

Sujet bac 2017 - Série C

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

Question à réponse courte

Donne les caractéristiques d'une réaction d'estérification.

Texte à trous

Recopie et complète la phrase suivante par quatre des cinq mots ci-après : *niveau* ; *absorption* ; *émission* ; *hydrogène* ; *supérieure*.

Lorsque l'électron de l'atome d'..... passe d'un d'énergie inférieure à un niveau d'énergie, il y a de photons.

Appariement

Associe un élément-question de la colonne A à un élément-réponse correspondant de la colonne B. Exemple : $A_5 = B_6$.

Colonne A	Colonne B
A ₁ : acide carboxylique	B ₁ : CH ₃ COOCH ₃
A ₂ : base forte	B ₂ : NH ₃
A ₃ : esther	B ₃ : NaOH
A ₄ : base faible	B ₄ : C ₆ H ₅ COOH

Partie B : application des connaissances

La glande thyroïde produit des hormones essentielles à différentes fonctions de l'organisme à partir de l'iode alimentaire. Pour vérifier la forme ou le fonctionnement de cette glande, on

procède à une scintigraphie thyroïdienne en utilisant les isotopes $^{131}_{53}\text{I}$ ou $^{123}_{53}\text{I}$ de l'iode.

Pour cette scintigraphie, un patient ingère une masse $m_0 = 10^{-6}\text{ g}$ de l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$.

- 1** Calcule le nombre N_0 de noyaux radioactifs initialement présents dans la dose ingérée.
- 2** L'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ est radioactif β^- . Écris l'équation de la désintégration.
- 3** La demi-vie ou la période de l'isotope $^{131}_{53}\text{I}$ vaut $T = 8,0$ jours.
 - a.** Établis l'activité A à la date t en fonction de T , A_0 et t .
 - b.** Calcule l'activité A_0 de l'échantillon $^{131}_{53}\text{I}$ à l'instant initial.
 - c.** Calcule l'activité A à l'instant où l'examen est pratiqué, c'est à dire 5 heures après l'ingestion de l'iode radioactif $^{131}_{53}\text{I}$.

On donne : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(^{131}_{53}\text{I}) = 131 \text{ g/mol}$.

Extrait du tableau périodique : $_{51}\text{Sb}$; $_{52}\text{Te}$; $_{53}\text{I}$; $_{54}\text{Xe}$; $_{55}\text{Cs}$.

PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1 Questions à choix multiples

Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes :

- a.** La période d'un pendule simple dépend :
 - a₁** : de la masse du pendule
 - a₂** : de la longueur du pendule
 - a₃** : de la tension du fil
- b.** Dans un circuit électrique à la résonance, l'intensité efficace du courant est :
 - b₁** : minimale
 - b₂** : nulle
 - b₃** : maximale

2 Questions à alternative vrai ou faux

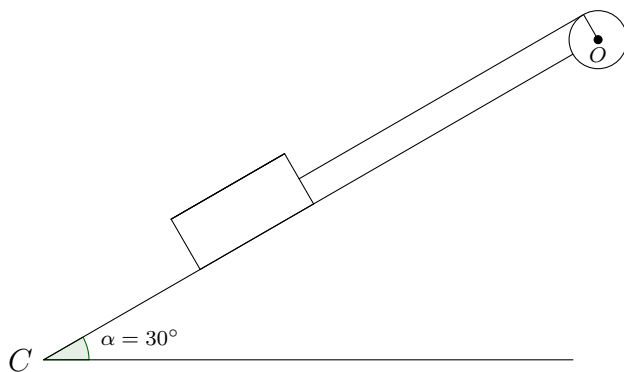
Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Exemple : **2. e = vrai**.

- 2. a.** La cinématique étudie les mouvements des corps en tenant compte des forces qui les produisent.
- 2. b.** Un ébranlement transversal se propage parallèlement à sa direction.
- 2. c.** Un système en mouvement de chute libre n'est soumis qu'à son poids.

2. d. La dualité explique l'aspect corpusculaire et l'aspect ondulatoire de la lumière.

Partie B : application des connaissances

Un corps A de masse $M = 1 \text{ kg}$ peut glisser sur un plan incliné dont la ligne de plus grande pente fait un angle de $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal. Les forces de frottement qui agissent sur le corps A sont équivalentes à une force unique $\vec{f}$ parallèle au déplacement et de sens contraire, d'intensité égale au dixième du poids ($f = \frac{1}{10}P$). Le corps A est relié à un fil enroulé sur un cylindre et fixé à celui-ci. Ce cylindre de rayon $r = 6 \text{ cm}$ est mobile sans frottement autour d'un axe horizontal O passant par son axe de symétrie et a un moment d'inertie $J = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$.



- 1 On lâche le corps.
 - a. Donne l'expression de l'accélération du centre de gravité de A .
 - b. Déduis la nature du mouvement de A .
- 2 Calcule la tension T du fil.
- 3 Après un parcours de 2 m sur le plan incliné, le fil reliant A au cylindre est coupé.
 - a. Calcule la vitesse du corps A à l'issue du parcours de 2 m .
 - b. Calcule la nouvelle valeur a' de l'accélération du corps A .

On donne : $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Partie C : résolution d'un problème

On veut déterminer le rendement d'une cellule photoélectrique au césium. Pour cela, on dispose d'une cellule photoélectrique qui reçoit un rayonnement lumineux monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$. La longueur d'onde seuil vaut $\lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$.

- 1 Calcul, en joules, le travail d'extraction W_0 d'un électron de la cathode.
- 2 Calcule, en joules, l'énergie d'un photon lumineux W , qui arrive sur la cathode.
- 3 Calcule l'énergie cinétique maximale d'un électron émis par la cathode.
Déduis sa vitesse.
- 4 Le courant photoélectrique a une intensité de saturation égale à $2,4 \times 10^{-9} \text{ A}$.
 4. 1. Combien faut-il de photons par seconde pour engendrer ce courant ? La puissance de rayonnement qui tombe sur la cathode est égale à $7,4 \times 10^{-7} \text{ W}$.

- 4. 2.** Quel est le rendement quantique de la cellule, c'est à dire le rapport entre le nombre de photons qui provoquent l'émission d'électrons et le nombre de photons incidents ?

On donne : $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$; $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

VALÉRIEN EBERLIN
PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES
FRANCE

VALÉRIEN EBERLIN
PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES
FRANCE