

Épreuve de physique 2014/2015  
Concours d'accès - médecine et pharmacie

<http://ConcoursMedecine.ma/>

2014/2015

Tous les concours corrigés sur [concoursmedecine.ma](http://concoursmedecine.ma) | Rejoignez +5000 étudiants

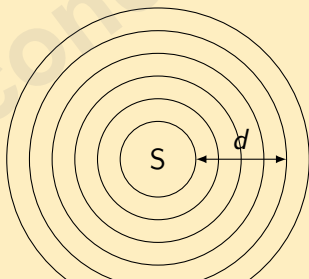
Maths - Physique - Chimie - SVT - ENSA - ENCG | Examens blancs & corrections détaillées



## 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 à distance entre deux rayons d'ondes d'ordre  $n$  et  $n + 1$  est égale à  $d = 16\text{cm}$ .(voir figure)



# Exercice 1

concou...  
concoursmedec

## Corrigé

On sait que  $V = \frac{1}{2} \rho \omega^2 r^2$  et  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ . On suppose la vitesse de rotation en rad/s est de  $\omega = 100$ .  
Alors  $V = \frac{1}{2} \times 1000 \times 100^2 \times r^2$ .

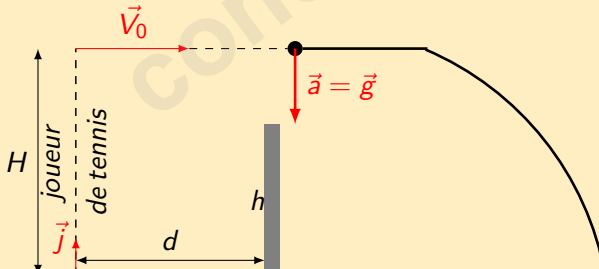


## Exercice 2

### 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  $(x, y, z)$  en considérant les instruments indiqués. La direction de la réaction dans  $\vec{f} = m\vec{a}$  dans  $\vec{f} = \vec{g}$  (avec  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Par projection sur les axes on obtient :

$$\begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = -g \\ \ddot{z} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dot{x} = v_{x0} \\ \dot{y} = -gt \\ \dot{z} = v_{z0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = v_{x0}t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 \\ z = v_{z0}t \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = v_{x0} \\ \dot{y} = -gt \\ \dot{z} = v_{z0} \end{cases}$$



## Exercice 2

### Corrigé

Question 1 : Écrire l'équation de la trajectoire

On a  $\begin{cases} x(t) = R\cos(\omega t) \\ y(t) = -R\sin(\omega t) \end{cases}$  l'équation (1) de ce système on obtient

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

l'équation de la trajectoire :  $x^2 + y^2 = R^2$  donc :

$$x^2 + y^2 = R^2 = 0,025^2 = 0,000625$$



## Exercice 2

### Corrigé

Question 1 : Expression de la vitesse verticale  $v_{y, \text{max}}$   
Soit la fréquence d'oscillation de la balle de tennis,  $\omega = 2\pi f$ , pour avoir un bon service (niveau de tension de la balle), il faut que  $v_{y, \text{max}} \geq 8 \text{ m/s}$ .

$v_{y, \text{max}} = \omega A = 2\pi f A = 2\pi \times 10 \times 0.05 = 2\pi \text{ m/s} \approx 6.28 \text{ m/s}$   
donc  $v_{y, \text{max}} < 8 \text{ m/s}$  et pour  $\omega \geq \frac{8}{A} = 160 \text{ rad/s}$

$$f_{\text{min}} = \frac{\omega_{\text{min}}}{2\pi} = \frac{160}{2\pi} \approx 25.5 \text{ Hz}$$



## 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  $\nu$ , la vitesse de propagation  $V$  et la longueur d'onde  $\lambda_2$  dans le fibre optique.

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



## Exercice 3

### Corrigé : Question 1

Soit un gaz parfait  $\gamma = 1,4$  dans un cylindre de section  $S$  et de longueur  $l$ .  
La vitesse de propagation des ondes sonores est  $v = 340 \text{ m/s}$ .  
La fréquence d'un mode dans le cylindre est  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2l} = \frac{340}{2 \times 1,5} = 113,3 \text{ Hz}$ .  
La longueur d'onde dans le cylindre est  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{113,3} = 3 \text{ m}$ .



## 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 Snell-Descartes on a :

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2) \quad \text{et} \quad n_2 \sin(\theta_2) = n_3 \sin(\theta_3)$$

Tenant compte des angles opposés on a :

$$\theta_1 = \theta_2 \quad \text{et} \quad \theta_2 = \theta_3$$

angle de déviation  $\theta = \theta_1 - \theta_2 = \theta_1 - \theta_3 = \theta_1 - \theta_2 = \theta_1 - \theta_1 = 0^\circ$

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_1 \quad \theta = 0^\circ$$



## 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  $\alpha$  et  $\beta^{-}$ .

Déterminer le nombre de désintégrations de type  $\alpha$  et le nombre de désintégrations de type  $\beta^{-}$ .



## Exercice 4

### Corrigé

Savoir :

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

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

Et après les lois de l'exponentielle :

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

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



## 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 :  $\pi^2 = 10$ .

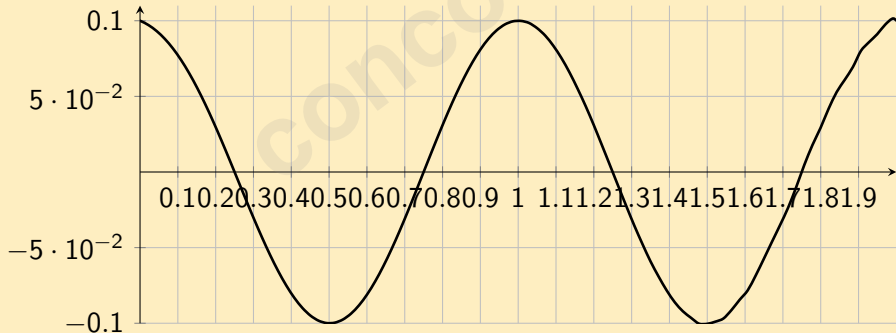
On étudie le mouvement de ( $S$ ) dans un repère galiléen. La position d'équilibre de ( $S$ ) coïncide avec l'origine de repère  $O$ . On écarte le solide de sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant  $t = 0$ .



## 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  $x_m$ ,  $\varphi$  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  $v(t) = v_0 \cos(\omega t + \phi)$  et  $a(t) = -\omega^2 v_0 \cos(\omega t + \phi)$  et d'après la question  
l'amplitude maximale  $v_0 = 2,5 \text{ cm}$  et  $\omega = 2\pi \times 10 \text{ rad/s}$  et  $v_0 = 2,5 \text{ cm}$  et  $\omega = 2\pi \times 10 \text{ rad/s}$  donc  
 $\omega^2 v_0 = 1 \text{ par suite } a = 1 \text{ cm/s}^2$   
On voit que  $\sqrt{1} = 1$  et  $\sqrt{1} = 1$  donc  $a = 1 \text{ cm/s}^2$   
D'après la question  $v_0 = 2,5 \text{ cm}$  et  $\omega = 2\pi \times 10 \text{ rad/s}$



## Exercice 5

### Corrigé

Question 1 : expression de l'énergie cinétique  $E_k$

$$E_k = E_{\text{cm}} + E_{\text{tr}} + E_{\text{rot}}$$

Avec  $E_{\text{cm}}$  : l'énergie cinétique

$E_{\text{tr}}$  : l'énergie cinétique de translation

$E_{\text{rot}}$  : l'énergie cinétique de rotation

Pour un corps (S) à un mouvement horizontal on a  $E_{\text{tr}} = \frac{1}{2} m v^2$  par suite on obtient :

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$$



## Exercice 5

### Corrigé

Question 1 : on a  $R_{\text{eff}} = 100 \Omega$ , avec une résistance interne  $r = 5 \Omega$ . Ceci correspond aux valeurs  $U_{\text{eff}} = 100V$ ,  $U_{\text{eff}} = 105V$  et  $U_{\text{eff}} = 110V$ .



## Exercice 5

### Corrigé

Question 3 : on a  $E_{\text{ph}} = h\nu$ , avec  $h$  la constante de Planck  $h = 6,626 \times 10^{-34}$  J.s. On compare avec les longueurs  $\lambda_1 = 1,20 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 1,20 \mu\text{m}$  et  $\lambda_3 = 1,20 \mu\text{m}$ .

### Corrigé

Question 4 : longueur de l'onde  $\lambda = 1,20 \mu\text{m}$  donne une fréquence  $\nu = \frac{c}{\lambda}$ .  
L'énergie des photons est constante dans  $E_{\text{ph}} = h\nu = 1,77 \times 10^{-19}$  J.

