

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵎⵖⵔⵓⴽⵓ
ⵏ ⵉⵏⵙⵉⵎⵏⵜ ⵏ ⵉⵏⵙⵉⵎⵏⵜ
ⵏ ⵉⵏⵙⵉⵎⵏⵜ ⵏ ⵉⵏⵙⵉⵎⵏⵜ



المملكة المغربية
وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي والابتكار

Royaume du Maroc
Ministère de l'Enseignement Supérieur,
de la Recherche Scientifique et de l'Innovation

Concours d'Accès aux Facultés de Médecine, de Pharmacie et de Médecine Dentaire Année Universitaire 2024-2025 03 Août 2024

Version française du concours

Durée : 2 heures

Consignes

Notes et instructions importantes :

1. L'épreuve est constituée de quatre composantes d'une durée totale de 2 heures;
2. Chaque question comporte 5 propositions (A, B, C, D et E), **une seule** proposition est juste;
3. Chaque candidat(e) a le droit d'utiliser une seule **feuille réponse** non remplaçable;
4. Avec un stylo à bille (bleu ou noir) cochez sur la feuille réponse à l'intérieur de la case correspondant à chaque réponse juste de la manière suivante : ou la remplissez de la manière suivante: ;
5. L'utilisation de la calculatrice est INTERDITE;
6. L'utilisation du Blanco sur la feuille réponse est INTERDITE;
7. Toute réponse fausse vaut 0 à la question.

Composantes et caractéristiques de l'épreuve :

8. L'épreuve comporte 56 QCM réparties en quatre composantes:

Composante 1 : Sciences de la Vie	de la question Q1 à la question Q14;
Composante 2 : Physique	de la question Q15 à la question Q28;
Composante 3 : Chimie	de la question Q29 à la question Q42;
Composante 4 : Mathématiques	de la question Q43 à la question Q56.

Composante 2 : Physique Coefficient : 1

Ondes :

Une source laser monochromatique S de longueur d'onde λ dans le vide est placée devant un écran E. Un fil de diamètre a est placé entre l'écran et la source à une distance $D=5,5m$ de l'écran. On éclaire le fil à l'aide de S. On observe sur E des taches de diffraction. Soit L la largeur de la tache centrale. Le demi-angle θ sous lequel on voit la tache centrale étant très faible.

Q15. L'expression de λ en fonction de D, L et a, s'écrit :

A. $\lambda = L/2D$	B. $\lambda = L/2a$	C. $\lambda = L.D/2a$	D. $\lambda = L.a/2D$	E. $\lambda = D/2L$
---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

On utilise des fils de diamètres différents et on mesure pour chacun la largeur L de la tache centrale. On constate que L est proportionnelle à $1/a$ avec un coefficient de proportionnalité

$P = 7 \cdot 10^{-6} m^2$

On donne : $35/55 = 0,63$

Q16. La longueur d'onde λ est ici :

A. $\lambda = P/D$	B. $\lambda = 2P/D$	C. $\lambda = 6,3 \cdot 10^{-7}m$	D. $\lambda = 6,3 \cdot 10^7m$	E. $\lambda = 63 \cdot 10^{-7}m$
--------------------	---------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Pour un poil de diamètre d, la mesure de la tache centrale donne $L=35mm$.

Q17. Le calcul du diamètre du poil donne :

A. $d = 0,2mm$	B. $d = 2mm$	C. $d = 5mm$	D. $d = 0,5mm$	E. $d = 5 \cdot 10^{-7}mm$
----------------	--------------	--------------	----------------	----------------------------

Transformations nucléaires :

Le Molybdène Mo99 ($Z=42$) est radioactif β^- de demi-vie physique $T1 = 66h$ et de constante radioactive $\lambda1$. Le noyau fils obtenu est radioactif γ de constante radioactive $\lambda2 = 32 \cdot 10^{-6} s^{-1}$. Le noyau fils donne un noyau petit fils stable.

On donne : $\ln 2 \approx 0,70$; $\ln 10/7 = 0,35$; $35/16 = 2,18$ et $109/18 \approx 6$.

Q18. Le noyau fils est :

A. Mo98 ($Z=42$)	B. Tc99m ($Z=43$)	C. Mo100 ($Z=42$)	D. Tc98 ($Z=43$)	E. Tc100 ($Z=43$)
--------------------	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------

Q19. La demi-vie physique du fils est $T2$ égale à :

A. 60 jours	B. 60 heures	C. 6 jours	D. 6 heures	E. 6 minutes
-------------	--------------	------------	-------------	--------------

Le fils du Mo99 radioactif est largement utilisé en médecine pour réaliser des scintigraphies. Chez l'adulte, la scintigraphie du squelette osseux est réalisée par injection intraveineuse d'une activité de 640MBq (le radioélément fils est ici lié à des diphosphonates). Habituellement, l'injection se fait le matin à 8h ($t=0$) et permet la réalisation de la scintigraphie après un temps d'attente t après l'injection.

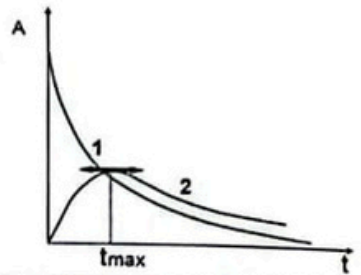
Q20. Le nombre de noyaux du radioélément fils administrés à $t=0$ est :

A. $2 \cdot 10^{10}$	B. $2 \cdot 10^{11}$	C. $2 \cdot 10^{12}$	D. $0,2 \cdot 10^{14}$	E. $0,2 \cdot 10^{15}$
----------------------	----------------------	----------------------	------------------------	------------------------

Q21. Juste à la fin de l'examen, l'activité mesurée chez le patient injecté est égale à 70% de sa valeur mesurée à 8h du matin. Il en découle que l'examen s'est terminé à :

A. 10h	B. 11h	C. 12h	D. 13h	E. 14h
--------	--------	--------	--------	--------

La décroissance radioactive du Mo99 (courbe 1) d'activité $A_{10} = 1\text{GBq}$ à l'instant initial est à l'origine d'une croissance première de l'activité de son fils (courbe 2) qui atteint, après un temps $t_{\max} = 24\text{h}$, une activité maximale $A_{2\max}$. Après ce temps, son activité suit celle de son père en décroissance (figure ci-contre). On donne : $4/11 = 0,36$ et $2^{-0,36} = 0,78$.

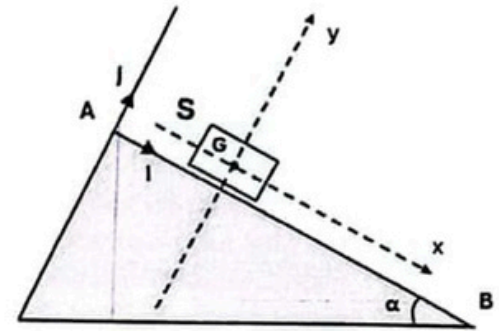


Q22. L'activité $A_{2\max}$ calculée, à l'instant t_{\max} est égale à :

- A. 780 MBq B. 78 MBq C. $A_{2\max} \neq A_{1t_{\max}}$ D. $A_{2\max} < A_{1t_{\max}}$ E. $A_{2\max} > A_{1t_{\max}}$

Mécanique

Un corps solide (S) de centre d'inertie G et de masse m_s glisse sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 24^\circ$, par rapport au plan horizontal (voir figure). A l'instant $t = 0$, on libère le corps S du point A sans vitesse initiale. On étudie le mouvement de G dans le repère Galilien $R(A, \vec{i}, \vec{j})$.



On donne :

$m_s = 10\text{ kg}$; $g = 10\text{ m.s}^{-2}$; $AB = 2\text{ m}$
 $\sin 24 = 0,4$; $\cos 24 = 0,9$

Q23. Les coordonnées du vecteur d'accélération \vec{a}_G dans le repère $R(A, \vec{i}, \vec{j})$ sont :

- | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|---|---|---|
| A | $a_x = g \cdot \sin \alpha$
$a_y = 0$ | B | $a_x = 0$
$a_y = g \cdot \sin \alpha$ | C | $a_x = g \cdot \cos \alpha$
$a_y = 0$ | D | $a_x = 0$
$a_y = -g \cdot \cos \alpha$ | E | $a_x = g \cdot \sin \alpha$
$a_y = -g \cdot \cos \alpha$ |
|---|--|---|--|---|--|---|---|---|---|

Q24. La vitesse V_B au point B est égale à :

- | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------|---|------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|
| A | $1,99\text{ m.s}^{-1}$ | B | 4 m.s^{-1} | C | $7,98\text{ m.s}^{-1}$ | D | $15,96\text{ m.s}^{-1}$ | E | $17,84\text{ m.s}^{-1}$ |
|---|------------------------|---|---------------------|---|------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|

Q25. L'intensité de la force R exercée par le plan AB sur le solide (S) est :

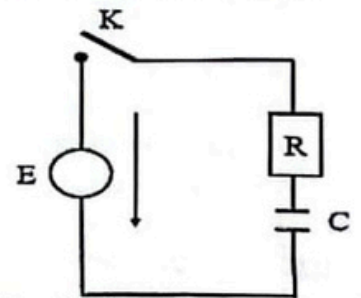
- | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|--------|---|------|---|-------|---|-------|
| A | 0,88 N | B | 8,82 N | C | 90 N | D | 882 N | E | 961 N |
|---|--------|---|--------|---|------|---|-------|---|-------|

Electricité

Q26. Dans un circuit électrique, Si l'on applique une tension de 12 V à une résistance de $6\ \Omega$, quelle est l'intensité du courant ?

- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|--|
| A | 3 A | B | 6 A | C | 9 A | D | 12 A | E | Les propositions ABCD sont incorrectes |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|--|

Un condensateur, initialement déchargé, de capacité $C = 10\ \mu\text{F}$, est placé en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 2\ \text{k}\Omega$. Le générateur de tension est caractérisé par sa force électromotrice $E = 4\text{ V}$. A l'instant $t = 0\text{ s}$, on ferme l'interrupteur K.



Q27. L'intensité $i(t)$ du courant électrique circulant dans le circuit s'écrit

- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----------------------------------|---|--|---|--|
| A | $i(t) = \frac{R}{E} e^{-\frac{1}{RC}t}$ | B | $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$ | C | $i(t) = 2 \cdot 10^{-3} e^{-50t}$ | D | $i(t) = 4,5 \cdot 10^{-5} e^{-RC \cdot t}$ | E | $i(t) = 5,7 \cdot 10^{-5} e^{-RC \cdot t}$ |
|---|---|---|---|---|-----------------------------------|---|--|---|--|

Q28. L'intensité du courant électrique à l'instant $t = 0$ et la charge maximale dans le condensateur sont :

- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| A | $\begin{cases} i = 2\ \mu\text{A} \\ Q_{\max} = 4 \cdot 10^{-5}\text{ C} \end{cases}$ | B | $\begin{cases} i = 0 \\ Q_{\max} = 7 \cdot 10^{-6}\text{ C} \end{cases}$ | C | $\begin{cases} i = 20\ \mu\text{A} \\ Q_{\max} = 7 \cdot 10^{-6}\text{ C} \end{cases}$ | D | $\begin{cases} i = 2\ \text{mA} \\ Q_{\max} = 40\ \mu\text{C} \end{cases}$ | E | $\begin{cases} i = 1,5\ \text{mA} \\ Q_{\max} = 20\ \mu\text{C} \end{cases}$ |
|---|---|---|--|---|--|---|--|---|--|