

Sujet bac 2019 - 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 ébulliométrie 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 $V_m = 22,4 \text{ mol/L}$.
- 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
$[\text{NO}_2] \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0,85	1,10	1,6
$V_0 \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	0,39	0,65	1,38

où $V_0 = (\text{Vitesse})_0$.

- 1 Déterminer l'ordre global de cette réaction ainsi que la valeur numérique de la constante de vitesse.
- 2 Dédus la loi de vitesse ainsi que la loi intégrée de cette réaction.
- 3 Calcule le temps de demi-réaction en considérant l'expérience 2.
- 4 Au bout de combien de temps, 75 % de $[\text{NO}_2]$ se sont 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 : noeud
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

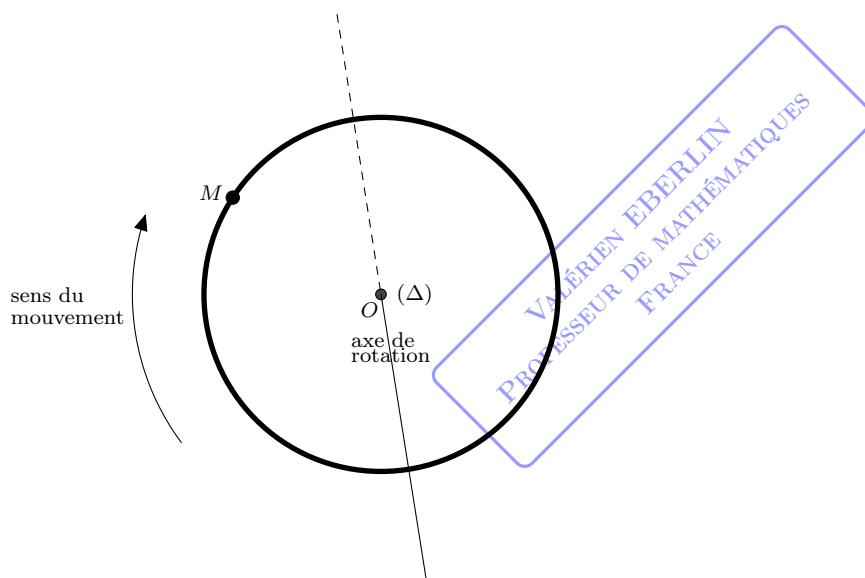
2 Question à réponse courte

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 de 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 des 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.

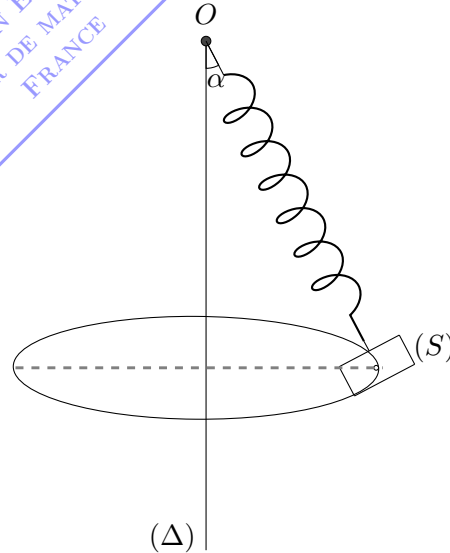
2 Ce ressort est fixé par son extrémité supérieure en un point O d'un axe vertical (Δ) . L'ensemble est mis en rotation autour de l'axe (Δ) grâce à un moteur. Le solide (S) décrit alors un cercle dans un plan horizontal et la direction du ressort fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'axe (Δ) .

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

VALÉRIEN EBERLIN
PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES
FRANCE