

Sujet bac 2016 - 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 Questions 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.

1 Écris l'équation-bilan de la réaction de l'acide méthanoïque avec de l'eau.

- 2 Fais l'inventaire de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.
- 3 Sachant que le pK_a du couple acide-base associé à l'acide méthanoïque est 3,8, calcule les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques.
- 4 Dédus 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

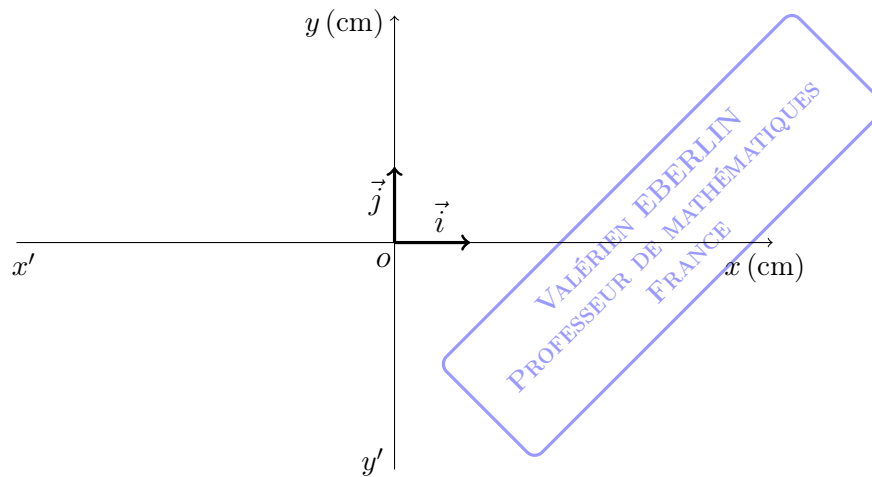
Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 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 sinusoïdales :

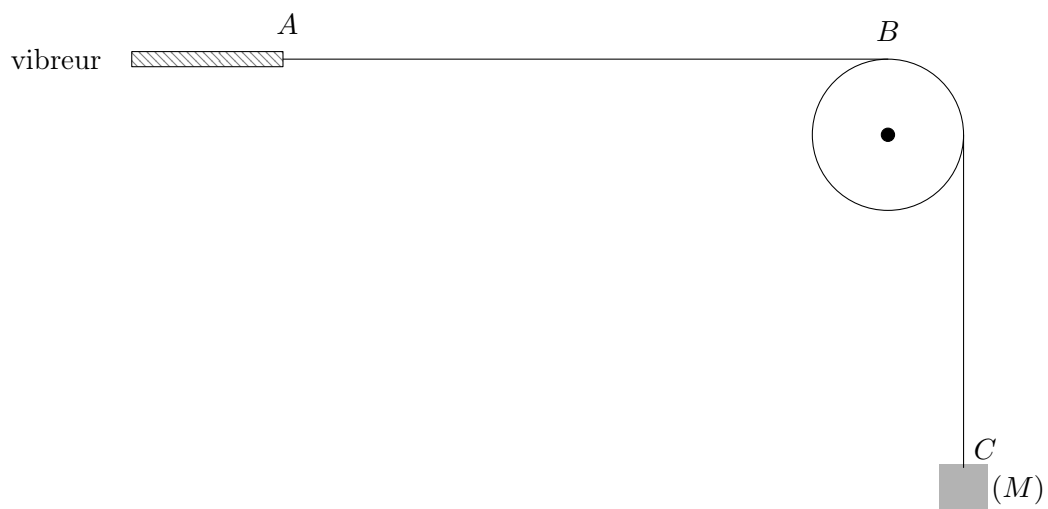
$$y_1 = 2 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{2} \right) (\text{cm}) \quad \text{et} \quad y_2 = 3 \sin(50\pi t + \pi) (\text{cm})$$



Partie B : application des connaissances

Une corde de longueur $L = 1,2 \text{ m}$ et de masse $m = 40 \text{ g}$ soutient à son extrémité C un solide de masse M . La partie horizontale de longueur $l = AB = 0,9 \text{ m}$, est la siège d'un phénomène d'ondes stationnaires.

Un vibreur impose à l'extrémité A un mouvement sinusoïdal transversal de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$. 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.

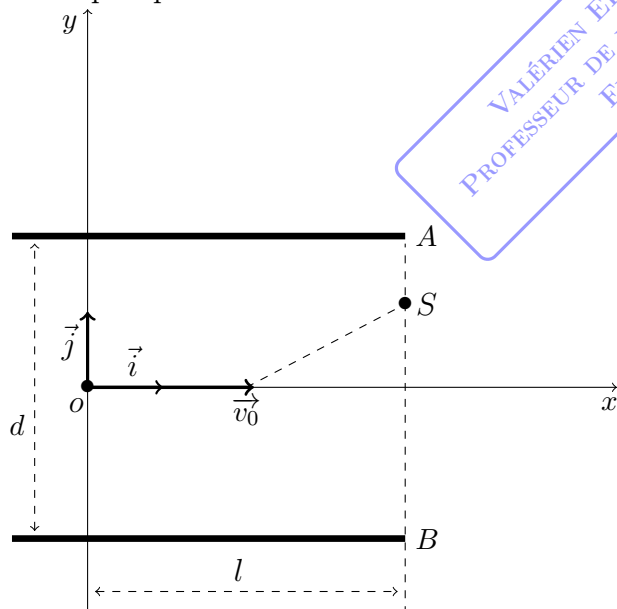
- 2** Détermine la valeur de la masse M .

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

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** Dédus alors la norme du vecteur vitesse $\vec{v}_S$.

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