

Sujet bac 2019 – Physique-Chimie – Série D

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Texte à trous. Reproduis puis complète la phrase suivante par quatre des cinq mots ci-après : *électron ; longueur ; atomes ; particules ; rayonnement.*

Lorsque les noyaux de certains se désintègrent, ils émettent d'une part des , d'autre part un électromagnétique de très courte d'onde.

2. Question à réponse construite. Donne la définition d'une famille radioactive.

3. Questions à alternative vrai ou faux. Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Exemple : 3.e = vrai.

3.a. Un indicateur coloré est un acide faible ou une base faible dont la couleur de sa forme acide est différente de la couleur de sa forme basique, en solution aqueuse.

3.b. Un atome d'hydrogène dans son état fondamental émet un rayonnement électromagnétique.

3.c. L'élévation ébulliométrique est inversement proportionnelle à la masse molaire moléculaire du soluté.

3.d. Dans les conditions normales de température et de pression, le volume molaire est $V_m = 22,4$ mol/L.

3.e. La constante d'équilibre d'une réaction chimique équilibrée dépend des pressions partielles des réactifs et des produits.

Partie B : application des connaissances

La cinétique de la réaction $2\text{NO}_2 \longrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ a été étudiée expérimentalement à 400°K . On a obtenu les résultats suivants :

Expérience	1	2	3
$[\text{NO}_2]$ (mol·L ⁻¹)	0,85	1,10	1,6
V_0 (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	0,39	0,65	1,38

où $V_0 = (\text{Vitesse})_0$.

- Déterminer l'ordre global de cette réaction ainsi que la valeur numérique de la constante de vitesse.
- Déduis la loi de vitesse ainsi que la loi intégrée de cette réaction.
- Calcule le temps de demi-réaction en considérant l'expérience 2.
- Au bout de combien de temps 75 % de $[\text{NO}_2]$ se sont-ils transformés pour l'expérience 2 ?

PHYSIQUE 12 points

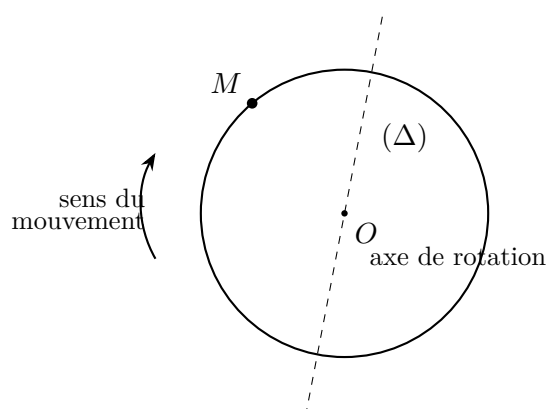
Partie A : vérification des connaissances

1. Appariement. Associe chaque élément-question de la colonne A avec un élément-réponse de la colonne B correspondante. Exemple : $A_7 = B_9$.

Colonne A	Colonne B
A_1 : incertitude relative	B_1 : nœud
A_2 : point d'amplitude maximale	B_2 : nombre abstrait
A_3 : point d'amplitude nulle	B_3 : dépend du temps
A_4 : incertitude absolue	B_4 : nombre concret
	B_5 : ventre

2. Question à réponse courte. Donne le nom de la tension électrique qu'il faut appliquer entre l'anode et la cathode d'une cellule photoélectrique pour annuler le courant photoélectrique.

3. Schéma à compléter. Dans le schéma ci-dessous, le point M est un point de la périphérie d'une roue en rotation. Il effectue un mouvement circulaire uniformément accéléré.



Recopie et complète le schéma en représentant le vecteur accélération \vec{a} et le vecteur vitesse \vec{v} du point M .

Partie B : application des connaissances

Un ascenseur démarre en mouvement de translation rectiligne vers le haut. Il atteint la vitesse de $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ après un parcours de 6 m . Il conserve ensuite cette vitesse sur une certaine distance d puis s'arrête $2,5$ secondes après un parcours d' .

1. Précise la nature du mouvement de l'ascenseur dans chacune des phases.
2. On suspend au plafond de l'ascenseur un ressort à spires non jointives de longueur à vide $l_0 = 20 \text{ cm}$ et de constante de raideur $k = 30 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. À l'autre extrémité de ce ressort est accroché un solide (S) de masse $m = 300 \text{ g}$. Au cours du mouvement de l'ascenseur, le ressort prend une longueur L . La masse du ressort est négligeable.
 - a. Établis l'expression de la longueur L du ressort en fonction de L_0 , m , k , g et de l'accélération a du mouvement.
 - b. Calcule la valeur numérique de la longueur L au cours de chaque phase du mouvement.

N.B. : on suppose qu'il ne se produit pas d'oscillations. $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Partie C : résolution d'un problème

Le but de ce problème est de déterminer la période T d'un pendule conique. On dispose d'un ressort vertical à spires non jointives de longueur à vide $L_0 = 20 \text{ cm}$. On accroche un solide S de masse $m = 200 \text{ g}$ à l'extrémité inférieure du ressort. À l'équilibre, la longueur du ressort est $L_1 = 30 \text{ cm}$.

1. Détermine la constante de raideur K du ressort.
2. Ce ressort est fixé par son extrémité supérieure en un point O d'un axe vertical (Δ) . L'ensemble est mis en rotation autour de l'axe (Δ) grâce à un moteur. Le solide (S) décrit alors un cercle dans un plan horizontal et la direction du ressort fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'axe (Δ) .

- a. Représente toutes les forces qui s'appliquent sur le solide (S) .
- b. Calcule :
 - b.1. La longueur L_2 du ressort lors de ce mouvement.
 - b.2. La vitesse angulaire ω de rotation de l'ensemble.

3. Calcule enfin la période T de ce pendule conique.

On donne : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

