

Sujet bac 2016 – Physique-Chimie – Série D

CHIMIE 8 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Texte à trous. Complète la phrase ci-après par les mots suivants : *neutrons, l'atome, nucléons, protons*.

Le noyau est constitué des et des appelés

2. Appariement. Relie un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B. Exemple : $A_7 = b_8$.

Colonne A	Colonne B
a_1 : solution basique	b_1 : contient plus d'ions hydronium que d'ions hydroxyde
a_2 : solution acide	b_2 : isotopes
a_3 : le produit ionique de l'eau	b_3 : contient plus d'ions hydroxyde que d'ions hydronium
a_4 : nucléides de même Z mais de A différents	b_4 : aqueuse diluée

3. Question à réponse construite. La radioactivité γ accompagne généralement les radioactivités α et β . Explique l'émission du rayonnement γ .

Partie B : application des connaissances

On a préparé une solution d'acide méthanoïque (HCOOH) de concentration inconnue C_0 . Le pH de cette solution est égal à 2,7.

- Écris l'équation-bilan de la réaction de l'acide méthanoïque avec l'eau.
- Fais l'inventaire de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.
- Sachant que le pKa du couple acide-base associé à l'acide méthanoïque est 3,8, calcule les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques.
- Déduis la concentration molaire C_0 de la solution d'acide méthanoïque.

On donne $K_e = 10^{-14}$.

PHYSIQUE 12 points

Partie A : vérification des connaissances

1. Question à réponse courte. Définis une onde transversale.

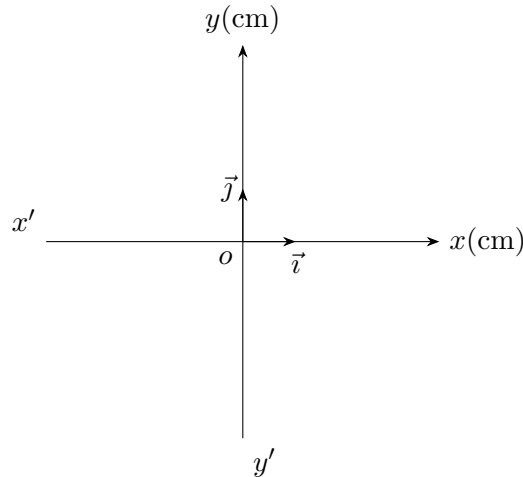
2. Réarrangement. Ordonne la phrase suivante qui est écrite en désordre.

Un oscillateur / est une fonction sinusoïdale du temps / est / dont / un oscillateur / harmonique / l'équation horaire du mouvement.

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

- a. Pour des oscillations de faible amplitude, un pendule pesant est un oscillateur harmonique de translation.
- b. La longueur d'onde est la distance parcourue par une onde en une période.

4. Schéma à compléter. Dans le repère ci-dessous, représente les vecteurs de Fresnel \vec{OA}_1 et \vec{OA}_2 associés respectivement aux fonctions sinusoidales : $y_1 = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) et $y_2 = 3 \sin(50\pi t + \pi)$ (cm).



Partie B : application des connaissances

Une corde de longueur $L = 1,2$ m et de masse $m = 40$ g soutient à son extrémité C un solide de masse M . La partie horizontale de longueur $l = AB = 0,9$ m est le siège d'un phénomène d'ondes stationnaires. Un vibreur impose à l'extrémité A un mouvement sinusoidal transversal de fréquence $N = 50$ Hz. L'extrémité C de la corde porte un solide de masse M .

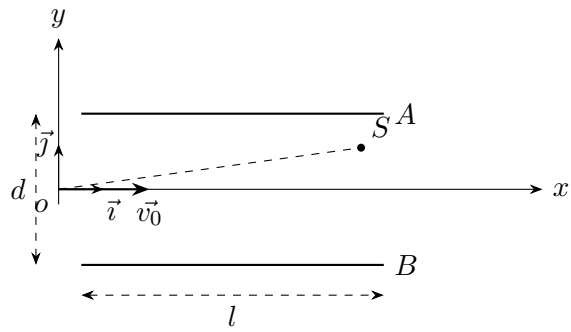


1. On observe 6 fuseaux sur la partie AB de la corde. Calcule :
 - a. La longueur d'onde de la vibration.
 - b. La célérité de propagation.
2. Détermine la valeur de la masse M .

On donne $g = 10$ m/s².

Partie C : résolution d'un problème

On se propose de déterminer la vitesse d'un électron à la sortie des plaques d'un condensateur où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} . Pour cela, on considère un faisceau homocinétique d'électrons qui pénètre au point O avec une vitesse initiale $V_0 = 10^7$ m/s, dans le champ électrostatique uniforme \vec{E} compris entre deux plaques métalliques parallèles et horizontales A et B distantes de $d = 15$ cm.



1. On établit entre ces plaques, de longueur $l = 20$ cm, une différence de potentiel $V_A - V_B = U_{AB} = +150$ V.
 - a. Donne le signe des plaques A et B puis représente le vecteur champ \vec{E} entre les plaques.
 - b. Calcule l'intensité du vecteur champ \vec{E} .
2.
 - a. Établis les équations horaires du mouvement de l'électron dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
 - b. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire.
3. Trouve les composantes du vecteur vitesse \vec{v}_S à la sortie S du champ.
4. Déduis alors la norme du vecteur vitesse v_S .

Données : $q = e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.