

# Épreuve de physique 2013

Concours d'accès - médecine et pharmacie

<http://ConcoursMedecine.ma/>

2013

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

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

Sachant que l'iode 131 émis des rayonnements  $\beta^-$  :

- 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  $^{131}_{53}\text{I}$ .
- ③ On considère un échantillon d'iode 131, dont l'activité initiale à  $t = 0\text{s}$  est :  $370\text{ MBq}$ .
  - a- Combien de noyau  $N$  à  $t = 48\text{h}$ .
  - b- Quelle est la masse restante après 48 heures.

Données :

$$m_p = 1,00728\mu; m_n = 1,00866\mu; m(^{131}\text{I}) = 2,173279 \cdot 10^{-25}\text{ Kg};$$
$$M(^{131}\text{I}) = 131\text{ g.mol}^{-1}; t_{1/2}(^{131}\text{I}) = 8,1\text{ Jours}.$$



# Exercice 1

## Corrigé : Questions 1 et 2

- L'équation de conservation de la masse s'écrit :

$$\dot{m}_1 + \dot{m}_2 = \dot{m}_3$$

- Soit  $\dot{Q}_1$  : l'énergie de l'écoulement 1.

$$\dot{Q}_1 = \dot{m}_1 \cdot h_1 = 2,5 \text{ kg/s} \cdot 2500 \text{ J/kg} = 6250 \text{ J/s} = 6250 \text{ W}$$
$$\dot{Q}_2 = \dot{m}_2 \cdot h_2 = 2,5 \text{ kg/s} \cdot 2500 \text{ J/kg} = 6250 \text{ W}$$



## Exercice 1

### Corrigé : Question 3

On a  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$  avec  $\lambda = 0.0001$  par an et  $N_0 = 10^6$

On pose  $x = \lambda t$  donc  $N = N_0 e^{-x} = 10^6 e^{-x}$  donc

$$N = 10^6 e^{-0.0001 t} = 10^6 e^{-0.0001 \times 1000} = 1.05 \times 10^5$$

Le nombre de bactéries après 1000 ans est :  $N(1000) = 1.05 \times 10^5$

On pose  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$  donc

$$N(1000) = N_0 e^{-\lambda t} = 10^6 e^{-\lambda \times 1000}$$

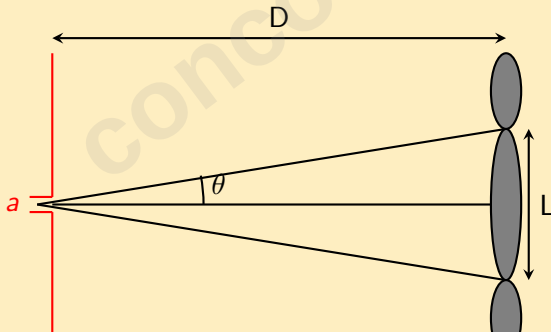
$$N(1000) = 1.05 \times 10^5$$



## Exercice 2

### Énoncé

Pour déterminer la longueur  $\lambda$  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  $\theta$  entre le milieu de la frange centrale et le début de la frange sombre.
- 2 Calculer  $\lambda$ .

On donne :  $\tan \theta \approx \theta$  ; pour  $\theta$  petite.



## Exercice 2

### Corrigé

- Il s'agit de vérifier si la relation  $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$  est vérifiée pour  $f = 10$  cm,  $f_1 = 15$  cm et  $f_2 = 30$  cm. On a :



## Exercice 2

### Corrigé

- Il s'agit de calculer la valeur de  $\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$  et de la multiplier par 6 (pour simplifier). On a  $\frac{1}{x} = \frac{6}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$ .
- On peut aussi dire que  $\frac{1}{x} = \frac{6}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{6}{\frac{3}{6} + \frac{2}{6}} = \frac{6}{\frac{5}{6}} = 6 \times \frac{6}{5} = \frac{36}{5}$ .



## Exercice 3

### Énoncé

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

- 1 Calculer la fréquence  $\nu$  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 la valeur de  $\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$  et de la multiplier par 6 (pour simplifier). On a :  $\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{3+2}{6}} = \frac{6}{5}$
- On peut aussi dire que  $\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{5}{6}} = \frac{6}{5}$  donc  $x = \frac{5}{6} = 0,8333...$  ou 83,33%.



## 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.

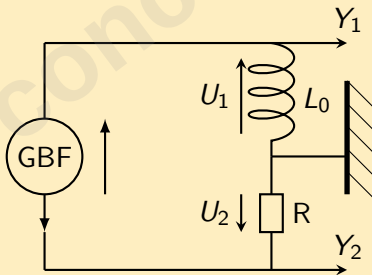


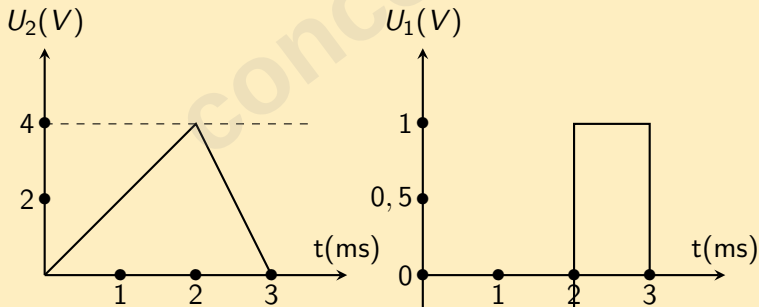
Figure 2



## 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  $\Delta G(25) = -10,5$  dans  $\Delta G(25)$  est proportionnelle à  $\Delta G(25)$  donc c'est  $\Delta G(25)$  qui permet de retrouver l'enthalpie de transfert  $\Delta G$ .
- On voit que :

$$\Delta G = -RT \ln K$$

D'après la figure 1 on a  $\Delta G(25) = -10,5$  kJ mol<sup>-1</sup> avec

$$\Delta G = -RT \ln K = -10,5 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ avec } R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

On détermine donc d'après la figure 1 que  $\Delta G(25) = -10,5$  kJ mol<sup>-1</sup>

En utilisant la relation (1) on obtient  $\Delta G = -10,5$  kJ mol<sup>-1</sup>



## Exercice 4

### Corrigé

- On a  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  est proportionnelle à  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  qui permet de retrouver l'enthalpie de combustion  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$ .
- On voit que :



D'après la figure 1 on a  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  est proportionnelle à  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  qui permet de retrouver l'enthalpie de combustion  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$ .

On a  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  est proportionnelle à  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  dans  $\Delta H_{\text{f}}^{\circ}$  qui permet de retrouver l'enthalpie de combustion  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$ .

On calcule donc d'après la figure 1 que  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -1366,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  dans  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  est proportionnelle à  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  dans  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  qui permet de retrouver l'enthalpie de combustion  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$ .

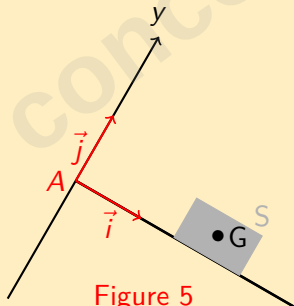
En utilisant la relation (1) on obtient  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -1366,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  dans  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  est proportionnelle à  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  dans  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$  qui permet de retrouver l'enthalpie de combustion  $\Delta H_{\text{c}}^{\circ}$ .



## 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  $\alpha$  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  $(S)$ .

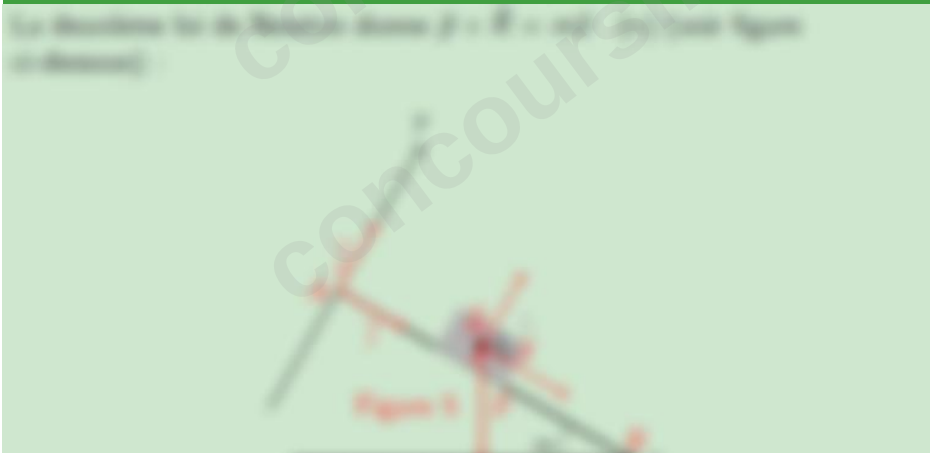
On donne :

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



## Exercice 5

### Corrigé



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

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



## Exercice 5

### Corrigé

- Il s'agit de la figure précédente on a  $a_{10} = 10$  et une progression de la relation (1) on trouve (4, 5) on obtient  $a_{11} = 15$ , donc  $a_{10} + a_{11} = 25$ .



## Exercice 5

### Corrigé

- D'après la figure précédente on a  $AB_1 = 1$  et une projection de la relation (1) sur l'axe  $(AB_1)$  on obtient  $AB \cos(\alpha) = AB_1$  donc  $AB_1 = g \cos(\alpha) = 1$ , d'où  $g = 1$ .
- En appliquant la relation du triangle rectangle entre  $A$  et  $B$  on obtient :

$$\left| \overrightarrow{AB} \right| - \left| \overrightarrow{AB_1} \right| = \sqrt{AB^2 - AB_1^2} = \sqrt{AB^2 - 1} \quad (2)$$

Puisque on cherche la valeur du point  $A$  on a  $AB_1 = 1$ , la plus ou moins des instruments on a  $\sqrt{AB^2 - 1} = 0$ .

La relation (2) donne  $\left| \overrightarrow{AB} \right| = g \cos(\alpha) = \cos(\alpha) \cos(\alpha)$  donc  $AB = \cos(\alpha) \cos(\alpha)$  donc  $AB = \cos^2(\alpha)$  d'où  $AB = \cos^2(\alpha)$  d'où  $AB = \cos^2(\alpha)$ .



## Exercice 5

### Corrigé

- 1) Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4$ . On considère la droite  $D$  d'équation  $y = 2x - 1$ . On cherche à savoir si la droite  $D$  est tangente à la courbe  $C$  de la fonction  $f$ .
- 2) On considère la fonction  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ . On cherche à savoir si la droite  $D$  est tangente à la courbe  $C$  de la fonction  $g$ .

$$f'(x) = x - 3 \quad g'(x) = 3x^2 - 6x + 2$$

Pour que la droite  $D$  soit tangente à la courbe  $C$  de la fonction  $f$ , il faut que l'équation  $f'(x) = 2$  ait une solution unique  $x_0$  et que  $f(x_0) = 2x_0 - 1$ .

On résout l'équation  $f'(x) = 2$  :  $x - 3 = 2 \Leftrightarrow x = 5$ . On trouve une unique solution  $x_0 = 5$ . On vérifie maintenant si  $f(5) = 2 \times 5 - 1$  :  $f(5) = \frac{1}{2} \times 25 - 3 \times 5 + 4 = \frac{25}{2} - 15 + 4 = \frac{25}{2} - 11 = \frac{3}{2}$  et  $2 \times 5 - 1 = 9$ . On a donc  $f(5) \neq 2 \times 5 - 1$ .

