

COLLEGE BILINGUE INTELLEXI

EXAMEN : BACC BLANC	SPECIALITE: MA	SESSION : MAI 2021
ÉPREUVE DE: SCIENCES PHYSIQUES	DURÉE : 03 HEURES	COEFFICIENT : 3

CHIMIE / 6points

I- LES ENGRAIS: 2,5pts

1- Le nitrate d'ammonium NH_4NO_3 est un engrais azoté obtenu par l'action de l'acide nitrique sur l'ammoniac.

a) Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

0,5pt

b) Calculer la masse d'engrais produite à partir d'une tonne d'acide nitrique sachant que le rendement de la réaction est 80%.

0,5pt

c) Déterminer le pourcentage de l'azote dans cet engrais.

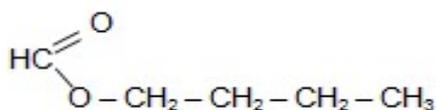
0,5pt

2- Un sac de 50kg d'engrais contient 7kg d'azote et 19,85kg de potassium. Quelle est sa formule NPK ?
1pt

On donne en g/mol : $M_K = 39,1$; $M_O = 16$; $M_N = 14$; $M_P = 31$; $M_H = 1$

II- COMPOSES OXYGENES : 1pt

1- Quelle est la réaction permettant d'obtenir le méthanoate de butyle de formule



0,25pt

2- A quelle famille appartient ce composé ?

0,25pt

3- Ecrire la formule semi-développée de l'acide carboxylique et de l'alcool utilisés pour la synthèse de ce composé.

0,5pt

III- HYDROCARBURES : 2,5pts

Un thermoplastique de degré de polymérisation $n = 1500$ a pour masse molaire $M = 42000 \text{ g/mol}$.

1- Donner le nom du processus qui permet la synthèse de ce plastique à partir d'un alcène.

0,5pt

2- Déterminer la masse molaire de cet alcène, sa formule brute puis nommer le thermoplastique.

1,5pt

3- Décrire le test permettant de mettre en évidence ce thermoplastique.

0,5pt

PHYSIQUE / 14points

APPLICATION DIRECTE DU COURS / 4 points

1. Donner la différence entre une **onde mécanique** et une **onde électromagnétique**, puis cité un exemple dans chacune des cas.

1pt

2. La tension aux bornes d'un condensateur dans un circuit RC série s'écrit : $u_c(t) = E \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$.

a) Donner la signification de chacun des termes E et $\tau = RC$ présents dans cette équation et leur unité.

1pt

b) Cette expression de $u_c(t)$ correspond-elle à la charge ou à la décharge du condensateur ?

0,5pt

3. La cathode d'une cellule photoélectrique est recouverte de potassium, métal pour lequel le travail d'extraction est $W_0 = 2,2 \text{ eV}$. On donne $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

3.1. Donner la condition que doit satisfaire la longueur d'onde λ d'une radiation lumineuse éclairant cette cathode pour qu'il ait émission d'électron.

0,25pt

3.2. Calculer la longueur d'onde seuil λ_0 du métal.

1pt

3.3. On donne la radiation verte ($\lambda_1 = 0,546 \mu\text{m}$) et de la radiation jaune ($\lambda_2 = 0,578 \mu\text{m}$).

Quelle est parmi ces deux radiations, celle qui produira l'effet photoélectrique ?

0,25pt

UTILISATION DES ACQUIS / 5 points

1. Circuits RLC / 2,5pts

On dispose en série entre les points A et B une bobine de résistance R et d'inductance L et un condensateur de capacité C . Cette portion de circuit est soumise à une *d.d.p* sinusoïdale $u = U_m \cos \omega t$ de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$ et de valeur efficace $U_{eff} = 110 \text{ V}$.

1.1. Calculer numériquement la tension maximale U_m et la pulsation ω .

1pt

1.2. Calculer numériquement l'impédance Z du circuit.

1pt

1.3. En déduire l'intensité efficace du courant dans le circuit.

0,5pt

On donne : $R = 200\Omega$, $L = 0.5 H$, $C = 10\mu F$

2. Ondes stationnaires/ 2,5pts

Dans une expérience de la corde de Melde où les deux extrémités de la corde sont des nœuds, on a :

- longueur utile de la corde: $l = 2,4 m$.

- masse de la corde: $m = 1,5 g$.

- tension de la corde: $F = 1 N$;

- fréquence du diapason: $f = 50 Hz$

1.1. Calculer la célérité V des ondes le long de la corde.

1pt

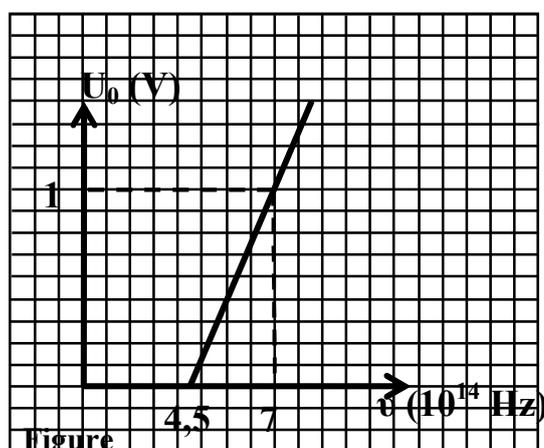
1.2. Calculer la longueur d'onde λ de l'onde qui se propage le long de la corde.

0,75pt

1.3. Un système d'ondes stationnaires s'établit le long de cette corde. Calculer n le nombre de fuseaux.

0,75pt

EXERCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL / 5 points



La courbe de la figure illustre l'évolution du potentiel d'arrêt d'une cellule photoémissive en fonction de la fréquence. On note ν la fréquence de la lumière incidente et ν_0 la fréquence seuil du métal utilisé.

1) Etablir la relation entre U_0 , ν et ν_0 .

1,5pt

2) Montrer que cette relation peut se mettre sous la forme $U_0 = a\nu + b$ où a et b sont à déterminer en fonction de la constante de Planck h , la charge élémentaire e et ν_0 .

1pt

3) a) A partir de cette courbe, calculer h en précisant son unité.

1pt

b) Déduire de cette courbe la valeur de λ_0 et W_0 en eV.

1,5pt