

Épreuve de physique 2013

Concours d'accès - médecine et pharmacie

<http://ConcoursMedecine.ma/>

2013

Tous les concours corrigés sur concoursmedecine.ma | Rejoignez +5000 étudiants

Maths - Physique - Chimie - SVT - ENSA - ENCG | Examens blancs & corrections détaillées



Exercice 1

Énoncé

L'iode radioactif $^{131}_{53}I$ est utilisé pour le traitement des maladies

Sachant que l'iode 131 émis des rayonnements β^- :

- 1 Écrire l'équation de désintégration, sachant que le rayon fils est Xe.
- 2 Calculer l'énergie de liaison en (j), puis en (MeV) du noyau $^{131}_{53}I$.
- 3 On considère un échantillon d'iode 131, dont l'activité initiale à $t = 0s$ est : $370 MBq$.
 - a- Combien de noyau N à $t = 48h$.
 - b- Quelle est la masse restante après 48 heures.

Données :

$$m_p = 1,00728\mu; m_n = 1,00866\mu; m(^{131}I) = 2,173279 \cdot 10^{-25} Kg;$$

$$M(^{131}I) = 131 g \cdot mol^{-1}; t_{1/2}(^{131}I) = 8,1 \text{ Jours.}$$



Exercice 1

Corrigé : Questions 1 et 2

- Réponse de la question 1 :

$$E_1 = E_2 = 100 \text{ eV}$$

- Soit E_1 : l'énergie de l'électron

$$E_1 = E_2 = 100 \text{ eV} \text{ avec } E_1 = 100 \text{ eV} = 100 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,6 \times 10^{-17} \text{ J}$$
$$E_2 = 100 \text{ eV} = 100 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,6 \times 10^{-17} \text{ J}$$



Exercice 1

Corrigé : Question 3

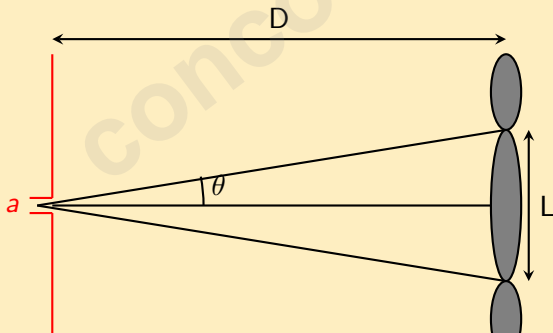
- On a $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ avec $N_0 = 10^6$ par unité $t = 0$
On pose $u = \lambda t$ donc $N = 10^6 e^{-u}$
 $u = \lambda t = \frac{0.693}{10} t = 0.0693 t$
- Le nombre de restes par unité après 10 heures est : $N(10) = 10^6 e^{-0.693} = 10^6 \times 0.5 = 5 \times 10^5$
On pose $N(t) = 10^6 e^{-\lambda t}$
 $5 \times 10^5 = 10^6 e^{-\lambda \cdot 10}$
 $0.5 = e^{-10\lambda}$
 $\ln(0.5) = -10\lambda$
 $\lambda = \frac{\ln(0.5)}{-10} = \frac{0.693}{10} = 0.0693$



Exercice 2

Énoncé

Pour déterminer la longueur λ d'une onde lumineuse on éclaire une fente de largeur $a = 5.10^{-5} m$ par un faisceau d'une lumière monochromatique.



Exercice 2

Énoncé

On observe sur un écran distant de $D = 3m$ de la fente des franges brillantes et d'autres sombres. La largeur de la tache centrale est : $L = 7,6 \cdot 10^{-2}m$.

- 1 Exprimer en fonction de L et D l'écart angulaire θ entre le milieu de la frange centrale et le début de la frange sombre.
- 2 Calculer λ .

On donne : $\tan \theta = \theta$; pour θ petite.



Exercice 2

Corrigé

- Il s'agit de vérifier que la fonction $f(x) = \frac{1}{x}$ est dérivable sur $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ et que sa dérivée est $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$.



Exercice 2

Corrigé

- Il s'agit de vérifier si $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ sont linéairement indépendants.
- On considère $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$.



Exercice 3

Énoncé

On considère une lumière monochromatique de longueur d'onde dans le vide $\lambda = 656\text{nm}$. L'indice de réfraction de verre de ce rayonnement est : $n = 1,612$.

- 1 Calculer la fréquence ν de ce rayonnement.
- 2 Calculer la célérité V de cette lumière dans le verre.
- 3 S'agit-elle d'une lumière visible ?



Exercice 3

Corrigé

- Il s'agit de calculer les valeurs de $\frac{1}{x^2}$ et de les placer dans le tableau.
- On voit que $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{(10^{-1})^2} = \frac{1}{10^{-2}} = 10^2 = 100$.



Exercice 4

Énoncé

On dispose d'un circuit électrique composé d'un générateur GBF , d'un conducteur ohmique de résistance $R = 300\Omega$, d'une bobine d'inductance L_0 et de résistance négligeable.

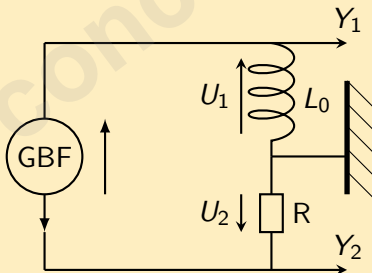


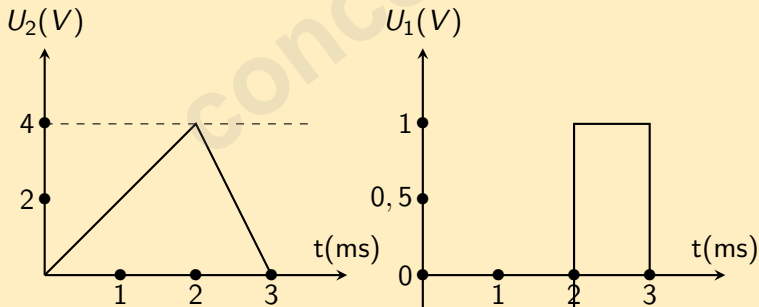
Figure 2



Exercice 4

Énoncé

On visualise la tension U_1 aux bornes de la bobine sur la voie Y_1 et la tension U_2 aux bornes du conducteur ohmique sur la voie Y_2 . On obtient alors les courbes représentées sur les figures 3 et 4.



Exercice 4

Énoncé

- 1 Indiquer parmi les courbes $U_1(t)$ et $U_2(t)$ quelle est celle qui permet de visualiser l'intensité du courant $i(t)$, justifier votre réponse.
- 2 Sachant que la tension U_1 s'écrit sous la forme : $U_1 = -\frac{L_0}{R} \cdot \frac{dU_2}{dt}$, et en utilisant les courbes U_1 et U_2 , calculer L_0 .



Exercice 4

Corrigé

- On a $U_{12} = U_1 + U_2$ donc U_{12} est proportionnelle à U_1 donc c'est U_{12} qui permet de résoudre l'équation de courant $i(t)$.
- On voit que :

$$U_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} i(t)$$

D'après la figure (a) $U_{12}(t) = \mathcal{E} \sin(\omega t)$ avec $\mathcal{E} = 2,200 \text{ V}$ avec $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 50 \text{ rad/s}$ avec $f = 50 \text{ Hz}$.

On détermine avec d'après la figure (b) que $U_{12}(t) = -0,8 \sin(\omega t)$ avec $\mathcal{E} = 2,200 \text{ V}$.

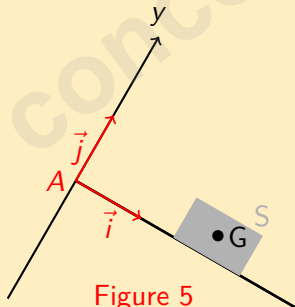
En utilisant la relation (1) on obtient $0,8 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \mathcal{E}$ avec $R_1 = 100 \Omega$ et $R_2 = 200 \Omega$.



Exercice 5

Énoncé

Un corps solide (S) de centre d'inertie G et de masse m_S glisse sur un plan incliné d'un angle α par rapport au plan horizontal comme montré sur la figure 5.



Exercice 5

Énoncé

À l'instant $t = 0$ on lâche le solide depuis le point A sans frottement sur AB .

On étudie le mouvement de G dans un repère Galiléen $R(A, \vec{i}, \vec{j})$. En utilisant la deuxième loi de Newton, déterminer :

- 1 les coordonnées du vecteur d'accélération \vec{a}_G dans le repère (A, \vec{i}, \vec{j}) .
- 2 V_B la vitesse au point B .
- 3 l'intensité de la force \vec{R} exercée par le plan AB sur le solide (S) .

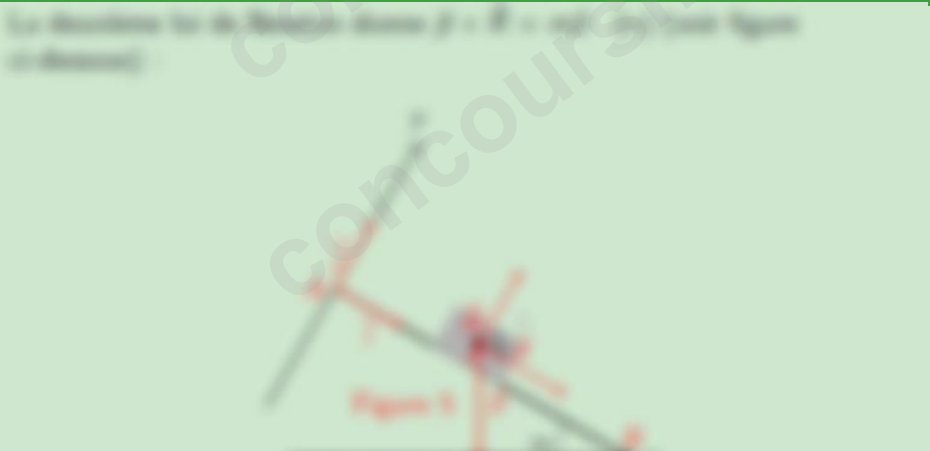
On donne :

$$m_S = 70 \text{ Kg} ; g = 9,8 \text{ ms}^{-2} ; AB = 2,4 \text{ m} ; \alpha = 20^\circ$$



Exercice 5

Corrigé



Tous les concours corrigés sur concoursmedecine.ma | Rejoignez +5000 étudiants

Maths - Physique - Chimie - SVT - ENSA - ENCG | Examens blancs & corrections détaillées



Exercice 5

Corrigé

- Il s'agit de la figure ci-dessous en x, y, z et de la projection de la relation (1) sur l'axe z . On obtient $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ avec $x, y \geq 0$ et $z \geq 0$.



Exercice 5

Corrigé

- D'après la figure, on trouve en $x_1 = 0$ et $x_2 = 1$ les propriétés de la relation (1) en $x = 0$ et $x = 1$, on obtient $g(0) = 0$ et $g(1) = 1$, donc $g_1 = g(0) = 0$ et $g_2 = 1$.
- En appliquant la méthode de Lagrange, on trouve en $x = 0$ et $x = 1$ on obtient :

$$g(x) = \frac{x(x-1)}{1-0} + \frac{x(1-x)}{0-1} = x(x-1) - x(1-x) = 0$$

Puisque on trouve la même relation de genre $g(x) = 0$, on peut en déduire que l'ensemble des solutions est $x = 0$ et $x = 1$.

La relation (2) donne $g(x) = g(0) = 0$ et $g(1) = 1$, donc $g_1 = 0$ et $g_2 = 1$, donc $g(x) = 0$ et $g(x) = 1$.



Exercice 5

Corrigé

- 1) On a $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ et $\vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. On vérifie que $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ forment une base orthonormée de \mathbb{R}^3 .
- 2) On applique la méthode de Gram-Schmidt pour obtenir une base orthonormée de \mathbb{R}^3 .

$$\vec{u}_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{u}_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{u}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

On vérifie que $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$ forment une base orthonormée de \mathbb{R}^3 .

On applique la méthode de Gram-Schmidt pour obtenir une base orthonormée de \mathbb{R}^3 .

