vitesse du corps (S) au point C est $V_C = \sqrt{2gr \cos(\alpha)}$ 1p
- 2- Après le passage par le point C avec la vitesse $V_C = 9,3 \text{ m/s}$, le corps (S) poursuit son mouvement sur la partie CD , il arrive au point D avec une vitesse nulle
- 2-1- Donner l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur du corps (S) aux points C et D .
calculer $E_{pp}(C)$ et $E_{pp}(D)$ 1,5p
- On choisit l'état de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur le plan horizontal passant par le point B
- 2-2- Calculer la variation de l'énergie mécanique du corps (S) entre C et D . conclure 1,5p
- 2-3- Calculer f l'intensité des forces de frottements exercée par le plan CD sur le corps (S) , sachant qu'elle reste constante . 1,5p
- on donne : $g = 10 \text{ N/Kg}$