

Durée : 2h 00mn

Chimie

Exercice 1 

Définir : atome de carbone asymétrique, solution acide, solution basique, alcool, oxydation ménagée.

Exercice 2 

On mélange 20 cm^3 de potasse KOH de concentration $C_b = 10^{-2} \text{ mol/l}$ et 5 cm^3 d'une solution d'acide bromhydrique HBr de concentration C_a inconnue. Le pH du mélange est égal à 11.

1. En déduire les concentrations en H_3O^+ , OH^- , K^+ , Br^- .
2. Calculer la concentration C_a .
3. Quel volume de solution d'acide bromhydrique faut-il ajouter aux 5 cm^3 déjà versés pour atteindre le point d'équivalence ?
4. Quel est le pH de la solution d'acide bromhydrique utilisé ?

Physique

Exercice 1 

On lâche sans vitesse initiale une première bille d'un point A situé à une hauteur de 2,20 m au-dessus du sol ; 0,25 s plus tard, on lâche sans vitesse initiale une seconde bille d'un point B situé à 2,70 m au-dessus du sol. A et B sont deux points situés sur une même trajectoire verticale. Les forces de frottements dues à l'air agissant sur les billes sont négligeables.

1. Quelle est la vitesse de la première bille lorsqu'elle touche le sol et quelle est la durée de la chute ?
2. Quelle est la vitesse de la seconde bille lorsque la première touche le sol et à quelle hauteur du sol se trouve-t-elle à cet instant ?
3. Quelle est la vitesse moyenne de la deuxième bille lorsqu'elle frappe le sol ?

Exercice 2 

Un condensateur de capacité $c = 100 \text{ F}$ est alimenté par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence 50 Hz.

1. Quelle est son impédance ?
2. Quelle est la phase de la tension par rapport à l'intensité du courant ?
3. Quelle est la phase de l'intensité par rapport à la tension ?
4. La tension imposée s'écrit sous la forme $u(t) = 10\sqrt{2} \sin 100\pi \cdot t$. Écrire l'expression de $i(t)$.

Exercice 3 

Un point matériel M animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal décrit un segment AB. La fréquence du mouvement est $N = 20 \text{ Hz}$. À la date $t = 0$, le mobile passe par le milieu de AB en se déplaçant de A vers B à la vitesse de 0,5 m/s.

1. Déterminer la loi horaire du mouvement et la longueur du segment AB.
2. Quelle est l'accélération du mobile lorsqu'il rebrousse chemin en A ?