

Sujet bac 2015 - Série D

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1 Questions à choix multiples

Choisis la bonne réponse.

- a. Le pH d'une solution aqueuse d'une monobase forte de concentration molaire C est :
- a₁) $14 - \log C$
 - a₂) $-\log C$
 - a₃) $14 + \log C$
- b. Un oxydant est une espèce chimique capable :
- b₁) de céder des électrons.
 - b₂) de capter des électrons.
- c. Lorsqu'on dilue une solution acide :
- c₁) le pH diminue ;
 - c₂) le pH augmente ;
 - c₃) le pH ne varie pas.

2 Question à alterne vrai ou faux

Réponds par vrai ou faux.

- a. Le catalyseur permet de réduire la durée d'une réaction.
- b. Le temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre 2 est $\frac{\ln 2}{K}$.
- c. L'hydrolyse d'un ester est une réaction limitée.

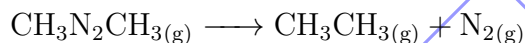
3 Réarrangement

La phrase suivante a été écrite en désordre : ordonne-la.

L'activité / par seconde / radioactive / est le nombre / d'une source / de désintégration

Partie B : application des connaissances

La réaction de la décomposition de l'azométhane $\text{CH}_3\text{N}_2\text{CH}_3$ suivant l'équation :



est une réaction d'ordre un.

Sachant que la constante de vitesse est $K = 4.10^{-4} \cdot \text{s}^{-1}$ et que la concentration initiale est $C_0 = 0,604 \text{ mol.L}^{-1}$:

- 1** Écris la loi de vitesse de cette réaction.
- 2** Calcule.
 - a.** Le temps de demi-réaction.
 - b.** Le temps nécessaire à la disparition de 75% de la concentration initiale du réactif.
- 3**
 - a.** Détermine la concentration de l'azométhane à l'instant $t = 10 \text{ min}$.
 - b.** Déduis la vitesse de la réaction à cet instant.

PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1 Texte à trous

Complète la phrase par les mots suivants : *tangent* ; *trajectoire* ; *uniforme* ; *normal*.

Dans un mouvement circulaire , le vecteur accélération est tandis que le vecteur vitesse est à la

2 Appariement

Relie l'élément-question de la colonne A à l'élément-réponse de la colonne B qui lui correspond. Exemple : $a_5 = b_7$.

Colonne A	Colonne B
a_1 : impédance du circuit R, L	$b_1 : Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$
a_2 : différence de marche d'un point d'amplitude nulle	$b_2 : Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$
a_3 : impédance du circuit R, L, C en série	$b_3 : d_2 - d_1 = k\lambda$
a_4 : différence de marche d'un point d'amplitude maximale	$b_4 : d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

3 Questions à choix multiples

Choisis la bonne réponse. Exemple : $f = f \cdot 3$.

- a. Dans un mouvement circulaire uniformément varié, l'accélération angulaire est :
- a₁) nulle
 - a₂) constante
 - a₃) variable
- b. Le mouvement d'un satellite autour de la terre est étudié dans un référentiel :
- b₁) terrestre supposé galiléen
 - b₂) géocentrique supposé galiléen
 - b₃) lié au centre du soleil
- c. La célérité V des ondes qui se propagent sur une corde de masse linéique, tenue grâce à une force d'intensité F est :
- c₁) $V = \sqrt{\frac{\mu}{F}}$
 - c₂) $V = \sqrt{F \cdot \mu}$
 - c₃) $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
- d. L'énergie cinétique d'un système animé d'un mouvement de rotation est donnée par l'expression :
- d₁) $\frac{1}{2} m \cdot V^2$
 - d₂) $\frac{1}{2} J \cdot \dot{\theta}^2$
 - d₃) $\frac{1}{2} \frac{J}{\dot{\theta}^2}$

Partie B : application des connaissances

Un camion de masse totale $M = 2,4$ tonnes grimpe une côte rectiligne AB , incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Partant du repos de A , il accélère uniformément tel qu'il atteint la vitesse de 18 km/h en 10 secondes.

Les forces de frottement sur ce trajet sont équivalentes à une force unique $\vec{f}$ parallèle à ligne de plus grande pente dont l'intensité est : $f = 400$ N.

Calcule :

- a. L'accélération du mouvement du véhicule.
 - b. L'intensité F de la force motrice exercée par le moteur du camion.
 - c. La vitesse du véhicule au sommet B de la côte sachant que $AB = 196$ m.
 - d. L'énergie mécanique E_m du système (camion-Terre) au sommet B de la côte.
- On prendra pour niveau de référence de l'énergie potentielle, le plan horizontal passant par A .

Partie C : résolution d'un problème

On désire connaître la longueur d'onde λ d'une radiation lumineuse en exploitant les résultats d'une expérience portant sur l'effet photoélectrique.

On dispose d'une cellule photoélectrique dont la cathode photo-émissive est caractérisée par un seuil photoélectrique correspondant à la longueur d'onde $\lambda_0 = 0,684.10^{-6}$ m. On l'éclaire par la radiation de longueur d'onde $\lambda < \lambda_0$. On constate que, pour une différence de potentiel entre l'anode et la cathode égale à 45 V, les électrons émis arrivent sur l'anode avec une vitesse $v_A = 4.10^6$ m/s.

1 Détermine :

- a.** L'énergie d'extraction W_0 d'un électron de la cathode.
- b.** L'énergie cinétique d'un électron arrivant sur l'anode.
- c.** L'énergie cinétique maximale d'un électron émis à la cathode.

2 Calcule l'énergie W d'un photon incident.

3 Déduis-en la valeur de la longueur d'onde de cette relation.

Données : $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg ; $c = 3.10^8$ m/s ; $h = 6,62.10^{-34}$ J.s ; $e = 1,6.10^{-19}$ C.