

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2025

SUJET DU DEUXIEME TOUR

PHYSIQUE-CHIMIE

Série S

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h 30 – COEFFICIENT : 8

L'usage d'une calculatrice EST INTERDIT

Ce sujet comporte quatre exercices présentés sur 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4 y compris celle-ci.

Pour les exercices 1 et 2 à rendre avec la copie d'examen.

Exercice n°1 : physique (5 points)

Cocher la case correspondante aux affirmations suivantes. Aucune justification n'est demandée.

	VRAI	FAUX
1. Le référentiel géocentrique est un objet fixe à la surface de la terre.		
2. Deux balles de masses différentes tombant en chute libre en mouvement rectiligne sans vitesse ont la même vitesse à chaque instant.		
3. L'énergie mécanique initiale d'un objet lâché sans vitesse initiale est maximale.		
4. Lors d'une diffraction, la largeur de la tache centrale d'une radiation rouge est plus grande à celle d'une radiation bleue.		
5. L'énergie mécanique se conserve si les forces de frottements sont faibles.		
6. La fréquence fondamentale d'un son complexe est égale à sa période.		
7. La diffraction c'est quand la lumière blanche est décomposée par un prisme.		
8. La lumière blanche peut être décomposée par un réseau.		
9. L'expression de la période propre T_0 des oscillations mécanique est donnée par : $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{K}{m}}$		
10. D'une façon générale, la célérité de la lumière est plus grande dans l'eau que dans l'air.		

Exercice n°2 : chimie (5 points)

Cocher la case correspondante aux affirmations suivantes. Aucune justification n'est demandée.

	VRAI	FAUX
1. Une éprouvette graduée est plus précise qu'un bécher graduée.		
2. La formule développée du butane est : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.		
3. L'unité de mesure de la conductance est le Siemens par mètre ($\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$).		
4. La réaction d'estérification peut être suivie par spectrophotométrie.		
5. La demi-équation associée au couple $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} / \text{NO}_{(\text{aq})}$ est : $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} + 6 \text{H}^+_{(\text{aq})} + 5 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_{(\text{aq})} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$		
6. Le rendement d'une réaction d'estérification augmente avec la température.		
7. Au cours d'un dosage acido-basique d'une solution basique par une solution acide, le pH augmente.		
8. À l'équivalence, pour la réaction d'équation : $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$, la relation entre les quantités de matière des réactifs est : $n(\text{A}) = n(\text{B})$		
9. L'absorbance d'une solution vaut 1 si la solution est parfaitement transparente.		
10. Pour mesurer l'absorbance d'une espèce chimique en solution aqueuse, il faut choisir une longueur d'onde de couleur égale à celle de l'espèce étudiée.		

Exercice n°3 : chute verticale libre

Un objet de **masse $m = 100 \text{ g}$** est lâché sans vitesse initiale, à partir de l'origine d'un axe Oz vertical, orienté positivement vers le bas et placé à une hauteur **$h = 125 \text{ m}$** du sol. La valeur de l'intensité de la pesanteur est : **$g = 10 \text{ m/s}^2$**

1. Etablir les équations horaires de la vitesse et de la position de l'objet.
2. Calculer la vitesse atteinte et la distance parcourue à **$t = 2 \text{ s}$** .
3. Calculer la durée de la chute **t_{sol}**
4. En déduire la vitesse **v_{sol}** d'arrivée au sol.
5. Quelle est la valeur de l'énergie cinétique à la date **$t = 0 \text{ s}$** ?
6. Calculer la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur initiale. (origine des altitudes : le sol).
7. En déduire la valeur de l'énergie mécanique initiale.
8. Comment varie l'énergie mécanique au cours de la chute ?
9. Si la masse double que deviennent la durée de la chute et la vitesse d'arrivée au sol ?

Exercice n°4 : réaction d'oxydoréduction

Une bouteille d'eau oxygénée achetée ne peut pas être gardée plusieurs années à la maison. Elle possède une date limite d'utilisation. En effet l'eau oxygénée H_2O_2 réagit sur elle-même ; elle se décompose et ne peut donc plus être efficace en tant qu'antiseptique.

L'eau oxygénée apparaît dans deux couples oxydant / réducteur :



1. La réaction de la décomposition de l'eau oxygénée est-elle lente ou rapide ? Justifier.
2. Écrire les demi-équations associées à ces deux couples.
3. En déduire l'équation bilan de la réaction de la décomposition de l'eau oxygénée.
4. Pourquoi appelle-t-on cette transformation « une dismutation » ?
5. Quelle méthode physique peut-on utiliser pour suivre cette transformation ?

Après plusieurs semaines, dans une petite bouteille, on détermine la masse d'eau oxygénée perdue par une méthode non précisée ici ; on trouve **m = 68 mg**.

6. Faire un tableau d'avancement de la transformation.
7. Calculer la masse molaire M de l'eau oxygénée.
8. En déduire la quantité de matière $n_{H_2O_2}$ de l'eau oxygénée perdue.
9. Calculer l'avancement maximal x_{max}
10. En déduire le volume de dioxygène dégagé.

Donnée :

- Masse molaire (en $g \cdot mol^{-1}$) : **H = 1,0 et O = 16,0**
- Volume molaire : **$V_m = 25 L \cdot mol^{-1}$**
- $n_{O_2} = \frac{V}{V_m}$