LIVRE DE CONCOURS

École Nationale des Sciences Appliquées

ENSA

2018 - 2017 - 2015 - 2014 - 2013

MADE BY ENSAM EVENTS, FROM ENSAM-MEKNÈS

AVANT-PROPOS

Ce livre présent devant vous est le fruit de plusieurs jours de recherche et de persévérance des élèves ingénieurs du club ENSAM Events de l`école nationale des Arts & Métiers - Meknès, au cadre de l`initiative Tawjih at Home, et dispensé au bachelier visant la préparation des concours d`accès à l`École Nationale des Sciences Appliquées.

Ce recueil traite les concours de 2013 jusqu`à 2018 pour les bacheliers. Et vise à simplifier la tâche de préparation des concours le plus possible. Essayer, cependant, de vous exercer à résoudre ces examens dans les durées de temps allouées et ne vous contenter pas d`une simple lecture ou bien à la recherche de la solution.

Nous espérons que cet ouvrage répondra au mieux aux souhaits des étudiants et leur apportera un appui efficace durant la période de préparation aux concours.

Au terme de ce modeste travail, nous tenous à remercier tout le corps étudiants, notre les membres du club ENSAM Events pour les efforts déployés afin de fournir leurs temps et efforts à nos chers bacheliers.

ÉPREUVES MATHÉMATIQUES

CONCOURS D`ACCÈS

2018

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2018

Epreuve de Mathématiques — **Durée : 1H30 min**

Calculatrices, téléphones et tous types de documents non autorisés

Q1. (u_n) *une suite réelle.*

$$Si \quad \lim_{n\to+\infty}(u_{n+1}-u_n)=2 \ , \ alors \ \lim_{n\to+\infty}\frac{u_n}{n}=$$

A) 0	B) 1	C) $+\infty$	D) 2

Q2.

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{sin^2n-cos^3n}{n}=$$

A) 0	B) 1	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q3.

$$\lim_{x\to 1^+} lnx.\,ln(lnx)=$$

A) 1	B) 0	C) $+\infty$	D) $-\infty$

Q4. Soit (u_n) *la suite définie sur* $\mathbb{N}^*$ *par :*

$$u_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k}$$

A) $u_{2n}-u_n\geq\frac{1}{2}$	B) $u_{2n}-u_n\leq\frac{1}{4}$	C) $u_{2n}-u_n<\frac{1}{3}$	D) $u_{2n}-u_n<\frac{1}{2}$

Q5. Pour la même suite que Q4. On a :

A) $u_{2^{10}}\geq 6$	B) $u_{2^{10}}<6$	C) $u_{2^{10}}=3$	D) $u_{2^{10}}<5.$

ENSA

Q6.

$$\cos(Arctan\, x) =$$

A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	B) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	C) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$	D) $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

Q7. *Soit*

$f\ :\ \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ *une fonction continue en* 0 *telle que* $\forall\, x\ \in IR\quad f(2x) = f(x)$ *Alors* f *est :*

A) *Constante*	B) *Strictement croissante*	C) *Strictement décroissante*	D) *périodique de période* 2

Q8.

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ *une fonction dérivable en* $a \in \mathbb{R}$.

$$\lim_{x \to a} \frac{xf(a) - af(x)}{x - a} =$$

A) $f'(a)$	B) $f(a) + af'(a)$	C) $f(a) - f'(a)$	D) $f(a) - af'(a)$

Q9.

$$\int_0^1 \frac{x^4}{x^2+1}\, dx =$$

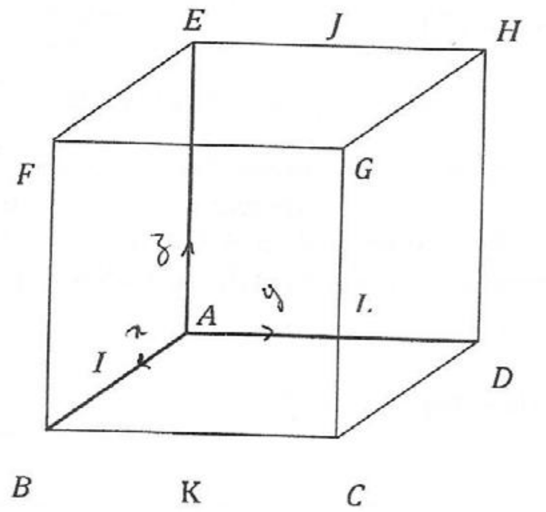
A) $\frac{\pi}{4}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{\pi}{4} - \frac{2}{3}$	D) $\frac{\pi}{4} + \frac{2}{3}$

Q10.

$$\int_0^{\sqrt{3}} x^2 \ln(x^2+1)\, dx =$$

A) $\sqrt{3}\, ln2 - \frac{\pi}{9}$	B) $\sqrt{3}\, ln2 + \frac{\pi}{9}$	C) $2\left(\sqrt{3}\, ln2 - \frac{\pi}{9}\right)$	D) $\sqrt{3}\, ln2$

Exercice 1 : On considère le cube $ABCDEFGH$ et on note $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ un repère orthonormé de l'espace.



Q11. Les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{FD}$ sont

A) $(1,1,1)$	B) $(-1,1,1)$	C) $(-1,1,-1)$	D) $(1,1,0)$

Q12. Une représentation paramétrique de la droite (FD) est

A) $\begin{cases} x = t \\ y = t+1, \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	B) $\begin{cases} x = -t \\ y = -t+1, \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	C) $\begin{cases} x = -t \\ y = t+1, \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	D) $\begin{cases} x = t \\ y = t+1, \\ z = +t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$

Q13. On note I le milieu du segment $[AB]$, J le milieu du segment $[EH]$ et K le milieu du segment $[BC]$. La droite (FD)

A) est orthogonale au plan (IJK)	B) n'est pas orthogonale au plan (IJK)	C) appartient au plan (IJK)	D) parallèle au plan (IJK)

Q14. Une équation cartésienne du plan (IJK) est $ax + by + cz + d = 0$ avec

A) $a = -1, b = -1,$ $c = 1$ et $d = -1/2$	B) $a = 1, b = -1,$ $c = 1$ et $d = -1/2$	C) $a = -1, b = -1,$ $c = 1$ et $d = 1/2$	D) $a = 1, b = 1,$ $c = -1$ et $d = -1/2$

ENSA

Royaume du Maroc

Q15. *Les coordonnées du point M; intersection de la droite (FD) et le plan (IJK) sont :*

A) $(1/2, 1/2, 1/2)$	*B)* $(1/2, 0, 1/2)$	*C)* $(1/2, 1/2, 0)$	*D)* $(1, 1, 0)$

Q16. *Le triangle IJK est*

A) Equilatéral	*B)Rectangle en J*	*C) Rectangle en K*	*D) Rectangle en I*

Exercice 2: *Le QCM du concours ENSA comporte 20 questions, pour chacune desquelles 4 réponses sont proposées et une seule est correcte. Un étudiant décide de remplir la grille-réponses en cochant au hasard une réponse pour chacune des 20 questions. Pour $n \in \mathbb{N}$ et $0 \leq n \leq 20$, on note A_n « répondre au hasard exactement n fois correctement » ; l' évènement A_n est réalisé si n réponses sont correctes et $20 - n$ sont incorrectes.*

$\binom{n}{p}$ *désigne le nombre de combinaison de p parmi n.*

Q17. *Le nombre de grilles-réponses possibles est*

A) 24	*B)* 20^4	*C) 80*	*D)* 4^{20}

Q18. *La probabilité de ne donner aucune réponse correcte est* $P(A_0) =$

A) $\frac{3^{20}}{4^{20}}$	*B)* $\frac{24}{4^{20}}$	*C)* $\frac{1}{20^4}$	*D)* $\frac{1}{80}$

Q19. *La probabilité de donner exactement n bonnes réponses correctes est* $P(A_n) =$

A) $\frac{\binom{20}{n} 3^n}{4^{20}}$	*B)* $\frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$	*C)* $\frac{\binom{20}{3} 3^{20-n}}{20^4}$	*D)* $\frac{\binom{20}{3} 3^n}{80}$

Q20. *La probabilite de répondre au hasard au moins 6 fois correctement est*

A) $\sum_{n=6}^{20} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$	*B)* $\sum_{n=0}^{6} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$	*C)* $\sum_{n=6}^{20} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{20^4}$	*D)* $\sum_{n=0}^{6} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{20^4}$

CONCOURS D`ACCÈS

2017

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2017

Epreuve de Mathématiques — **Durée : 1H30 min**

Calculatrices, téléphones et tous types de documents non autorisés

Q1. $$\sqrt{9{,}8}\left(\frac{147}{375}\right)^{-\frac{4}{8}} =$$			
A) 4	B) 5	C) 6	D) 7
Q2. On pose $$X = \sqrt[3]{\sqrt{5}+2} - \sqrt[3]{\sqrt{5}-2}$$ En calculant X^3, montrer que X vaut:			
A) 0	B) 1	C) 2	D) 3
Q3. $$2\,Arctan\frac{1}{3} + Arctan\frac{1}{7} =$$			
A) $\frac{\pi}{2}$	B) $\frac{\pi}{3}$	C) $\frac{\pi}{4}$	D) $\frac{\pi}{6}$
Q4. $$\lim_{n\to+\infty}\frac{n-(-1)^n}{n+(-1)^n} =$$			
A) 0	B) 1	C) 2	D) 3
Q5. $$\lim_{x\to+\infty}\frac{x\,e^{-x}+x^2}{x-\ln x} =$$			
A) 0	B) 1	C) $+\infty$	D) $-\infty$

ENSA

Q6.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 - 3x - 2} =$$

A) $\frac{1}{2}$	B) $\frac{1}{4}$	C) $\frac{2}{3}$	D) $\frac{3}{2}$

Q7. Soit $f(x) = |x|$ et f' la dérivée d'ordre 1 de f, alors:

A) f n'est pas dérivable en 0	B) $f'(0) = 0$	C) $f'(0) = 1$	D) $f'(0) = -1$

Q8.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x)^7 \, dx =$$

A) $\frac{1}{\pi}$	B) 0	C) $\frac{16}{35}$	D) $\frac{16}{35}\pi$

Q9.

$$\int_{\frac{1}{3}}^{1} \frac{(x - x^3)^{\frac{1}{3}}}{x^4} \, dx =$$

A) 2	B) 5	C) 6	D) 7

Q10.

$$\int_0^1 \frac{xe^x}{(x+1)^2} \, dx =$$

A) $\left(\frac{e}{2} - 1\right)$	B) $(e^{-2} + 1)$	C) e^{-2}	D) e^2

Exercice 1: On munit l'espace d'un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k})$:

Q11. Une représentation paramétrique de la droite passant par le point $A = (-1, 2, -3)$ et orthogonale au plan d'équation $2x - 3y + 4z + 1 = 0$ est :

A) $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 2 - t \\ z = -3 + t \end{cases}$	B) $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -3 - 2t \\ z = -3 - 4t \end{cases}$	C) $\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = -3 + t \end{cases}$	D) $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - 3t \\ z = -3 + 4t \end{cases}$

Q12. On note le point $A = (-1, 3, 1)$ et on considère la droite (D) dont l'une des représentations paramétriques est

$$\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$$

Les coordonnées du projeté orthogonal du point A sur la droite (D) sont:

A) $\left(\frac{-33}{17}, \frac{50}{17}, \frac{27}{17}\right)$	B) $\left(\frac{1}{13}, \frac{12}{13}, \frac{60}{13}\right)$	C) $\left(\frac{-1}{17}, \frac{18}{17}, \frac{75}{17}\right)$	D) $\left(\frac{-1}{17}, \frac{18}{17}, -\frac{75}{17}\right)$

Q13. L'intersection de la droite dirigée par $\vec{u} = (3, 2, 1)$ et passant par le point $A = (1, 2, 3)$ avec le plan (xOy) est le point B de coordonnées:

A) $(4, 4, 4)$	B) $(-5, -2, 1)$	C) $(-8, -4, 0)$	D) $(4, 4, 0)$

Exercice 2: Pour fêter leur réussite au concours ENSA, Taha et Jawad sont partis au restaurant pour déjeuner. Taha possède dans sa poche trois billets de 50 DH et un billet de 100 DH, alors que Jawad a dans sa poche un seul billet de 50 DH et un seul billet de 100 DH.
En tant que Amis, joyeux, Taha et Jawad décident en commun accord avec le serveur de payer leur repas selon la procédure suivante:
Dans une urne, deux boules enferment chacune le prénom de l'un des deux amis, écrit sur un bout de papier. Le serveur choisit au hasard une des deux boules, l'ouvre, énonce le prénom écrit sur le bout de papier, le remet dans la boule qu'il dépose tout de suite dans l'urne.
La personne dont le prénom est choisit mettra sa main dans sa poche, en fermant les yeux, et fera sortir obligatoirement un seul billet (nous supposons que les billets sont indiscernables au toucher) et le remettra au serveur qu'il mettra à son tour dans sa caisse quelques soit sa valeur. Si la valeur du billet tiré est de 100 DH, le serveur ferme la caisse et les deux amis peuvent quitter le restaurant, sinon l'opération se refait, une seule fois encore, selon la même procédure.

Q14. La probabilité pour que le coût du repas des deux amis soit de 150 DH est:			
A) 11/32	B) 10/32	C) 9/32	D) 12/32
Q15. La probabilité pour que les deux amis paient équitablement le repas est:			
A) 6/32	B) 9/32	C) 15/32	D) 11/32
Q16. La probabilité pour que l'un des deux amis mange gratuitement est:			
A) 19/32	B) 16/32	C) 22/32	D) 4/32

Exercice 3: On considère les nombres complexes suivants :

$$z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{6}, z_2 = 2 + 2i \quad et \quad Z = \frac{z_1}{z_2}$$

Q17. La forme algébrique de Z est :			
A) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3} + i\sqrt{3} - i)$	B) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1-\sqrt{3} + i\sqrt{3} - i)$	C) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1+i)$	D) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1-i)$
Q18. Le module de Z est :			
A) 4	B) 2	C) 3	D) 1
Q19. L'argument de Z est :			
A) $\frac{\pi}{12}[2\pi]$	B) $\frac{\pi}{3}[2\pi]$	C) $\frac{\pi}{6}[2\pi]$	D) $\frac{\pi}{2}[2\pi]$
Q20. La forme algébrique de Z^{2017} est			
A) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3} + i\sqrt{3} - i)$	B) $\frac{\sqrt{2}}{4}(-\sqrt{3} + i\sqrt{3})$	C) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1+i)$	D) $\frac{\sqrt{2}}{4}(1-i)$

CONCOURS D`ACCÈS

2015

ENSA

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc

Juillet 2015

Epreuve de Mathématiques **Durée : 1H30 min**

Q1. La somme

$$\frac{1}{2}\left(\sum_{k=0}^{12} C_{12}^{k}\right) - 34 =$$

A) 2012	B) 2013	C) 2014	D) 2015

Q2. $n \in IN^*$

$$\sum_{\substack{1 \le i \le n \\ 1 \le j \le n}} Min\,(i,j) =$$

A) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$	B) $\frac{n(n+1)}{3}$	C) $\frac{n(n+2)}{3}$	D) $\frac{(n+1)(n+2)}{6}$

Q3. Soit le réel

$$\lambda = \sqrt[3]{3 + \sqrt{9 + \frac{125}{27}}} - \sqrt[3]{-3 + \sqrt{9 + \frac{125}{27}}}$$

En calculant λ^3, montrer que :

A) $\lambda = 0$	B) $\lambda = 1$	C) $\lambda = 2$	D) $\lambda = 3$

Q4.

$$\lim_{n \to +\infty} \left(\frac{\sin(n)}{3}\right)^n =$$

A) 1	B) $\frac{1}{3}$	C) $\frac{2}{3}$	D) 0

Q5.

$$\lim_{n \to +\infty} \sum_{k=0}^{2n+1} \frac{n}{n^2 + k} =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) k

ENSA

Q6.

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^{10\,x} - e^{7x}}{x} =$$

A) 1	B) 2	C) 3	D) 4

Q7.

$$\lim_{x \to 0^+} \left(1 + sin^2\left(\frac{1}{x}\right)\right) \ln x =$$

A) 1	B) 0	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q8.

$$\int_0^1 \frac{e^x}{(10 - 3e^x)^2}\, dx =$$

$A)\ \frac{1}{3}(\frac{1}{10 - 3\mathrm{e}} - \frac{1}{7})$	$B)\ \frac{1}{2}(\frac{1}{10 - 3e} + \frac{1}{7})$	$C)\ \frac{1}{3}(\frac{1}{10 - e} - \frac{1}{7})$	$D)\ \frac{1}{10 - 3e}$

Q9.

$$\int_1^e \left(\frac{\ln x}{x}\right)^2 dx =$$

A) $-\frac{5}{e}$	B) $2 + \frac{5}{e}$	C) $\frac{5}{e}$	D) $2 - \frac{5}{e}$

Q10.

$$\int_0^1 \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{x^2 + 3x + 2}} \boldsymbol{dx} =$$

A) $ln\,(\frac{4}{3})$	B) $\frac{4}{3}$	C) $ln\,(\frac{5}{3})$	D) $\frac{5}{3}$

ENSA

Problème 1:

On considère plusieurs urnes de boules $U_1, U_2, \ldots\ldots\ldots\ldots U_n, \ldots\ldots$ telles que: la première urne, U_1, contient trois boules jaunes et deux boules vertes et chacune des autres urnes contient deux boules jaunes et deux boules vertes.

On réalise des tirages successifs de la manière suivante:

- on tire au hasard une boule de U_1;
- on place la boule tirée de U_1 dans U_2, puis on tire une boule dans U_2;
- on place la boule tirée de U_2 dans U_3, puis on tire une boule dans U_3;
- ...etc.

Pour tout entier $n \geq 1$, on note E_n l'événement "la boule tirée de U_n est verte" et $P_n = P(E_n)$ sa probabilité.

Q11. La valeur de P_1 est

A) 0,54	B) 0,40	C) 0,44	D) 0,64

Q12. Sachant qu'on a tiré une boule verte de U_1 et qu'on l'a placée dans U_2, la probabilité de tirer une boule verte de U_2 est

A) 0,60	B) 0,83	C) 0,80	D) 0,33

Q13. La valeur de P_2 est

A) 0,44	B) 0,46	C) 0,48	D) 0,45

Q14. La relation entre P_n et P_{n+1} est

A) $P_{n+1} = 5 + 5P_n$	B) $P_{n+1} = 2 + 5P_n$	C) $P_{n+1} = 5 + 2P_n$	D) $5\,P_{n+1} = 2 + P_n$

Q15. En étudiant le comportement de la suite P_n, peut-on confirmer qu'après un grand nombre de tirage on a

A) une chance sur deux de tirer une boule verte	B) une chance sur trois de tirer une boule verte	C) une chance sur quatre de tirer une boule verte	D) une chance sur cinq de tirer une boule verte

Problème 2:

Le plan complexe P est rapporté au repère orthonormal direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$; unité graphique 1cm.
Soient A, B et C les points d'affixes respectives $a = 2$, $b = 3 + i\sqrt{3}$ et $c = 2i\sqrt{3}$.

Q16. La mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ vaut

A) 90°	B) 95°	C) 85°	D) 180°

Q17. L'affixe w du centre Ω du cercle circonscrit au triangle ABC est :

A) $1 - i\sqrt{3}$	B) $1 + i\sqrt{3}$	C) $-1 + i\sqrt{3}$	D) $-1 - i\sqrt{3}$

Q18. On note A_n le point d'affixe z_n, où z_n est la suite de nombres complexes, de premier terme $z_0 = 0$, et telle que, pour tout entier naturel n:

$$z_{n+1} = \frac{1 + i\sqrt{3}}{2} z_n + 2.$$

On considère la suite $t_n = z_n - w$.
En faisant remarquer que w est solution de l'équation $z = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} z + 2$. La suite t_n vérifie la relation:

A) $t_{n+1} = \frac{1 + i\sqrt{3}}{2} t_n$	B) $t_{n+1} = \frac{1 - i\sqrt{3}}{2} t_n$	C) $1 + i\sqrt{3}\, t_{n+1} = 2\, t_n$	D) $1 + i\sqrt{3}\, t_n = 2\, t_{n+1}$

Q19. En déduire que pour tout entier naturel n, on a

A) $A_{n+6} = 2A_n$	B) $A_{n+6} = -A_n$	C) $A_{n+6} = A_n$	D) $A_{n+6} = -2\, A_n$

Q20. La valeur de A_{2015} est

A) $-1 + 2i\sqrt{3}$	B) $3 + i\sqrt{3}$	C) $3i\sqrt{2}$	D) $-1 + i\sqrt{3}$

CONCOURS D`ACCÈS

2014

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc

Août 2014

Epreuve de Mathématiques **Durée : 1H30 min**

Exercice 1 :

Soit u_n et v_n les suites réelles définies par :

$$u_0 = \alpha \,,\ v_0 = \beta \quad avec\ \ 0 < \alpha < \beta \quad et \quad \forall\, n \in \mathbb{N} : \begin{cases} u_{n+1} = \dfrac{{u_n}^2}{u_n + v_n} \\ v_{n+1} = \dfrac{{v_n}^2}{u_n + v_n} \end{cases}$$

On pose : $x_n = \dfrac{u_n}{v_n}$ et $y_n = u_n - v_n$

Q1. La suite (x_n) :

A) Converge vers $\frac{\alpha}{\beta}$	B) Converge vers 1	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q2. La suite (y_n) :

A) Converge vers $\alpha - \beta$	B) Converge vers $\alpha + \beta$	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q3. La suite (u_n):

A) Converge vers α	B) Converge vers β	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q4. La suite (v_n):

A) Converge vers $\alpha - \beta$	B) Converge vers $\beta - \alpha$	C) Converge vers β	D) Diverge

Q5. Soit δ un élément de $]0, 1[$.

$$\lim_{n \to +\infty} \prod_{k=0}^{n} (1 + \delta^{2^k}) =$$

A) 1	B) $+\infty$	C) $\frac{1}{1-\delta}$	D) $\frac{1}{1+\delta}$

ENSA

Royaume du Maroc

Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres

Exercice 2 : Calculer les intégrales suivantes:			
Q6. $\int_0^\pi e^t \cos 2t \ dt =$			
A) $\frac{e^\pi}{5}$	B) $\frac{e^\pi+1}{5}$	C) $\frac{e^\pi-2}{5}$	D) $\frac{e^\pi-1}{5}$
Q7. $\int_0^\pi e^t \cos^2 t \ dt =$			
A) $\frac{e^\pi-1}{5}$	B) $\frac{4(e^\pi+1)}{5}$	C) $\frac{3(e^\pi-1)}{5}$	D) $\frac{e^\pi+2}{5}$

Exercice 3: Soit f une fonction continue sur $[a,b]$ et telle que : $\forall x \in [a,b], f(a+b-x) = f(x)$.			
Q8. L'intégrale $$\int_a^b t\, f(t)dt =$$			
A) $\frac{a+b}{2}\int_a^b f(t)dt$	B) $\frac{a-b}{2}\int_a^b f(t)dt$	C) $\frac{a}{2}\int_a^b f(t)dt$	D) $\frac{b}{2}\int_a^b f(t)dt$
Q9. L'intégrale $$\int_0^\pi \frac{\sin t}{3+\cos^2 t}dt =$$			
A) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$	B) $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$	C) $\frac{\pi}{3}$	D) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$
Q10. L'intégrale $$\int_0^\pi \frac{t \sin t}{3+\cos^2 t}dt =$$			
A) $\frac{\pi}{6\sqrt{3}}$	B) $\frac{\pi^2}{6\sqrt{3}}$	C) $\frac{\pi^3}{6\sqrt{3}}$	D) $\frac{\pi^2}{2\sqrt{3}}$

Exercice 4:

On note $a = \frac{\sqrt[3]{41\sqrt{5}+54\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}$, $b = \frac{\sqrt[3]{54\sqrt{3}-41\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ et $\lambda = a + b$.

Q11. Le produit ab vaut

A) $\frac{1}{3}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{7}{3}$	D) 1

Q12. λ est solution de l'équation

A) $x^3 - 7x - 36 = 0$	B) $x^3 + 7x - 21 = 0$	C) $x^3 - 7x = 0$	D) $x^3 - 7x - 35 = 0$

Q13. La valeur de λ est alors

A) nulle	B) un réel pair	C) un réel impair	D) $\lambda > 4$

Exercice 5:

Un candidat se présentant à un concours, doit répondre d'une manière successive à une série de questions $(Q_n)_{n>0}$. L'épreuve est présentée en ligne et autre que Q_1, l'accès à Q_n n'est possible que si le candidat donne une réponse à Q_{n-1}. On admet que:

- la probabilité de donner une bonne réponse à Q_1 est 0,1.
- pour $n > 1$;
  - si le candidat donne une bonne réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est 0,8.
  - si le candidat donne une mauvaise réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est 0,6.

On note pour tout entier naturel n non nul, B_n l'évènement "L'étudiant donne une bonne réponse à la question Q_n" et P_n la probabilité de B_n

Q14. La valeur de P2 est :

A) 0,52	B) 0,59	C) 0,54	D) 0,62

Q15. L'étudiant a répondu correctement à la deuxième question, la probabilité qu'il ait donné une mauvaise réponse à la première vaut

A) $\frac{27}{37}$	B) $\frac{21}{37}$	C) $\frac{27}{31}$	D) $\frac{21}{31}$

Q16. La probabilité que le candidat ait au moins une bonne réponse aux trois premières questions est

A) 0,856	B) 0,865	C) 0,685	D) 0,585

Exercice 6:

Le plan complexe P est rapporté au repère orthonormal direct $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$; unité graphique 1cm.
Soit A le point d'affixe $3i$. On appelle f l'application qui, à tout point M d'affixe z, distinct de A, associe le point M' d'affixe z' définie par

$$z' = \frac{3iz-7}{z-3i}$$

On dit que M est invariant si M=M'.

Q17. f admet deux points invariants B et C et on note z_B *et* z_C les affixes respectives. Montrer que la somme des parties imaginaires de z_B *et* z_C vaut

A) -6	B) 6	C) 5	D) -5

On admet que B et C sont tels que $|im(z_B)| > |im(z_C)|$ et on appelle $\mathcal{E}$ le cercle de diamètre $[BC]$.
Soit M un point quelconque de $\mathcal{E}$ différent de B et de C et M' son image par f

Q18. Il existe un réel Θ tel que l'affixe z de M s'écrit

A) $3i - 4e^{i\Theta}$	B) $-3i - 4e^{i\Theta}$	C) $3i + 4e^{-i\Theta}$	D) $3i + 4e^{i\Theta}$

Q19. Il existe un réel Θ tel que l'affixe z' de M' s'écrit

A) $3i - 4e^{-i\Theta}$	B) $-3i + 4e^{i\Theta}$	C) $-3i - 4e^{-i\Theta}$	D) $3i + 4e^{-i\Theta}$

Q20. Le point M'

A) est à l'intérieur du cercle $\mathcal{E}$	B) est à l'extérieur du cercle $\mathcal{E}$	C) appartient au cercle $\mathcal{E}$	D) est le centre du cercle $\mathcal{E}$

CONCOURS D`ACCÈS

2013

Concours d'accès en $1^{\text{ère}}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2013

Epreuve de Mathématiques **Durée : 1H30 min**

Q1. Le comité du concours ENSA sait par expérience que la probabilité de réussir le concours est de 0,95 pour l'étudiant(e) ayant mention "Très bien" au BAC, de 0,5 pour celui ou celle qui a mention "Bien" au BAC et de 0,2 pour les autres. Il estime, de plus, que parmi les candidats au concours ENSA 2013, 35 % ont mention "Très bien" et 50% ont mention "Bien".
Si l'on considère un(e) candidat(e) 2013 au hasard, ayant réussit le concours ENSA, la probabilité pour qu'il (ou elle) n'ait ni mention "Très Bien" ni mention "Bien" est :

A) 0,0144	B) 0,0489	C) 0,1444	D) 0,0498

Q2. Dans le conseil de l'établissement d'une ENSA, il y'a 5 mathématiciens et 6 physiciens. On doit former un comité concours, issu du conseil, composé de 3 mathématiciens et de 3 physiciens. Le règlement impose que les 2 physiciens les plus âgés doivent absolument faire partie du comité. Le nombre de comités différents à former est:

A) 80	B) 60	C) 40	D) 20

Q3. Le reste de la division euclidienne de $1234^{4321} + 4321^{1234}$ par 7 est égale à :

A) 1	B) 2	C) 3	D) 4

Q4. Le nombre $2^{100} - 1$

A) est divisible par 31 et non par 3	B) est divisible par 3 et non par 31	C) est divisible par 3 et par 31	D) n'est divisible ni par 3 ni par 31

Q5. La valeur de la somme

$$S = \sum_{k=1}^{35} k^2$$

est :

A) 14512	B) 14510	C) 14910	D) 14215

Q6. La valeur de la somme

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{k(k+1)}$$

est :

A) $\frac{12}{11}$	B) $\frac{11}{10}$	C) $\frac{11}{12}$	D) $\frac{10}{11}$

Q7. On note par $E(x)$ la partie entière du réel x

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n} E(7k)$$

A) 7	B) $\frac{7}{2}$	C) $\frac{7}{3}$	D) $\frac{7}{4}$

Q8.

$$\lim_{n\to+\infty} \sqrt[n]{2+(-1)^n} =$$

A) 1	B) $\sqrt{2}$	C) $\sqrt{3}$	D) $+\infty$

Q9. Si z_1, z_2 sont les deux solutions de l'équation complexe

$$z^2 = 5 - 12\,i$$

Alors la quantité $Re(z_1)Im(z_2)$ vaut

A) 6	B) 3	C) -6	D) 0

Q10. La partie imaginaire du nombre complexe

$$z = \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20}$$

est :

A) $\sqrt{3}^{20}$	B) $-512\sqrt{3}$	C) $-20\sqrt{3}$	D) $+512\sqrt{3}$

Q11.

$$\lim_{x\to 0^+}\frac{\sqrt{x+x^2}-\sqrt{x}}{\sqrt{3x}\,ln(1+x)}=$$

A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$	B) $\frac{1}{3\sqrt{3}}$	C) $+\infty$	D) 0

Q12.

$$\lim_{x\to 0}\frac{ln(cos(2x))}{ln(cos(3x))}=$$

A) $\frac{3}{2}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{4}{9}$	D) $\frac{9}{4}$

Q13.

$$\lim_{x\to 0}\frac{ln(x)+x^2}{ln(x+x^2)}=$$

A) 1	B) 0	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q14.

$$\int_0^3\frac{dx}{3+2^x}=$$

A) $-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$	B) $\frac{5}{3}$	C) $\frac{1}{5}-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$	D) $\frac{5}{3}-\frac{ln(11)}{ln(8)}$

Q15.

$$\int_0^1 \ln(1+x^2)\,dx=$$

A) $\ln(2)$	B) $\ln(2)-2$	C) $\frac{\pi}{2}$	D) $\ln(2)-2+\frac{\pi}{2}$

Q16.

$$\int_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}\,dx=$$

A) $\frac{\pi}{8}$	B) π	C) 0	D) $\frac{\pi}{16}$

Q17. Le plan $\mathcal{E}_2$ est rapporté à un repère orthonormal $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. Soient les points $A(-4,5), B(5,2)$ *et* $C(-2,1)$. La distance du point C à la droite (AB) et égale à :

A) $\sqrt{5}$	B) $\sqrt{10}$	C) $2\sqrt{10}$	D) $10\sqrt{2}$

Q18. Soit ABC un triangle équilatéral du plan $\mathcal{E}_2$ rapporté à un repère orthonormal $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ de coté $4\sqrt{3}$ cm. Si M est un point intérieur quelconque du triangle ABC alors la valeur de la somme des distances de M aux cotés de ABC est

A) $7\frac{\sqrt{3}}{2}$	B) $6\sqrt{3}$	C) 6	D) $\sqrt{3}$

Q19. Soit E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel et H_1 et H_2 deux sous espaces vectoriels de E distincts.
Si $dim\, E = 4$ *et* $dim\, H_1 = dim\, H_2 = 3$, alors

$$dim(H_1 \cap H_2) =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

dim X désigne la dimension de l'espace vectoriel X qui représente le nombre des vecteurs de l'une de ses bases

Q20. On considère la matrice

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

La matrice B^{13} vaut

A) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 91 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	B) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 92 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	C) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 93 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	D) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 94 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

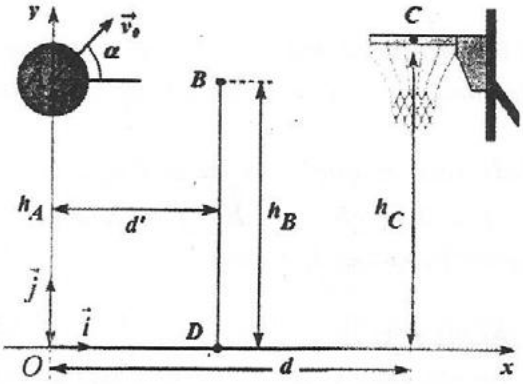
ÉPREUVES
PHYSIQUE & CHIMIE

CONCOURS D`ACCÈS

2018

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2018
Epreuve de Physique-Chimie
Durée : 1h30mn

Exercice 1: *On étudie la trajectoire du centre d'inertie d'un ballon de basket-ball de diamètre 25 cm, lancé par un joueur. On ne tiendra compte ni de la résistance de l'air ni de la rotation éventuelle du ballon.*
Le lancer est effectué vers le haut ; on lâche le ballon lorsque son centre d'inertie est en A.
Sa vitesse initiale est représentée par un vecteur $\vec{v}_0$ situé dans le plan vertical $(O, \vec{i}, \vec{j})$ et faisant un angle $\alpha = 45°$ avec l'horizontal (Ox). (voir figure)



on prendra l'accélération de la pesanteur terrestre $g_0 = 10\ m.s^{-2}$, $h_A = 2.05 m$, , $h_C = 3.05 m$, $d' = 3\ m$ et $d = 6 m$

Q21: *La vitesse initiale que doit acquérir le ballon tout en conservant le même angle de lancement, afin que son centre d'inertie passe exactement au centre du cercle du panier de centre C vaut:*

A) $v_0 = 5\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ B) $v_0 = 6\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ C) $v_0 = 7\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ D) $v_0 = 8\sqrt{2}\ m.s^{-1}$

Cocher la bonne réponse.

Q22: *En conservant toujours le même angle de lancement et la même vitesse initiale $\vec{v}_0$, déterminer la vitesse du centre d'inertie du ballon lorsqu'il passe exactement au centre C du cercle du panier.*
Elle est plus proche de :

A) $v_C = 7\ m.s^{-1}$ B) $v_C = 7,5\ m.s^{-1}$ C) $v_C = 9,5\ m.s^{-1}$ D) $v_C = 9\ m.s^{-1}$

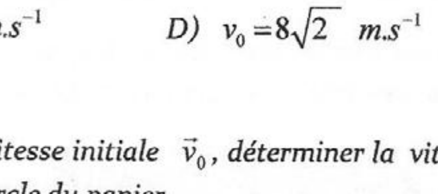
Cocher la bonne réponse.

Q23: *On conserve toujours le même angle de lancement et la même vitesse initiale $\vec{v}_0$, un défenseur BD, placé entre l'attaquant et le panneau de basket à la distance d' du lanceur, saute verticalement pour intercepter le ballon : l'extrémité de sa main se trouve en B à l'altitude h_B . La hauteur minimale h_B de l'attaquant pour qu'il puisse toucher le ballon du bout des doigts est plus proche de :*

A) $h_B = 3,55\ m$ B) $h_B = 3,67\ m$ C) $h_B = 3,70\ m$ D) $h_B = 3,78\ m$

Cocher la bonne réponse.

Exercice 2: *Un mobile M de masse $m = 150\ g$, supposé ponctuel , peut glisser le long d'une piste ABC dont la forme est donnée par la figure ci-après ; Le mouvement a lieu dans un plan vertical.*
I) la partie curviligne est un quart de cercle de rayon $r = 1\ m$, parfaitement lisse de telle sorte que les forces de frottement y sont négligeables .



Le mobile M est lancé en A avec une vitesse $v_A = 2\ m.s^{-1}$ verticale et dirigée vers le bas. Il est repéré à l'instant t par l'angle θ

Q24: *La vitesse du mobile M en B vaut:*

A) $v_B = \sqrt{6}\ m.s^{-1}$ B) $v_B = 2\sqrt{6}\ m.s^{-1}$ C) $v_B = 3\sqrt{6}\ m.s^{-1}$ D) $v_B = 5\sqrt{6}\ m.s^{-1}$

Cocher la bonne réponse.

Q25: *Par application de la deuxième loi de newton au mobile M en mouvement par rapport au repère fixe cartésien d'origine O et en projetant l' équation vectorielle obtenue dans la base de Frenet , déterminer la force de réaction $\vec{F}_{piste \to lemobile}$ de la piste sur le mobile en M et en déduire celle en B. La valeur de cette force de réaction en B vaut :*

A) $F_{piste \to B} = 4{,}5\ N$ B) $F_{piste \to B} = 5{,}5\ N$ C) $F_{piste \to B} = 5{,}1\ N$ D) $F_{piste \to B} = 6{,}0\ N$

Cocher la bonne réponse.

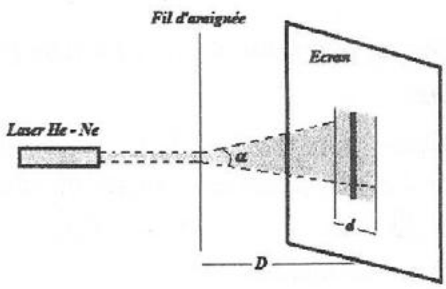
II) La portion BC est rectiligne et rugueuse et vaut $L = 2\ m$. On assimilera les forces de frottement à une force unique f constante et opposée au mouvement.

Q26: *Sachant que la vitesse en C vaut $v_C = 2\ m.s^{-1}$, la valeur de la force de frottement sur la portion BC vaut:*

A) $f = 0{,}375\ N$ B) $f = 0{,}750\ N$ C) $f = 1{,}505\ N$ D) $f = 3{,}10\ N$.

Cocher la bonne réponse.

Exercice 3: *Un biologiste veut mesurer le diamètre d'un fil d'araignée. Pour ce faire , il le dispose dans le faisceau d'un Laser He-Ne de longueur d'onde $\lambda = 628\,nm$ et observe l'image de diffraction sur un écran placé à la distance $D = 1\ m$.(voir figure) Sachant que la largeur angulaire de la tache de diffraction est donnée par $\alpha = \dfrac{\lambda}{r}$ où r est le rayon du fil d'araignée , et que le biologiste mesure une tâche de largeur $d = 1{,}4\ cm$ sur l'écran ; on peut déterminer le diamètre du fil d'araignée.*



Q27: *Il est plus proche de:*

A) 0,05 *mm* B) 0,15 *mm* C) 0,10 *mm* D) 0,20 *mm*

Cocher la bonne réponse.

Q28: *Cocher la bonne réponse*

A) *Les ondes lumineuses et les ondes sonores se propagent dans le vide.*
B) *La diffraction et les interférences ne mettent pas en évidence la nature ondulatoire de la lumière.*
C) *La fréquence d'une onde lumineuse monochromatique dépend du milieu de propagation.*
D) *La longueur d'onde des ondes lumineuses dépend du milieu de propagation.*

Exercice 4: *Un laser He-Ne de puissance $P = 2\ mW$ émet un faisceau de lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda_0 = 630\,nm$*

Données : La constante de Planck est $h = 6{,}62.10^{-34}\ J.s$ et la vitesse de la lumière dans le vide est : $c = 3.10^{8}\,m.s^{-1}$

Q29: *Le nombre de photons transportés par ce faisceau en une seconde est plus proche de :*

A) 0,6 *millions de milliard de photons par seconde*
B) 6 *millions de milliard de photons par seconde*
C) 60 *millions de milliard de photons par seconde*
D) 600 *millions de milliard de photons par seconde*

Cocher la bonne réponse .

Q30: *Un gramme d'une source radioactive d'Uranium 238 $\left({}^{238}_{92}U\right)$ a une activité de 12200 Bq. La demi vie de cet isotope est proche de :*

A) un million d'années | *B) dix millions d'années*

C) cent millions d'années | *D) un milliard d'années*

Cocher la bonne réponse.

Données : Nombre d'Avogadro $N_A = 6{,}02\,10^{23}\ mol^{-1}$, $\ln(2) = 0{,}7$ $1\ année = 31{,}536.10^6$ *secondes*

Exercice 5: *Le satellite Météosat, est placé en orbite autour de la Terre à $h = 33620\ km$ d'altitude. En appliquant la deuxième loi de newton au mouvement circulaire uniforme du satellite, on détermine la vitesse du satellite v_S par rapport au repère géocentrique de la Terre.*

Données : $g_0 = 10\ m.s^{-1}$ l'intensité de la pesanteur ou champ d'attraction terrestre à la surface de la Terre (au sol) et $R = 6380\ km$ le rayon de la Terre.

Q31: *La vitesse v_S du satellite vaut :*

A) $v_S = 3010\ m.s^{-1}$ *B)* $v_S = 3050\ m.s^{-1}$ *C)* $v_S = 3120\ m.s^{-1}$ *D)* $v_S = 3190\ m.s^{-1}$

Cocher la bonne réponse.

Exercice 6 : *Le sonar permet de déterminer la profondeur des fonds marins (un lac ou un océan), il est constitué d'un émetteur et d'un récepteur. Le sonar étudié est fixé sur le fond d'un bateau.*

Le sonar émet des sons qui se réfléchissent sur le fond du lac (on admet qu'il s'agit d'un ventre de vibration) ; un capteur situé au niveau du sonar enregistre alors l'amplitude de l'onde résultante.

Pour la fréquence $f = 1100\ Hz$, le capteur enregistre un maximum ; le maximum suivant est enregistré pour $f' = 1150\ Hz$.

Q32: *Sachant que la célérité du son dans l'eau est de $1500\ m.s^{-1}$ la profondeur du lac vaut :*

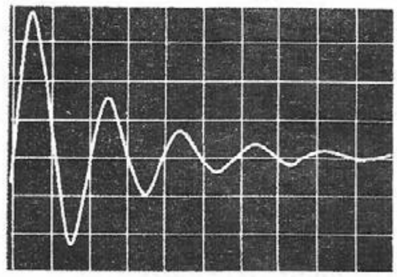
A) 10 *m* *B)* 15 *m* *C)* 20 *m* *D)* 30 *m*

Cocher la bonne réponse

Exercice 7: *Un circuit série comprend une bobine d'inductance $L = 0{,}1\,H$, une résistante R et un condensateur de capacité C. Le schéma de l'oscillogramme de l'évolution au cours du temps de la tension aux bornes du condensateur :*

Sensibilité horizontal : $0{,}1\ ms/div$; (1 division = 1 carreau)

Sensibilité verticale : $2\ V/div$



Q33: *Déterminer la fréquence f des oscillations électriques pseudopériodiques.*

Cocher la bonne réponse

A) $f = 50\,Hz$ *B)* $f = 500\,Hz$ *C)* $f = 2500\,Hz$ *D)* $f = 5000\,Hz$

Q34: *On admet que l'amortissement ne modifie pas sensiblement la fréquence des oscillations. Calculons la capacité du condensateur C. Elle est plus proche de :*

A) $C = 5\,nF$ *B)* $C = 8\,nF$ *C)* $C = 10\,nF$ *D)* $C = 15\,nF$

Cocher la bonne réponse.

Q35: *L'énergie dissipée par effet joule entre l'instant du premier maximum et celui du second maximum est plus proche de :*

A) $2{,}5.10^{-7}\ J$ *B)* $3{,}5.10^{-7}\ J$ *C)* $2{,}9.10^{-6}\ J$ *D)* $5.10^{-7}\ J$

Cocher la bonne réponse.

Q36: *On mélange dans un bécher deux solutions d'acide chlorhydrique (S_1) et (S_2) de PH différent. $100\,mL$ de la solution (S_1) de $pH = 3$ et $400\ mL$ de la solution (S_2) de $pH = 4$*
Dans le mélange des solutions de (S_1) et (S_2), La concentration finale de l'ion H_3O^+ vaut :

A) $[H_3O^+] = 2{,}8.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ B) $[H_3O^+] = 2{,}8.10^{-4}\ mol.L^{-1}$

C) $[H_3O^+] = 8{,}2.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ D) $[H_3O^+] = 8{,}2.10^{-4}\ mol.L^{-1}$

Cocher la bonne réponse.

Exercice 8: *Le magnésium est produit industriellement par électrolyse du chlorure de magnésium $MgCl_2$ Selon l'équation bilan : $MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2$. Les deux couples impliqués dans cette réaction sont Le couple Mg^{2+} / Mg et le couple Cl_2 / Cl^-.*

Données : volume molaire des gaz dans les C.N.T.P vaut $V_M = 24\ L.mol^{-1}$, $1\ F = 96500\ C.mol^{-1}$; (un Faraday = 1 F équivaut à 96500 coulombs/moles d'électrons), $M(Mg) = 24{,}3\ g.mol^{-1}$, $M(MgCl_2) = 95{,}3\ g.mol^{-1}$, $M(Cl) = 35{,}5 g.mol^{-1}$

Q37: *Quelle masse de magnésium est produite en une heure dans un bac à électrolyse parcouru par un courant de $320\ A$? Elle est plus proche de :*

A) 105 *g* **B)** 125 *g* **C)** 145 *g* **D)** 290 *g*

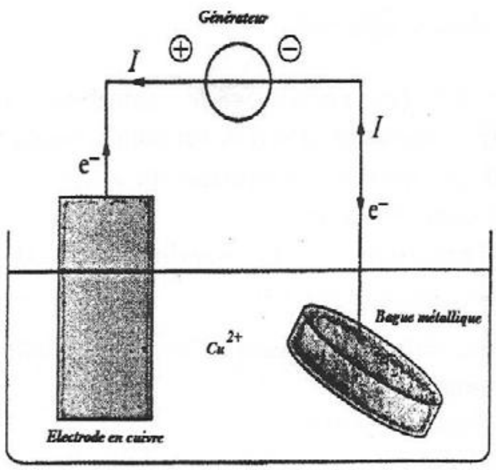
Cocher la bonne réponse.

Q38: *On traite maintenant vingt kilogrammes de chlorure de magnésium. Quel est le volume du dichlore produit ? Il est plus proche de :*

A) $4\ m^3$ B) $4{,}5\ m^3$ C) $5\ m^3$ D) $5{,}5\ m^3$

Cocher la bonne réponse.

Exercice 9: *Afin d'effectuer une électrodéposition de cuivre sur une bague métallique, on réalise une pile constituée par cette bague qui remplace l'une des 2 électrodes qui est reliée à la cathode, et est plongée dans une solution contenant les ions Cu^{2+}. L'anode est l'autre électrode en cuivre. La bague et l'électrode de cuivre sont reliées à un générateur qui débite un courant constant $I = 400\ A$. Sachant que l'électrolyse fonctionne pendant une heure.*



Q39 : *Quelle est la quantité de matière d'électrons qui a circulé pendant cette durée ?*
Elle est plus proche de :

A) $0{,}75\,.10^{-2}\ mol$ **B)** $1{,}5\,.10^{-2}\ mol$ **C)** $3.10^{-2}\ mol$ **D)** $4{,}5.10^{-2}\ mol$

Cocher la bonne réponse.

Q40: *Quelle est la masse de cuivre déposée sur la bague pendant la même durée :*
Elle est plus proche de :

A) 430 *mg* **B)** 440 *mg* **C)** 460 *mg* **D)** 470 *mg*

Cocher la bonne réponse

On donne $1\ F = 96500\ C.mol^{-1}$; (un Faraday = $1\ F$ équivaut à 96500 coulombs/moles d'électrons), $M_{Cu} = 63{,}5\ g.mol^{-1}$

CONCOURS D`ACCÈS

2017

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc Juillet 2017

Epreuve de Physique Chimie

Durée : 1 heure 30 minutes

Exercice 1 : *Un laboratoire de recherche nucléaire reçoit un échantillon d'un composé radioactif strontium 90* $^{A=90}_{Z=38}Sr$ *. La masse de cet échantillon au moment de la réception est* $m_0 = 1\,g$ *.*

Données : la demi-vie du composé radioactif $^{A=90}_{Z=38}Sr$ *est de 28 ans ;* $\ln(2) = 0,7$ $\ln(3) = 1,1$, $\ln(5) = 1,6$, $\ln(10) = 2,3$; $N_A = 6,02.10^{23}\,mol^{-1}$.

Q21: *Le temps* t_d *écoulé pour que* $99,9\ \%$ *de la masse* m_0 *strontium 90 ait disparue est plus proche de:*
Cocher la bonne réponse A) $265\,ans$; B) $270\,ans$; C) $275\,ans$; D) $280\,ans$

Q22 : *L'activité initiale* a_0 *de l'échantillon strontium 90 au moment de la réception est plus proche de :*
Cocher la bonne réponse A) $10^4\,GBq$; B) $10^6\,GBq$; C) $10^3\,GBq$; D) $10^5\,GBq$

Q23 : *Le nombre de noyaux radioactifs* $N(t_d)$ *dans l'échantillon de strontium 90 à l'instant* t_d *est plus proche de : Cocher la bonne réponse* A) 7.10^{18} ; B) 7.10^{20} ; C) 7.10^{16} ; D) 7.10^{17}

Exercice 2 : *Dans une centrale nucléaire, on considère la réaction de fission de l'uranium 235 (* $^{A=235}_{Z=92}U$ *) après collision avec un neutron thermique, qui produit du xénon 140 et du strontium 94 . L'équation bilan de la réaction s'écrit comme suit :*

$$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 2\,{}^{1}_{0}n$$

L'énergie de liaison par nucléon des deux noyaux produits est de $8.5\,MeV$ *, et celle du noyau d'uranium 235 est de* $7.6\,MeV$.

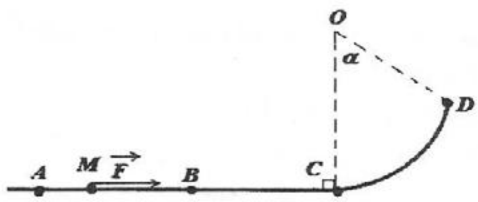
Q24 : *L'énergie dégagée* E_D *par la réaction a une valeur plus proche de*
Cocher la bonne réponse
A) $200\,MeV$; B) $205\,MeV$; C) $210\,MeV$; D) $215\,MeV$

Exercice 3 : *Un solide de centre masse G assimilé à un point matériel est en mouvement par rapport à un repère fixe supposé galiléen. La direction de sa vitesse est constante alors :*

Q25 : *Cocher la bonne réponse*

A) *Le repère d'espace d'origine G est galiléen.*
B) *L'accélération est centripète*
C) *L'accélération tangentielle est non nulle.*
D) *Le mouvement du centre de masse G du solide est uniformément varié.*

Exercice 4 : *La piste de lancement d'un projectile M comprend une partie rectiligne horizontale ABC et une portion circulaire CD centrée en O, de rayon* $a = 1\,m$ *, d'angle au centre O,* $\alpha = 60°$ *est telle que OC soit perpendiculaire à AC. On suppose qu'il n'y a pas de forces de frottement exercées par la piste sur le mobile tout le long du trajet parcouru par ce dernier.*



Le projectile M assimilable à un point matériel de masse $m=0.5\,g$, est lancé à partir du point A sans vitesse initiale suivant AB de longueur $1\,m$ avec une force constante $\vec{F}$, horizontale et ne s'exerçant qu'entre A et B.

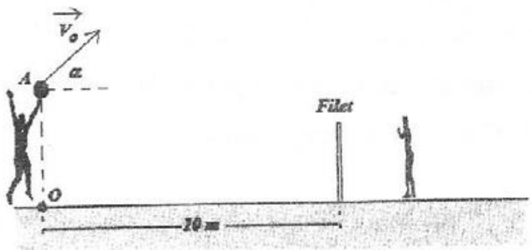
On donne $g=10\,m.s^{-2}$ et on suppose que l'origine de l'énergie potentielle du mobile M est le niveau horizontal de la piste.

Q26 : Déterminer l'intensité minimale à donner à $\vec{F}$ pour que le projectile M s'arrête sur la piste en D.
Cocher la bonne réponse
A) $2{,}5\,N$; B) $4{,}5\,N$; C) $5\,N$; D) $1{,}25\,N$

Q27 : L'intensité de la force $\vec{F}$ est égale maintenant à 150 N. La valeur numérique de la vitesse V_D avec laquelle le projectile M quitte la piste en D est plus proche de :
Cocher la bonne réponse
A) $10\,m.s^{-1}$; B) $15\,m.s^{-1}$; C) $20\,m.s^{-1}$; D) $25\,m.s^{-1}$

Q28 : L'énergie mécanique E_m du projectile en D vaut :
Cocher la bonne réponse
A) $100\,Joules$; B) $150\,Joules$; C) $200\,Joules$; D) $50\,Joules$

Exercice 5 : On étudie le centre d'inertie du ballon au volley-ball. La résistance de l'air est négligée. Le joueur frappe le ballon situé en A et lui communique une vitesse $V_0=10\,m.s^{-1}$ et faisant un angle α avec l'horizontale. Le point A est à une hauteur $H=2.80\,m$ du sol ; le filet à $h=2.50\,m$; la masse du ballon $m=280\,g$ et le rayon du ballon $a=10\ cm$. On donne $g=10\,m.s^{-2}$

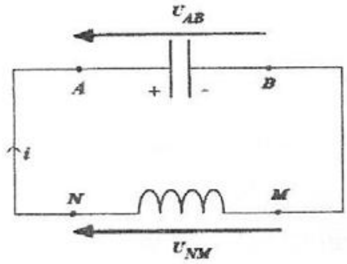


Q29 : Le centre d'inertie de la balle passera juste au-dessus du filet situé à $D=10\,m$ du point de lancement lorsque l'angle α est tel que sa tangente est:
Cocher la bonne réponse
A) $\tan(\alpha) < 0{,}5$; B) $0{,}5 \le \tan(\alpha) \le 1{,}1$; C) $0{,}7 < \tan(\alpha) < 1{,}3$; D) $\tan(\alpha) \ge 1.3$

Q30 : La valeur de l'angle α vaut maintenant $\alpha=45°$. Le service dans ce cas est réussi, c'est-à-dire que le centre d'inertie de la balle passe au dessus du filet d'une hauteur h' et touche le sol dans le camp adverse entre le filet et la ligne située à 9 m du filet. La hauteur h' au bout de laquelle la balle atteindra le filet a une valeur égale à:
Cocher la bonne réponse
A) $h'=5\,cm$; B) $h'=10\,cm$; C) $h'=20\,cm$; D) $h'=30\,cm$;

Q31 : La valeur de l'angle α vaut toujours $\alpha=45°$.Le joueur adversaire situé à 2 m du filet veut intercepter le ballon. Le temps t_2 de la réception du ballon à partir de son point de lancement et la hauteur h_2 ou il doit situer sa main dans le plan de la trajectoire du ballon sont plus proches des valeurs :
Cocher la bonne réponse
A) $h_2 = 20\,cm$ et $t_2 = 0{,}84\ s$; B) $h_2 = 80\,cm$ et $t_2 = 1{,}68\ s$;
C) $h_2 = 40\,cm$ et $t_2 = 1{,}68\ s$; D) $h_2 = 40\,cm$ et $t_2 = 0{,}84\ s$

Exercice 6 : *La différence de potentiel aux bornes d'un condensateur (A,B) de capacité $C=0{,}1\ \mu F$ est $U_{AB}=120V$. A la date $t=0$ ce condensateur est branché aux bornes de (M, N) d'une bobine de résistance négligeable et d'inductance $L=1H$. L'intensité du courant est nulle à cette date. On prendra $\pi^2\approx10$*



Q32 : *La période T_0 et la fréquence propre f_0 de ce circuit oscillant sont proches de :*

Cocher la bonne réponse

A) $T_0=2{,}04\,ms$ et $f_0=490\,Hz$; B) $T_0=2{,}00\,ms$ et $f_0=500\,Hz$;

C) $T_0=1{,}92\,ms$ et $f_0=520\,Hz$; D) $T_0=2{,}25\,ms$ et $f_0=400\,Hz$

Les variations dans le temps de la charge du condensateur et de l'intensité du courant sont données par les expressions suivantes : $Q(t)=Q_m\cos(2\pi f_0 t+\varphi_1)$ et $I(t)=I_m\cos(2\pi f_0 t+\varphi_2)$

Où Q_m , I_m , φ_1 et φ_2 sont déterminées par les conditions initiales.

Q33: *Les valeurs Q_m et I_m sont avoisinantes de :*

Cocher la bonne réponse

A) $Q_m=15\,\mu F$ et $I_m=19\ mA$; B) $Q_m=24\mu F$ et $I_m=38\ mA$;

C) $Q_m=12\,\mu F$ et $I_m=76\,mA$; D) $Q_m=12\,\mu F$ et $I_m=38\ mA$

Q34 : *La charge prise par le condensateur à la date $t_1=0{,}5\,ms$ ainsi que la valeur correspondante de l'intensité du courant sont données par :*

Cocher la bonne réponse

A) $Q(t_1)=\dfrac{Q_m}{2}$ et $I(t_1)=\dfrac{I_m}{2}$; B) $Q(t_1)=-\dfrac{Q_m}{2}$ et $I(t_1)=-\dfrac{I_m}{2}$

C) $Q(t_1)=0$ et $I(t_1)=+I_m$ D) $Q(t_1)=0$ et $I(t_1)=-I_m$

Exercice 7 : *Sur un conduit en fonte contenant de l'eau, on place un capteur de pression. Un coup est donné sur le conduit, à une distance d du capteur. On détecte deux signaux, séparés par un intervalle de temps $\Delta t=0{,}70\,s$.*

Q35: *La distance d du conduit au capteur vaut :*

Cocher la bonne réponse

A) $550\,m$; B) $750\,m$; C) $1500\,m$; D) $3000\,m$

Données : la célérité du son dans l'eau vaut $v_{eau}=1500\,m.s^{-1}$

la célérité du son dans la fonte vaut $v_{fonte}=5000\,m.s^{-1}$

Exercice 8 : *Dans une solution (S) de sulfate de plomb $(Pb^{2+}+SO_4^{2-})$ de concentration $C=0.1\ mol.L^{-1}$, on introduit de la poudre d'étain Sn en excès. On donne dans les conditions de l'expérience la constante de l'équilibre K de cette réaction ci-dessous :*

$$Pb^{2+}_{(aq)}+Sn_{(s)}\rightarrow Pb_{(s)}+Sn^{2+}_{(aq)}. \qquad K=2{,}2$$

Q36 : *Lorsque l'équilibre de la réaction est atteint, la concentration finale de chaque espèce dissoute dans la solution S a pour valeur :*

Cocher la bonne réponse

A) $[Sn^{2+}]=70.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ et $[Pb^{2+}]=30.10^{-2}\ mol.L^{-1}$;

B) $[Sn^{2+}]=60.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ et $[Pb^{2+}]=40.10^{-2}\ mol.L^{-1}$;

C) $[Sn^{2+}]=70.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ et $[Pb^{2+}]=30.10^{-3}\ mol.L^{-1}$;

D) $[Sn^{2+}]=50.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ et $[Pb^{2+}]=50.10^{-3}\ mol.L^{-1}$

Exercice 9 : *On considère la pile plomb-zinc qui débite dans le sens spontané:*

$$\text{borne} - \quad Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{sol} \,\|\, Pb^{2+}_{sol} / Pb_{(s)} \quad \text{borne} +$$

Chaque électrode a une masse $m = 100\,g$. *Les solutions de chaque demi-pile ont une concentration en cations métalliques* $C = 0.2\,mol.L^{-1}$ *et un volume* $V = 200\,mL$. *Pendant combien de temps la pile peut-elle débiter un courant électrique d'intensité constante de valeur* $I = 0.8A$ *?*

Données :

$1\,F = 96500\ C.mol^{-1}$; *(Un Faraday =* $1\,F$ *équivaut à 96500 coulombs/moles d'électrons), masse molaire atomique respective du plomb et du zinc est* $M_{Pb} = 207\,g.mol^{-1}$ *et* $M_{Zn} = 65.4\,g.mol^{-1}$

Q37 : *La pile peut débiter ce courant pendant environ:*

Cocher la bonne réponse.

A) $2{,}65h$; B) $2{,}70h$; C) $2{,}75h$; D) $2{,}60h$

Exercice 10 : *La production industrielle de l'aluminium s'effectue par électrolyse à partir d'oxyde d'aluminium extrait de la bauxite (roche sédimentaire initialement trouvée en France), selon l'équation bilan:*

$$2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$$

Q38: *Quelle masse d'aluminium obtient-on si un courant d'intensité* $I = 700A$ *traverse le bac à électrolyse pendant* $t = 70h$ *?*

Données: masse molaire de l'aluminium $M_{Al} = 27\,g.mol^{-1}$; $1\,F = 96500\ C.mol^{-1}$

Cocher la bonne réponse

A) $m = 12Kg$; B) $m = 16Kg$; C) $m = 20\,Kg$; D) $m = 24Kg$

Exercice 11 : $20\,mL$ *d'une solution d'acide chloridrique sont mis en présence de* $0{,}1g$ *de zinc. On recueille, en fin de réaction* $11{,}4cm^3$ *de dihydrogène gazeux, mesurés dans les conditions normales de température et de pression (C.N.T.P), puis on sépare le zinc restant dans la solution. Sachant que l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction est donnée par :*

$$2H^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2(gaz)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

Données: Le volume molaire des gaz dans les C.N.T.P. vaut $V_m = 22{,}4\ L.mol^{-1}$; $M_{Zn} = 65{,}4\,g.mol^{-1}$

Q39: *la masse du zinc restant est proche de :*

Cocher la bonne réponse.

A) $55mg$; B) $60mg$; C) $65mg$; D) $70mg$

Exercice 12 : *L'eau de javel est fabriquée en solution aqueuse selon la réaction d'équation bilan:*

$$Cl_{2(gaz)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(liq)}$$

Le degré chlorométrique (°Chl) d'une eau de javel est le volume de dichlore gazeux (dans les C.N.T.P. , le volume molaire des gaz vaut $V_m = 22{,}4\ L.mol^{-1}$ *) qui a été utilisé pour en préparer un litre, ou encore le degré chlorométrique (°Chl) est le volume de dichlore introduit dans un litre de l'eau de javel.*

Q40 : *En calculant d'abord le volume du dichlore qui a été nécessaire pour préparer un berlingot de 250 mL d'eau de javel à 48°Chl, déterminer les concentrations en ions hypochlorite* ClO^- *et en ions chlorure* Cl^- *de cet eau de javel préparée. Elles sont plus proches de la valeur:*

Cocher la bonne réponse.

A) $2{,}05\ mol.L^{-1}$; B) $2{,}15\ mol.L^{-1}$; C) $2{,}25\ mol.L^{-1}$; D) $1{,}95\ mol.L^{-1}$;

CONCOURS D`ACCÈS

2015

ENSA

Royaume du Maroc

Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres

Concours d'accès en 1ère année Des ENSA Maroc
Juillet 2015

Epreuve de Physique Chimie
Durée : 1 heure 30 minutes

Exercice 1 : *Un service de médecine nucléaire reçoit un échantillon d'un composé radioactif pur 2 jours après l'expédition. L'activité de l'échantillon au moment de la réception est $16.10^9\ Bq$. L'activité de l'échantillon, 8 jours après réception, ne vaut que $1.10^9\ Bq$.*

Q21 : *Cocher la bonne réponse*

A) La période du composé radioactif est de 1 jour ;

B) La période du composé radioactif est de 2 jour ;

C) La période du composé radioactif est de 8 jours ;

D) La période du composé radioactif est de 12 jours ;

Q22 : *Cocher la bonne réponse*

A) L'activité de l'échantillon, au moment de l'expédition, est de $8\,GBq$;

B) L'activité de l'échantillon, au moment de l'expédition, est de $20\,GBq$;

C) L'activité de l'échantillon, au moment de l'expédition, est de $32\,GBq$;

D) L'activité de l'échantillon, au moment de l'expédition, est de $42\,GBq$;

Exercice 2 :

Q23 : *Lors de la catastrophe de Tchernobyl, du césium 137 a été libéré dans l'atmosphère. Sachant que le césium 137 est radioactif β^-, l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau de césium 137 est plus proche de la valeur :*

Cocher la bonne réponse

A) $0.69\,MeV$; B) $0.84\,MeV$; C) $1.25\,MeV$; D) $2.45\,MeV$.

Les données : Xénon $^{A=132}_{Z=54}Xe$; sa masse 131,90416 u ; Césium $^{A=137}_{Z=55}Cs$; sa masse 136,90707 u

Baryum $^{A=132}_{Z=56}Ba$; sa masse 131,90505 u ; Baryum $^{A=137}_{Z=56}Ba$; sa masse 136,90581 u

Baryum $^{A=138}_{Z=56}Ba$; sa masse 137,90523 u ; Masse de l'électron $5{,}5.10^{-4}\,u$;

Masse du proton $1{,}0078\,u$; $1u$ = unité de masse atomique $=1000\ MeV.c^{-2}$; $c=3.10^8\ m.s^{-1}$

Exercice 3 : *Le sonar d'un bateau permet de déterminer la profondeur des fonds marins, il est constitué d'un émetteur (E) et d'un récepteur (R). Le sonar étudié est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence $20\,kHz$. La célérité de ces ondes dans l'eau est de $1500\,m.s^{-1}$.*

Q24 : *Cocher la bonne réponse.*

A) La période correspondant à cette vibration est comprise entre $20\,\mu s$ *et* $40\,\mu s$;

B) La longueur d'onde correspondant à cette vibration est comprise entre $0{,}70\,m$ *et* $0{,}80\,m$

C) La longueur d'onde correspondant à cette vibration est comprise entre $0{,}074\ m$ *et* $0{,}076\,m$

D) *Cette vibration est dans l'infrarouge ;*

Q25 : *Le bateau équipé de sonar est situé à* $d = 800\,m$ *au-dessus du fond, se déplace à* $15\,noeuds$ *(* $1\,noeuds \approx 1{,}8\ km.h^{-1}$ *). Le récepteur lié au bateau reçoit les vibrations émises par l'émetteur. On considère que le trajet (émetteur- fond -récepteur) suivi par les vibrations émises par l'émetteur s'effectue en ligne droite. La distance parcourue par le bateau pendant la durée qui s'est écoulée entre l'émission et la réception des vibrations est de :*

Cocher la bonne réponse.

A) $2\,m$; B) $4\,m$; C) $6\,m$; D) $8\,m$

Exercice 4 :

Q26 : *Le phénomène de diffraction a lieu dès que la lumière traverse une fente dont la dimension de sa largeur est de l'ordre de :*

Cocher la bonne réponse

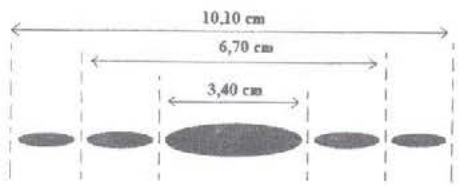
A) un centimètre.

B) un nanomètre .

C) un dixième de millimètre.

D) un micromètre.

Q27 : *On réalise la figure de diffraction d'une fente avec un laser Hélium-Néon qui produit un faisceau de lumière horizontal de longueur d'onde* $633\,nm$*. L'écran d'observation, situé à* $L = 3{,}40\,m$ *de la fente, est vertical et perpendiculaire au faisceau. La largeur a de la fente est inconnue. Le schéma ci-contre reproduit l'allure de la figure observée sur l'écran.*



A partir des mesures, la largeur exacte de la fente est proche de :

Cocher la bonne réponse

A) $a = 13\,nm$; B) $a = 0{,}13\,mm$; C) $a = 0{,}13\,cm$; D) $a = 1{,}30\,\mu m$

Exercice 5 :

Q28 : *Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme*

Cocher la bonne réponse

A) Le vecteur vitesse est constant ;

B) La valeur de l'accélération est nulle

C) Le vecteur accélération est nul ;

D) La valeur de l'accélération est constante

Exercice 6 :

Q29 : *On considère deux satellites* S_1 *et* S_2 *de la terre, de même masse m, évoluant respectivement à une distance* R_1 *et* R_2 *du centre de la terre avec* $R_1 < R_2$*. On suppose qu'ils n'interagissent pas entre eux.*

Cocher la bonne réponse

A) La période T_1 *du satellite* S_1 *est supérieure à la période* T_2 *du satellite* S_2 ;

B) Le rapport $\dfrac{a_1}{a_2}$ *des accélérations de* S_1 *et* S_2 *est égal à* $\left(\dfrac{R_2}{R_1}\right)^2$;

C) Les vitesses des deux satellites sont indépendantes de la masse de la terre ;

D) La vitesse angulaire de rotation du satellite S_1 *est inférieure à celle du satellite* S_2 ;

Exercice 7 :

Un pistolet à ressort destiné pour lancer des fléchettes est placé horizontalement à une hauteur $h=1{,}80\,m$ du sol. La longueur à vide de son ressort est $l_0=10\,cm$. Par l'introduction d'une flèche de masse $m=50\,g$, il se comprime et sa longueur devient $l_1=4\,cm$. On néglige tous les frottements. On prendra la valeur du champ de pesanteur terrestre $g=10\,m.s^{-2}$.

Q30 : *Sachant qu'il faut une force de $5\,N$ pour comprimer le ressort de $1\,cm$, la vitesse de la flèche lorsqu'elle quitte le pistolet vaut :*

Cocher la bonne réponse

A) $4\ m.s^{-1}$; B) $6\ m.s^{-1}$; C) $8\ m.s^{-1}$; D) $10\ m.s^{-1}$.

Q31 : *La flèche tombe sur le sol qui est situé à $h=1{,}80\,m$ plus bas du pistolet. La valeur sa vitesse lorsqu'elle touche le sol vaut :*

Cocher la bonne réponse

A) $4\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; B) $5\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; C) $6\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; D) $10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$.

On choisit comme origine de l'énergie potentielle de pesanteur l'axe du ressort qui est horizontal

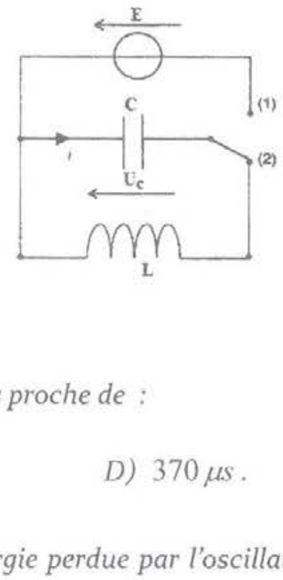
Q32 : *On positionne le pistolet verticalement. On lâche le ressort du pistolet, la fléchette part verticalement vers le haut. On choisit l'énergie potentielle de pesanteur nulle lorsque le ressort est comprimé et cette origine est située sur l'axe de celui-ci. On donne aussi $g=10\,m.s^{-2}$. La hauteur maximale atteinte par la fléchette est plus proche de :*

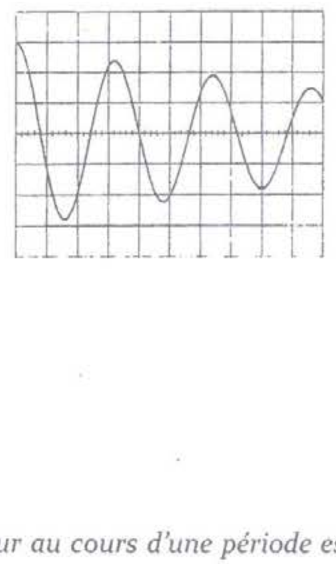
Cocher la bonne réponse

A) 1,5 m ; B) 2,0 m ; C) 2,5 m ; D) 3,0 m

Exercice 8 :

On charge un condensateur sous une tension de $6V$ puis on étudie la décharge de celui-ci dans le circuit ci-contre. A l'aide d'un oscilloscope à mémoire, on observe la tension u_C aux bornes du condensateur ($C=0{,}5\,\mu F$). On obtient l'oscillogramme ci-contre : *base de temps : $2V/div$,*
sensibilité : $0{,}1\,ms/div$.





Q33 : *La pseudo-période T des oscillations est plus proche de :*

Cocher la bonne réponse

A) $290\,\mu s$; B) $320\,\mu s$; C) $340\,\mu s$; D) $370\,\mu s$.

Q34 : *L'ordre de grandeur du pourcentage de l'énergie perdue par l'oscillateur au cours d'une période est compris strictement entre :*

Cocher la bonne réponse

A) 30% et 34% ; B) 34% et 36% ; C) 60% et 65% ; D) 65% et 70%

Q35 : *En admettant que $T \approx T_0$ (T_0 période de l'oscillateur libre non amorti ou bien l'oscillateur dont la résistance de la bobine est négligeable). la valeur de l'inductance de la bobine est plus proche de :*

Cocher la bonne réponse

A) $5\,mH$; B) $6{,}5\,mH$; C) $8\,mH$; D) $10\,mH$.

Exercice 9 :

Le dosage de 20 ml d'une solution d'hydroxyde de potassium nécessite 16 ml d'une solution d'acide chloridrique à $10^{-1}\,mol.L^{-1}$.

Q36 : *La masse d'hydroxyde de Potassium solide dissoute pour préparer $250\,ml$ de solution basique vaut:*

Cocher la bonne réponse

A) $1{,}12\,g$; *B)* $1{,}12\,mg$; *C)* $11{,}2\,g$; *D)* $11{,}2\,mg$

(indication : Déterminer d'abord la concentration de l'ion hydroxyde OH^- à l'équivalence).

Exercice 10 :

Q37 : *La vitamine C est constituée d'acide ascorbique pur $C_6H_8O_6$. La dissolution d'un comprimé de masse $m=0{,}35\,g$ dans un verre contenant $200\,ml$ d'eau donne une solution dont le PH est égal à 3. La valeur du taux d'avancement final de cette réaction est plus proche de :*

Cocher la bonne réponse

A) 8% ; *B)* 10% ; *C)* 12% ; *D)* 15%

Les données : l'ion ascorbate $C_6H_7O_6^-$ est la base conjuguée de l'acide $C_6H_8O_6$

$M_{C_6H_8O_6}=176.0\,g.mol^{-1}$

Exercice 11 :

On considère la pile $\quad borne- \; Ni_{(s)} / Ni^{2+}_{sol} \,\|\, Ag^{+}_{sol} / Ag_{(s)} \; borne+$

En fonctionnement, la pile débite un courant électrique d'intensité constante de valeur $I=10\,mA$ durant 30 minutes. Les données : $1\,F = 96500\,C.mol^{-1}$; *(Un Faraday = 1 F équivaut à 96500 coulombs/moles d'électrons),* $M_{Ag}=108\,g.mol^{-1}$

Q38 : La valeur de l'avancement de la réaction au bout de 30 minutes de fonctionnement de la pile est plus proche de :

Cocher la bonne réponse.

A) $3.10^{-5}\,mol$; *B)* $18.10^{-5}\,mol$; *C)* $9.10^{-5}\,mol$; *D)* $12.10^{-5}\,mol$

Q39 : *La variation de la masse de l'électrode d'argent est plus proche de :*

Cocher la bonne réponse.

A) $5\,mg$; *B)* $10\,mg$; *C)* $15\,mg$; *D)* $20\,mg$

Exercice 12 :

On électrolyse une solution aqueuse de sulfate de nickel II $\left(Ni^{2+} + SO_4^{2-}\right)$. Les réactions aux électrodes sont : $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$ *et* $6\,H_2O \rightarrow O_{2(g\,ou\,aq)} + 4\,H_3O^+ + 4\,e^-$. *On observe un dépôt de nickel solide d'une masse* $m_{Ni} = 2{,}0\,g$.

Q40 : *Le volume d'oxygène qu'on recueille est plus proche de :*

Cocher la bonne réponse.

A) $224\,ml$; *B)* $380\,ml$; *C)* $480\,ml$; *D)* $760\,ml$.

Les données : $V_M=22{,}4\,L.mol^{-1}$ *(C.N.T.P)* et $M_{Ni}=58{,}7\,g.mol^{-1}$

C.N.T.P = Conditions Normales de Température et de Pression

CONCOURS D`ACCÈS

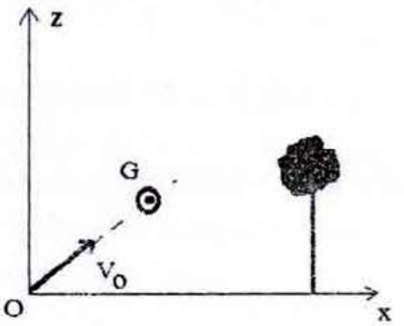
2014

Concours commun d'accès en 1ère année des ENSA Maroc Aout 2014

Epreuve de Physique Chimie

Durée : 1H30 mn

Q21 : *Un golfeur lance une balle (de diamètre $4cm$) verticalement avec un angle $\alpha = 45°$, par rapport à l'horizontal Ox à une vitesse $v_0 = 30 m/s$. Un arbre situé à une distance $d = 15m$ du golfeur s'élève à une hauteur $h = 9{,}98m$. On supposera que les frottements dues à l'air sont négligeables et on prendra l'accélération de la pesanteur $g = 10\ m.s^{-2}$ (figure 1). Cocher la bonne réponse.*



Le centre d'inertie de la balle passera au-dessus de l'arbre à

A) $1{,}77m$; **B)** $2{,}77m$; **C)** $3{,}77m$; **D)** $4{,}87m$

Q22 : *Le golfeur souhaite ajuster son drive de façon à faire passer la balle juste au sommet de l'arbre, on doit alors donner à la balle une vitesse initiale v_0', tout en conservant le même angle de tir.*

La vitesse initiale v_0' qu'on doit donner à la balle afin de franchir de justesse le sommet de l'arbre vaut exactement:

A) $v_0' = 5\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; **B)** $v_0' = 15\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; **C)** $v_0' = 10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$; **D)** $v_0' = 8\sqrt{2}\ m.s^{-1}$

Q23 : *Dans le plan horizontal xOz d'un référentiel galiléen $R(O,i,j,k)$, un mobile modélisé par un point matériel M, de masse m est lancé du point Mo, de côte $z_0 = r\cos\theta_0$, d'une sphère de centre O et de rayon r, avec une vitesse initiale vo (tangente et contenue dans le plan vertical passant par O). Il glisse* ***sans frottement*** *sur la sphère (figure 4). On note $g = 10\ m.s^{-2}$*
Cocher la bonne réponse.

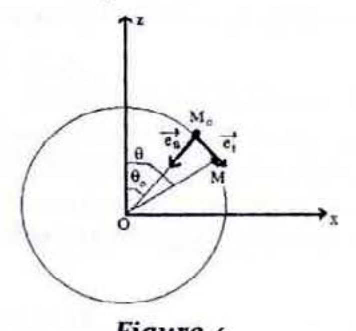


Figure 4

A) *Le travail de la force de réaction F_M du support de la sphère sur le mobile, entre les deux positions de M repérées respectivement par θ_0 et θ, est non nul.*

B) *La vitesse du mobile à l'instant t ou M est repéré par θ vaut $v = \sqrt{{v_0}^2 - 2gr\left[\cos\theta_0 - \cos\theta\right]}$*

C) *La vitesse du mobile à l'instant t ou M est repéré par* θ *vaut* $v=\sqrt{{v_0}^2 + 2gr\left[\cos\theta_0 - \cos\theta\right]}$

D) *L'énergie potentielle* $E_p(\theta)$ *du poids du mobile à l'instant t sur la descente, est donnée par l'expression :* $E_p(\theta)= -\dfrac{mg}{2}\cos\theta + Cte$

Q24 : *En appliquant la loi fondamentale de la dynamique au mobile M dans le repère* R *, en projetant ensuite cette équation vectorielle obtenue suivant le vecteur unitaire* $\vec{e_n}$ *, normal à* $\vec{e_t}$ *dirigé vers le centre O de la base de Frenet* $(\vec{e_t},\vec{e_n})$ *et en utilisant la relation v en fonction de* (θ)*, déterminer la force de réaction* F_M *du support de la sphère sur le mobile. Cocher la bonne réponse*

A) $F_M = mg\left[3\cos\theta_0 - 2\cos\theta\right] + \dfrac{m{v_0}^2}{r}$; B) $F_M = mg\left[3\cos\theta_0 + 2\cos\theta\right] + \dfrac{m{v_0}^2}{r}$

C) $F_M = mg\left[3\cos\theta - 2\cos\theta_0\right] + \dfrac{m{v_0}^2}{r}$; D) $F_M = mg\left[3\cos\theta - 2\cos\theta_0\right] - \dfrac{m{v_0}^2}{r}$

Q25 : *Le mobile quitte la sphère dès le départ en* M_0 *si* $v_0 \geq V$. *L'expression de la vitesse* V *est donnée par :*

A) $V = \left[r\,g\,\cos\theta_0\right]^{\frac{1}{2}}$; B) $V = \left[3r\,g\,\cos\theta_0\right]^{\frac{1}{2}}$; C) $V = \left[5r\,g\,\cos\theta_0\right]^{\frac{1}{2}}$; D) $V = \left[2r\,g\,\cos\theta_0\right]^{\frac{1}{2}}$

Q26 : *La particule est lâchée de* M_0 *avec une vitesse* $v_0 = V/2$, *l'angle* $\theta_{quitte} = \theta_q$ *pour lequel la particule quittera la sphère vérifie l'une des quatre inéquations suivantes :*

Cocher la bonne réponse

A) $\cos\theta_q \leq \dfrac{3}{4}\cos\theta_0$; B) $\cos\theta_q \leq \dfrac{1}{4}\cos\theta_0$; C) $\cos\theta_q \leq \dfrac{5}{4}\cos\theta_0$; D) $\cos\theta_q \leq \dfrac{1}{2}\cos\theta_0$

Q27 : *Pour étudier le franchissement d'un obstacle par des ultrasons, on place une source d'ultrasons devant une fente de dimensions d réglable, puis on mesure à l'aide de 2 micros reliés à un oscilloscope, l'onde sonore reçue par chaque micro. Sachant que l'oscilloscope a mesuré la période* $T = 40\,ms$ *d'un signal sinusoïdale enregistré par l'un des 2 micros, l'ordre de grandeur de la dimension de la fente qui entrainera* ***une réception égale*** *pour les deux micros 1 et 2 est plus proche de :*

A) 8 mm ; B) 10 mm ; C) 14 mm ; D) 16 mm

La célérité de la lumière dans le vide 3.10^8 *m/s, la célérité d'une onde sonore dans l'air est 340 m/s.*

Q28 : *Cocher la bonne réponse*

A) *La fréquence d'une onde lumineuse monochromatique dépend du milieu de propagation.*

B) *La diffraction et les interférences mettent en évidence la nature ondulatoire de la lumière.*

C) *Dans un milieu matériel transparent, la célérité de la lumière est plus grande que dans le vide.*

D) *La longueur d'onde d'un laser est indépendante du milieu de propagation.*

Q29 : *Le* cuivre − 64 $(z = 29)$ *de masse atomique* 63,9312 u *se désintègre par émission* β^+ *pour donner du* nickel − 64 *de masse atomique* 63,9280 u. *Calculer l'énergie libérée lors de cette réaction. (les données :* $1u = 1000\ MeV/c^2$, *la masse* $m(electron) = 0{,}0005\ u$, *la masse* $m(proton) = 1{,}0073\ u$.

Cocher la valeur exacte

A) $2{,}2\ MeV$; *B)* $2{,}7\ MeV$; *C)* $3{,}2\ MeV$; *D)* $3{,}7\ MeV$

Q30 : *Dans les 2 questions suivantes, on considère une source radioactive* $d'iode-123$, *accompagnée des indications suivantes :*

Sa masse molaire est $123\ g/mol$; *sa période est* $14\ heures$; *sa masse initiale* $2{,}46\ g$. *On donne aussi* $\ln(2)=0{,}7$, $\ln(3)=1{,}1$, $\ln(5)=1{,}6$, $\ln(7)=2$, $\ln(10)=2{,}3$, *nombre d'Avogadro* $N_A=6.10^{23}\ mol.^{-1}$. *Le nombre initial d'atomes* $d'iode-123$ *contenu dans la source est de :*

A) $2{,}2.10^{25}$; *B)* $1{,}2.10^{22}$; *C)* $4{,}2.10^{22}$; *D)* $3{,}2.10^{25}$

Q31 : *Dans cette question, on suppose que l'activité initiale au moment de la fabrication de la source radioactive* $d'iode-123$ *est de* $6.10^{15}\ Bq$ *.L'activité de la source au moment de son utilisation est de* $2.10^{15}\ Bq$. *Le temps écoulé depuis la fabrication de la source est exactement :*

A) 11 *heures ;* *B)* 18 *heures ;* *C)* 22 *heures ;* *D)* 25 *heures*

Q32 : *L'oxygène* -15 *est radioactif. il se désintègre par émission de positon avec une période de* 2 *Minutes et* 20 *secondes. Les données :* $\ln(2)=0{,}7$, $\ln(3)=1{,}1$, $\ln(5)=1{,}6$, $\ln(7)=2$, $\ln(10)=2{,}3$. *Cocher la proposition vraie :*

A) *La constante radioactive de* $L'oxygène-15$ *est comprise entre* $3{,}5.10^{-3}\ s$ *et* $4{,}5.10^{-3}\ s$.

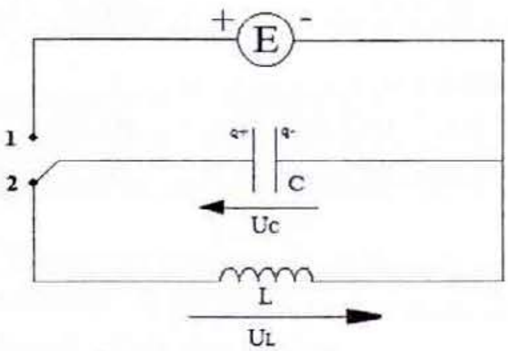
B) *La constante radioactive de* $L'oxygène-15$ *est comprise entre* $2{,}5.10^{-2}\ s$ *et* $3{,}5.10^{-2}\ s$.

C) *Le nombre de moles* $d'oxygène-15$ *nécessaire pour avoir une activité initiale* $1\ GBq$ *est compris entre* 3.10^{-13} *mole et* 4.10^{-13} *mole*.

D) *Le nombre de moles* $d'oxygène-15$ *nécessaire pour avoir une activité initiale* $1\ GBq$ *est compris entre* 1.10^{-13} *mole et* 2.10^{-13} *mole*.

Q33 : *Ce circuit LC (bobine d'inductance et condensateur de capacité C) idéal se décompose en deux parties. On bascule l'interrupteur en position 1 pour charger le condensateur. Puis une fois le condensateur chargé, on bascule l'interrupteur en position 2.*

Comment évolue le courant i(t) à partir de cet instant.



A) $i(t) = -C.U_m.\omega_0 \sin(\omega_0 t+\phi)$; $\omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ *B)* $i(t) = -\dfrac{U_m\,\omega_0}{LC}.\sin(\omega_0 t+\phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

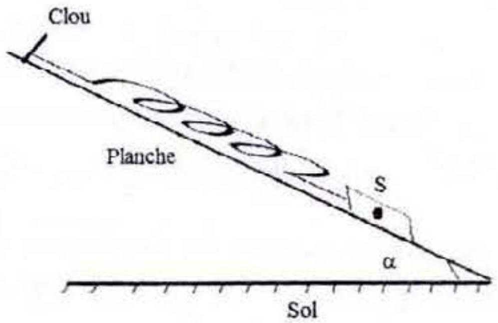
C) $i(t) = -C.U_m.\sin(\omega_0 t+\phi)$; $\omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ *D)* $i(t) = -\dfrac{U_m\omega_0}{C}\sin(\omega_0 t+\phi)$; $\omega_0 = \sqrt{LC}$

Q34 : *Comment évolue la tension* U_L *(t) aux bornes de la bobine pendant la décharge du condensateur:*

A) $U_L(t) = -U_m.\cos(\dfrac{1}{\sqrt{LC}}.t+\phi)$ *B)* $U_L(t) = -U_m\cos(\sqrt{LC}.t+\phi)$

C) $U_L(t) = -\frac{U_m}{\sqrt{L}}.\cos(\frac{1}{\sqrt{LC}}.t+\phi)$ *D)* $U_L(t) = -U_m L\omega_0.\cos(\sqrt{LC}.t+\phi)$

Q35 : *Soit un ressort de raideur k et de longueur à vide* l_0 *. L'un de ses extrémités est accroché sur un clou fixé sur une planche incliné d'un angle* α *par rapport à l'horizontale (voir figure).l'autre extrémité est relié à un corps solide S de masse m imposant une longueur* l_e *à l'équilibre.*



Déterminer l'expression permettant d'avoir l'angle d'inclinaison α*. Cocher la bonne réponse*

A) $\sin\alpha=\frac{k}{mg}(l_0-l_e)$; *B)* $\tan\alpha=\frac{k}{mg}(l_0-l_e)$; *C)* $\sin\alpha=\frac{k}{mg}(l_e-l_0)$; *D)* $\cos\alpha=\frac{k}{mg}(-l_0+l_e)$

Q36 : *Par réaction d'un corps A et d'éthanol, on a obtenu, par réaction* ***rapide*** *et* ***totale*** *du propanoate d'éthyle. Le corps A est :*

A) l'acide propanoïque ; B) chlorure d'éthanoyle ;
C) l'acide éthanoïque ; D) chlorure de propanoyle.

Q37 : *On dissout* $112\ mg$ *de pastilles de potasse (KOH) dans* $200\ mL$ *d'eau pure. Sachant que la masse molaire* $M(KOH)=56\ g.mol^{-1}$ *, le* pH *de la solution* (S_1) *vaut exactement :*

A) $pH=11$; *B)* $pH=11,5$; *C)* $pH=12$; *D)* $pH=12,5$

Q38 : *On mélange dans un bécher* $10\ mL$ *de la solution* (S_1) *et* $10\ mL$ *de la solution* (S_2) *(la solution* (S_2) *c'est de l'acide bromhydrique* (HBr) *dans l'eau pure), de concentration* $c_2=2,5.10^{-2}\ mol..L^{-1}$ *. Dans le mélange obtenu* $(S_1)+(S_2)$ *, la concentration finale de l'ion* H_3O^+ *vaut :*

A) $[H_3O^+]=6,5.\ 10^{-3}\ mol..L^{-1}$; *B)* $[H_3O^+]=7,5.\ 10^{-3}\ mol..L^{-1}$ j
C) $[H_3O^+]=8,0.\ 10^{-3}\ mol..L^{-1}$; *D)* $[H_3O^+]=8,5.\ 10^{-2}\ mol..L^{-1}$

Q39 : *Par électrolyse, on souhaite recouvrir d'une couche d'épaisseur e du chrome métallique* Cr*, un pare-chocs d'une voiture de surface* S *. Dans le bac de l'électrolyse, on immerge alors le pare-chocs dans une solution contenant des ions* Cr^{3+}*. Le volume du chrome métallique déposé sur le pare-chocs est* $V=S.e=26cm^3$*. La quantité de matière du chrome métallique suffisante pour recouvrir ce pare-chocs est plus proche de :*

A) 2,8 *mol.* ; *B)* 2,9 *mol.* ; *C)* 3,3 *mol.* ; *D)* 3,6 *mol.*

On donne $M(Cr)=52\ g.mol^{-1}$ *et la masse volumique du chrome* $\mu=7,19\ g.cm^{-3}$

Q40 : *L'électrolyte (le pare-chocs) qui est relié à la cathode, est plongé dans une solution contenant les ions* Cr^{3+}*. L'anode est en chrome. Les deux électrodes sont reliées à un générateur qui débite de l'électricité. Sachant que l'électrolyse dure* $t_1=35\ \text{min}utes$*, la valeur du courant traversant le bac à électrolyse est plus proche de :*

A) $I=160\ A$; *B)* $I=200\ A$; *C)* $I=420\ A$; *D)* $I=480\ A$

On donne $1\ F=96500\ C.mol^{-1}$; *(un Faraday = 1 F équivaut à 96500 coulombs/moles d'électrons)*

CONCOURS D`ACCÈS

2013

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2013

Epreuve de Physique Chimie **_Durée : 1H30 min_**

(N.B : Toutes les opérations numériques ne nécessitent pas l'utilisation de la calculatrice.)

Exercice 1 : *La constante de Planck est $h = 6.10^{-34}$ J.s^{-1} et la vitesse de la lumière dans le vide est :* $c = 3.10^{8} ms^{-1}$; $1\ eV = 1{,}6.10^{-19}\ J$

Dans le spectre de l'atome d'hydrogène, on observe une raie pour la longueur d'onde $\lambda = 648$ nm.

Q21: *Cocher la bonne réponse*

A) *La fréquence correspondant à cette raie est comprise entre 400.10^{3} GHz et 500.10^{3} GHz.*
B) *L'énergie correspondant à cette raie est comprise entre 1,6 KeV et 2,1 KeV.*
C) *Cette radiation est dans le domaine de l'infrarouge.*
D) *Cette radiation est une radiation ionisante (son énergie est supérieure à 13,6 eV).*

Exercice 2 : *On dispose d'un Laser hélium-néon. On interpose entre le Laser et un écran (E) une fente verticale de largeur $a = 3.10^{-2}$ mm (figure 1). Sur l'écran situé à la distance $D = 1{,}5$ m, on observe dans la direction perpendiculaire à la fente, une figure de diffraction représentée sur la figure 1.*

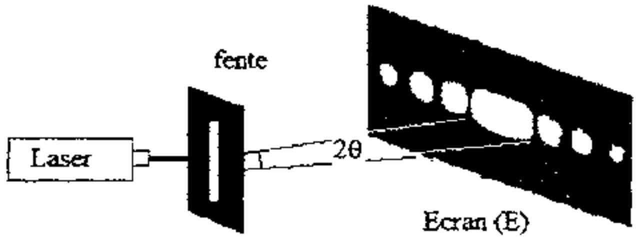


Figure 1

Q22: *Cocher la bonne réponse.*

A) *La largeur de la tache centrale d est donnée par* $d = \dfrac{2aD}{\lambda}$.
B) *Quand la largeur de la fente a augmente la largeur de la tache centrale d diminue.*
C) *La longueur d'onde Laser vaut $\lambda = 600\,nm$ lorsque la mesure de la tache centre est $d = 6$ cm.*
D) *L'écart angulaire θ est une fonction croissante en fonction de la largeur a de la fente.*

Q23 : *la force $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule portant la charge négative q, placée dans une région où règne un champ électrostatique $\vec{E}$:*

A) *Est liée au champ $\vec{E}$ par la relation $\vec{E} = q\vec{F}$.*
B) *Est liée au champ E par la relation $\vec{E} = -q\vec{F}$.*
C) *N'a pas le même sens lorsque la charge q change de signe.*
D) *Ne dépend pas de la charge q.*

Exercice 3: *Un oscillateur électrique libre est formé d'un condensateur initialement chargé, de capacité C = 1,0 μF, d'un conducteur ohmique de résistance R et d'une bobine d'inductance L = 0,40 H et de résistance négligeable. L'enregistrement de la tension aux bornes du condensateur a permis de tracer la courbe suivante (figure 2) où q désigne la charge de son armature positive.*

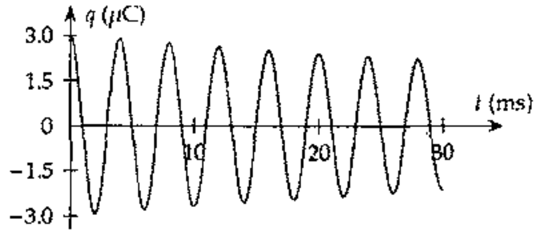


Figure 2

Q24 *: Déterminer la pseudopériode T des oscillations.*
A) T = 2 ms ; *B) T = 4 ms ;* *C) T = 5 ms ;* *D) T = 10 ms ;*

Q25 *: Établir l'équation différentielle vérifiée par la charge q(t) à chaque instant dans le cas où R est considérée comme nulle.*

A) $LC\dfrac{d^2q}{dt}+q=0$; *B)* $\dfrac{d^2q}{dt}+\dfrac{L}{C}q=0$ *C)* $LC\dfrac{d^2q}{dt}+q=E$; *D)* $\dfrac{d^2q}{dt}+\dfrac{1}{LC}q=E$

Q26 : *Avec une période To = 2π√LC, la solution de cette équation est:*
A) $q(t) = Q_m\cos(2\pi t.T_o)$; *B)* $q(t) = Q_m\cos(\pi t/T_o)$

C) $q(t) = Q_m\cos(2\pi t/T_o)$; *D)* $q(t) = Q_m\cos(\pi t.T_o)$

Exercice 4 *: Dans une bobine d'inductance L et de résistance R, le courant varie selon la loi : i(t) = a - b t, où i est exprimé en ampères (A), t est exprimé en secondes (s) et a et b sont des constantes.*

Q27 *: Calculer la tension aux bornes de la bobine à la date t = 0 et déterminer la date t_1 à laquelle la tension aux bornes de la bobine est nulle.*

A) $U_B(t{=}0) = 0$ et $t_1 = \dfrac{a}{b}$; *B)* $U_B(t{=}0) = Ra$ et $t_1 = \dfrac{a}{b}$

C) $U_B(t{=}0) = Ra$ et $t_1 = \dfrac{Ra + bL}{Rb}$ *D)* $U_B(t{=}0) = Ra$ et $t_1 = \dfrac{Ra - bL}{Rb}$

Exercice 5 *: Un joueur lance une balle de tennis de diamètre 5 cm verticalement et la frappe avec sa raquette quand le centre d'inertie de la balle est situé à une hauteur H = 2,25 m du sol. Il lui communique alors une vitesse horizontale de valeur v_o = 20 ms^{-1}. On suppose que les frottements dues à l'air sont négligeables. Le filet de hauteur h = 90 cm est situé à la distance D= 10m du point de lancement (figure 3).*

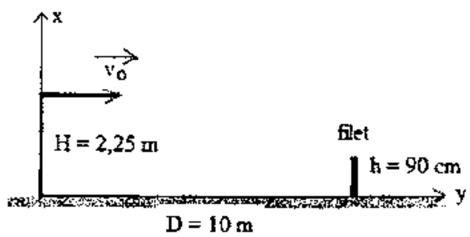


Figure 3

Q28 : *Cocher la bonne réponse.*
A) *La balle atteindra le filet au bout de 0,4 s après le lancement.*
B) *La balle ne passera pas au dessus du filet.*
C) *Le centre d'inertie de la balle passera à 10 cm au-dessus du filet.*
D) *Le centre d'inertie de la balle passera à 15 cm au dessus du filet.*

Q29 *: Cocher la bonne réponse.*

A) *La balle touchera le sol au bout d'une durée* $t_1 = 2\sqrt{\dfrac{H}{g}}$ *à partir de la date de son lancement.*

B) *La balle touchera le sol au bout d'une durée* $t_1 = \sqrt{\dfrac{H}{2g}}$ *à partir de la date de son lancement*

D) *La balle touchera le sol à la distance* $D_1 = v_0\sqrt{\dfrac{H}{2g}}$ *du point de lancement.*

Le joueur souhaite maintenant que la balle passe de h_d *cm au-dessus du file en la lançant horizontalement à partir de la même position.*

Q30: *Cocher la bonne réponse.*

A) *La balle atteindra la position où se trouve le filet au bout d'un temps* $t_d = \sqrt{\dfrac{H-(h+h_d)}{2g}}$.

B) *La balle atteindra la position où se trouve le filet au bout d'un temps* $t_d = \sqrt{\dfrac{H+(h+h_d)}{2g}}$.

C) *La nouvelle valeur initiale de la vitesse est donnée par l'expression* $v_0' = D\sqrt{\dfrac{g}{2(H+h+h_d)}}$.

D) *La nouvelle valeur initiale de la vitesse est donnée par l'expression* $v_0' = D\sqrt{\dfrac{g}{2(H-h-h_d)}}$.

<u>**Exercice 6:**</u> *Dans le plan horizontal xOy d'un référentiel galiléen* $R(O,\vec{i},\vec{j})$, *un mobile modélisé par un point matériel M est astreint à se déplacer sur un cercle de centre O et de rayon b (figure 4). L'équation horaire du mouvement est donnée par l'abscisse curviligne* $s(t) = \widehat{AM} = b\ln(1+\omega t)$ *où* ω *est une constante positive et ln est le logarithme népérien. A est un point du cercle situé sur le demi axe positif Ox et* $t \in [0;+\infty[$.
A l'instant initial t = 0, le mobile M est en A avec la vitesse $v_0 = b\omega$.

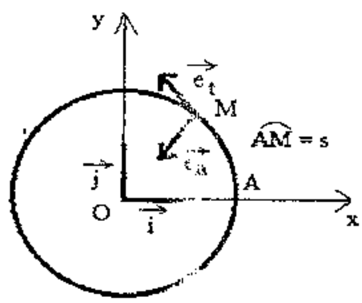


Figure 4

La base orthonormée de Frenet est $(\vec{e_t},\vec{e_n})$ *où* e_t *un vecteur unitaire tangent à la trajectoire en tout point et* $\vec{e_n}$ *vecteur unitaire normal à* $\vec{e_t}$ *dirigé vers le centre O*

Q31 : *Le vecteur vitesse du mobile M à l'instant t est* $\vec{v} = v\,\vec{e_t}$ *où v est donnée par l'expression*

A) $v = v_0\exp\left(-\dfrac{s}{b}\right)$; B) $v = \dfrac{2v_0 b}{b+s}$; C) $v = \dfrac{v_0 b}{b+s}$; D) $v = v_0\exp\left(-\dfrac{s}{2b}\right)$

Le vecteur accélération $\vec{a}$ *exprimé dans la base de Frenet est donné par :* $\vec{a} = a_N\vec{e_n} + a_T\vec{e_t}$

Q32 : *La composante normale de l'accélération à l'instant t* $a_N = \dfrac{v^2}{b}$ *est donnée par l'expression*

A) $a_N = v_0^2\dfrac{b}{(b+s)^2}$; B) $a_N = 4v_0^2\dfrac{b}{(b+s)^2}$; C) $a_N = \dfrac{v_0^2}{b}\exp\left(-\dfrac{s}{b}\right)$; D) $a_N = \dfrac{v_0^2}{b}\exp\left(-\dfrac{2s}{b}\right)$

Q33 : *La composante tangentielle de l'accélération à l'instant t* $a_T = \dfrac{dv}{dt} = v\dfrac{dv}{ds}$ *est donnée par l'expression ci aprés.*

A) $a_T = -v_0^2 \dfrac{b}{(b+s)^2}$; B) $a_T = -\dfrac{v_0^2}{b}\exp\left(-\dfrac{2s}{b}\right)$; C) $a_T = -\dfrac{v_0^2}{b}\exp\left(-\dfrac{s}{b}\right)^2$; D) $a_T = -4v_0^2 \dfrac{b}{(b+s)^2}$

Q34 *: Cocher la bonne réponse sur la nature du mouvement.*

A) décéléré *B) uniformément décéléré*

C) accéléré *D) uniformément accéléré*

Q35 *: Le module $F = \left\|\vec{F}\right\|$ de la résultante des forces appliquées à M, est donné par l'expression :*

A) $F = \dfrac{mv^2}{b\sqrt{2}}$; B) $F = \dfrac{mv^2}{2b}\exp\left(-\dfrac{v}{v_0}\right)$; C) $F = \dfrac{mv^2\sqrt{2}}{b}$; D) $F = \dfrac{mv^2}{2b}\ln\left(1+\dfrac{v}{v_0}\right)$

Q36 *: On ajoute 300 ml d'eau à 500 ml d'une solution de chlorure de sodium NaCl de concentration 4.10^{-2} mole.L^{-1}. La nouvelle concentration de la solution de chlorure de sodium est égale à :*

A) $1,3.10^{-2}$ mole.L^{-1} ; B) $1,7.10^{-2}$ mole.L^{-1} ; C) $2,5.10^{-2}$ mole.L^{-1} ; D) $6,7.10^{-2}$ mole.L^{-1}

Q37 *: On considère la molécule suivante*

```
        OH
        |
CH3-C-CH2-CH3
        |
        CH3
```

Le nom de cette molécule est :

A) 1-éthyl, 1méthyl éthanol

B) 2-méthyl butan-2-ol

C) 2-hydroxy, 2-méthyl butane

D) 1,1-diméthyl propan-1-ol

Q38 *: On neutralise 40 ml d'acide acétique CH_3CO_2H de concentration 3.10^{-3} mole.L^{-1} par une solution d'hydroxyde de potassium KOH de concentration 2.10^{-2} mole.L^{-1}. Le volume de KOH à l'équivalence est égal à:*

A) 6 ml ; B) 15 ml ; C) 20 ml ; D) 60 ml

Q39: *On chauffe un mélange contenant de l'acide méthanoïque et de l'éthanol en présence d'acide sulfurique. Le produit obtenu se nomme :*

A) Ethanoate d'éthyle

B) Ethanoate de méthyle

C) Méthanoate de méthyle

D) Méthanoate d'éthyle

Q40 *: On réalise l'électrolyse, entre deux électrodes de carbone, d'une solution de chlorure de zinc (Zn^{2+}, $2Cl^-$) pendant 1 minute avec un courant de 9,65 mA. La masse de zinc récupérée à la cathode est égale à :*

A) 0,19 mg ; B) 0,38 mg ; C) 8,80 mg ; D) 11,52 mg

<u>Données</u> : F = $9,65.10^4$ C.mole^{-1} , Masse molaire du zinc = 64 g.mole^{-1}