

Épreuve de physique 2014/2015

Concours d'accès - médecine et pharmacie

<http://ConcoursMedecine.ma/>

2014/2015

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

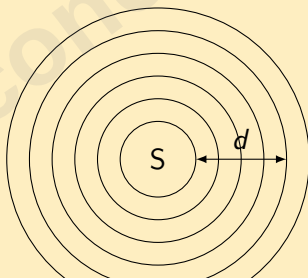
Maths - Physique - Chimie - SVT - ENSA - ENCG | Examens blancs & corrections détaillées



Exercice 1

Énoncé

Une onde mécanique circulaire dont la fréquence $N = 20\text{Hz}$ se propageant sur une surface d'eau à partir d'une source S . On visualise en utilisant un stroboscope une immobilité apparente des ondes et la distance entre deux rayons d'ondes d'ordre n et $n + 1$ est égale à $d = 16\text{cm}$. (voir figure)



Exercice 1

Corrigé

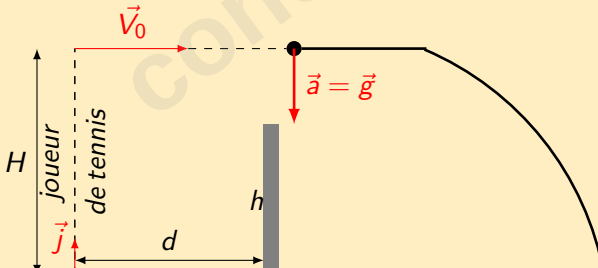


Exercice 2

Énoncé

Un joueur de tennis lance, une balle avec une vitesse initiale $V_0 = 20\text{m/s}$ à la hauteur $H = 2,4\text{m}$.

On considère l'instant du lancement de la balle comme origine des dates, et on l'assimile à un point matériel.



Exercice 2

Énoncé

- 1 Écrire les équations horaires du mouvement dans le repère (o, x, y) .
On considère les frottements négligeables.
- 2 Écrire l'équation de la trajectoire.
- 3 La hauteur du filet est $h = 115\text{cm}$ à partir de la surface de la terre, et il est distant de $d = 12\text{m}$ du joueur à l'instant du lancement.
Exprimer la vitesse minimale $V_{0\min}$ en fonction de d , g , H , et h pour avoir un bon service (éviter de toucher le filet), calculer sa valeur.

On donne : $g = 10\text{ms}^{-2}$.



Exercice 2

Corrigé

Question 1 : Écrire les équations horaires du mouvement dans le repère (x, y, z) . On considère les instruments indiqués. La direction de la réaction donne $\vec{f} = m\vec{g}$ dans $\vec{f} = -mg\vec{e}_z$ (avec $g = 9.81 \text{ m/s}^2$). Par projection sur les axes on obtient :

$$\begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = 0 \\ \ddot{z} = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dot{x} = v_{0x} \\ \dot{y} = v_{0y} \\ \dot{z} = -gt \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = v_{0x}t \\ y = v_{0y}t \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$



Exercice 2

Corrigé

Question 1 : Écrire l'équation de la trajectoire

On a : $\begin{cases} x(t) = R\cos(\omega t) \\ y(t) = -R\sin(\omega t) \end{cases}$ On élimine t de ces équations on obtient :

$x = R\cos(\omega t)$ et on remplace dans l'équation (2) de système pour obtenir :

l'équation de la trajectoire : $y = -\sqrt{R^2 - x^2}$ ou $y^2 = R^2 - x^2$ donc :

$$x^2 + y^2 = R^2 \quad \text{ou} \quad x^2 + y^2 = 0,0025 \quad \text{ou} \quad x^2 + y^2 = 2,5$$



Exercice 2

Corrigé

Question 1 : Expression de la vitesse moyenne V_{moy}
Soit v_0 l'ordonnée d'arrivée de la balle de 100g, $v_0 = \sqrt{2gh}$ pour avoir un bon
exemple (ordonnée de l'arrivée de la balle). Étant donné que $v_0 > 0$ dans

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ dans $\frac{1}{2}mv^2 \leq mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ dans $v \leq v_0$
dans $v \leq \sqrt{2gh}$ on a $v \leq \sqrt{2gh}$ dans

$$V_{\text{moy}} = \sqrt{\frac{2gh}{3}} = 20 \text{ cm/s}$$



Exercice 3

Énoncé : Question 1

Une lampe émet une lumière dont la longueur d'onde dans le vide $\lambda_1 = 400nm$. Cette lumière se propage du vide vers une fibre optique d'indice de réfraction $n = 1,875$.

Q1 - Calculer la fréquence ν , la vitesse de propagation V et la longueur d'onde λ_2 dans le fibre optique.

On donne : $C = 3.10^8 m/s$.



Exercice 3

Corrigé : Question 1

Sachant que $C = 1,4 \times 10^{-14} \text{ s}$ et $\lambda = 1,4 \times 10^{-14} \text{ m}$.

La vitesse de la lumière $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ et $f = 1,4 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

La longueur d'onde dans le vide est $\lambda_0 = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1,4 \times 10^{14}} = 2,14 \times 10^{-6} \text{ m}$.



Exercice 3

Énoncé : Question 2

Q2 - Cette lumière arrive sur un prisme d'angle $A = 30^\circ$.

Pour les petits angles on prend $\sin \alpha = \alpha$.

Calculer l'angle de déviation D sachant que l'indice de réfraction du verre de prisme pour cette lumière est : $n_2 = 1,6$.



Exercice 3

Corrigé : Question 2

En utilisant les lois de réflexion on a :

$$\alpha_1(i) = \alpha_1(r) = 45^\circ \quad \alpha_2(i) = \alpha_2(r) = 45^\circ$$

Tenant compte des angles inscrits on a :

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ \quad \text{et} \quad \alpha_3 = \alpha_4$$

angle de déviation $\delta = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 45^\circ + 45^\circ + \alpha_3 + \alpha_4 = 45^\circ + 2\alpha_3 = 135^\circ$ car

$$\alpha_3 + \alpha_4 = 45^\circ \text{ donc } \delta = 135^\circ$$



Exercice 4

Énoncé

La désintégration du noyau d'Uranium ${}_{92}^{238}\text{U}$, conduit à la formation du noyau du radon ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ et des particules α et β^{-} .

Déterminer le nombre de désintégrations de type α et le nombre de désintégrations de type β^{-} .



Exercice 4

Corrigé

Savoir :

1. le nombre de dérivations de $\ln x$,
2. le nombre de dérivations de $\ln x^2$,
3. l'expression de dérivations $\ln x^2$ avec la forme suivante :

$$\ln x^2 = 2 \ln x \Rightarrow \frac{d}{dx} \ln x^2 = 2 \frac{d}{dx} \ln x = 2 \cdot \frac{1}{x} = \frac{2}{x}$$

Il suffit de les faire de l'ordre :

$$2 \ln x = 2 \ln x \Rightarrow \ln x^2 = \ln x^2 \Rightarrow x = x$$

$$2 \ln x = 2 \ln x \Rightarrow 2 \ln x = \ln x^2 \Rightarrow x = x \text{ et par suite } y = 2 \ln x = \ln x^2$$

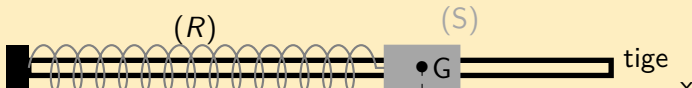


Exercice 5

Énoncé

Un solide (S) de masse m et de centre d'inertie G glisse sans frottement sur une tige horizontale. Ce solide est attaché à un ressort à spires non jointives et de raideur $K = 4Nm^{-1}$. Le système (Solide S - ressort horizontale) forme un oscillateur élastique horizontal non amorti. On néglige la masse du ressort devant la masse m du solide (S) et on prend : $\pi^2 = 10$.

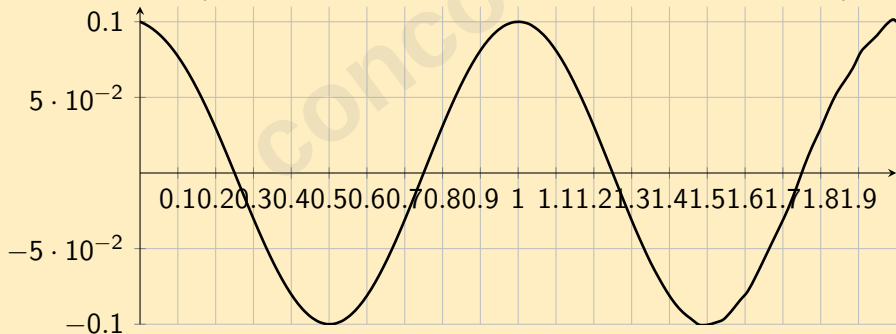
On étudie le mouvement de (S) dans un repère galiléen. La position d'équilibre de (S) coïncide avec l'origine de repère O . On écart le solide de sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$.



Exercice 5

Énoncé

On enregistre les positions de G en fonction de temps, on obtient la courbe suivante (les axes horizontal en secondes et vertical en mètres) :



Exercice 5

Énoncé

- ① Sachant que la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme :

$$x(t) = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$$

Déterminer x_m , φ et m

- ② Exprimer l'énergie mécanique E_m du système en fonction de K , m , x et $\frac{dx}{dt}$
- ③ En utilisant la courbe, déterminer les instants relatifs à l'énergie potentielle élastique minimale.
- ④ Calculer l'énergie mécanique du système.



Exercice 5

Corrigé

Question 1 : On a $x(t) = x_0 \cos(\omega t + \varphi)$ et d'après la courbe
l'amplitude maximale $x_0 = 5$ cm et à $t = 0$ on a $x_0 = x_0 \cos(\varphi)$ donc
 $\cos(\varphi) = 1$ par suite $\varphi = 0$.
On sait que $\sqrt{\frac{1}{m}} = \frac{1}{k}$ donc $k = \frac{1}{m}$ donc on a $\frac{1}{k} = \frac{1}{m}$.
D'après la courbe $k = 100$ par suite on a $\frac{1}{m} = 100$ d'où $m = 0,01$ kg.



Exercice 5

Corrigé

Question 1 : expression de l'énergie mécanique E_m

$$E_m = E_c + E_{p1} + E_{p2}$$

Avec E_c : l'énergie cinétique

E_{p1} : l'énergie potentielle élastique

E_{p2} : l'énergie potentielle de pesanteur

Pour le corps (B) à un mouvement horizontal on a $E_{p2} = 0$ par suite on obtient :

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$$



Exercice 5

Corrigé

Question 1 : on a $f_{\text{lim}} = 1000^2$ donc elle est maximale lorsque $x = 0$. Ceci correspond aux instants 0, 20s, 4, 20s, 6, 20s et 8, 20s.



Exercice 5

Corrigé

Question 3 : on a $E_{\text{ph}} = \frac{1}{2} h \nu^2$, avec h la constante de Planck $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s. Ceci correspond aux longueurs 0,25m, 0,33m, 0,40m et 0,50m.

Corrigé

Question 4 : pour une fréquence ν donnée, l'énergie est proportionnelle au carré de la fréquence. L'énergie des photons reste constante donc $E_{\text{ph}} = \frac{1}{2} h \nu^2 = 0,40 \text{ eV} = 6,4 \times 10^{-20} \text{ J}$.

