Royaume du Maroc

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

Ecoles Nationales des Sciences Appliquées

Convocation au concours d'accès en première année des ENSA (Lundi 24 juillet 2017)

Nom : EZZAHRAOUI HAROUN	**CNE** : F133138572
Date de Naissance : 1999-09-01	**Date de Concours** : Lundi 24 juillet 2017
Centre du concours : Mohammedia	**N° convocation** : 668
Adresse du centre: Faculté des Sciences Juridiques, Economiques, et Sociales MOHAMMEDIA	
Tél. du centre: 06 61 79 12 37	

Consignes importantes

1. Les candidats doivent se présenter au centre du concours à **8 heures** et être munis uniquement de
   - **a)** la présente convocation au concours,
   - **b)** la carte nationale d'identité,
   - **c)** un stylo bleu ou noir,
   - **d)** un crayon,
   - **e)** une gomme.

2. Il est formellement **interdit** d'introduire dans la salle d'examen le **téléphone** portable, la **calculatrice**, tout **document** et tout **appareil**.

3. Les cartables et sacs doivent être déposés au devant de la salle d'examen avant le démarrage du concours.

4. Aucune **communication** et aucun prêt du **matériel** n'est autorisé entre les candidats pendant le concours.

5. Le concours est composé de deux épreuves sous forme de **Q**uestion à **C**hoix **M**ultiples (**QCM**) d'une durée totale de 3 heures :

Matière	Questions	Coefficient	Durée
Mathématiques	**de Q_1 à Q_{20}**	**1**	**9h à 10h 30mn**
Physique et Chimie	Physique : **de Q_{21} à Q_{35}**	**1**	**10h 30mn à 12h**
	Chimie : **de Q_{36} à Q_{40}**		
Chaque question comporte **4 réponses** aux choix avec **une seule réponse juste**			
réponse juste : 2 points, réponse fausse : -1 point, pas de réponse : zéro point			

6. Chaque candidat disposera d'une **seule** fiche réponse **individuelle et nominative** (elle contient nom, prénom et autres références du candidat). Cette fiche **est unique** et ne pourra en aucun cas être changée.

7. Une fois l'épreuve commencée, aucune sortie de la salle n'est autorisée.

8. Toute **tentative de fraude** sera **sanctionnée** selon la loi en vigueur.

9. Les énoncés seront ditribués au début de chaque épreuve.

10. Les résultats seront proclamés le Mercredi 26 juillet 2017 sur le site web www.ensa-concours.ma et celui des Ecoles Nationales des Sciences Appliquées.

UNIVERSITE CADI AYYAD
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES
MARRAKECH
*****

Marrakech, le 25-07-2007

Responsables : A. EL OUALKADI & K. FAITAH

Concours d'entrée en première année du cycle préparatoire de l'ENSA de Marrakech

Epreuve de physique (Durée 1h30min)

Remarques importantes :

1) Parmi les réponses proposées il n'y a qu'une qui est juste.
2) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur la fiche de réponses.
3) Réponse juste = **1point** ; réponse fausse = **-1 point** ; Pas de réponse = **0 point**.
4) Plus qu'une case cochée pour une question = **-1 point**.
5) Les documentations et les téléphones portables sont interdits.

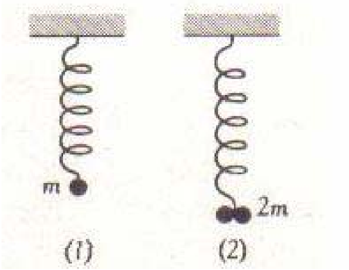
Q.1. A quelle condition observe- t- on des interférences entre deux ondes à la surface d'un liquide ?

A. Lorsque la surface du liquide est soumise à l'action de deus sources ayant même période et vibrant de façon à ce que leur différence de phase reste constante.
B. Lorsque la période de l'une des sources est **k fois l**a période de la deuxième source (k est un nombre paire), avec un déphasage nulle entre les deux sources.
C. Lorsque la période de l'une des sources est **k fois l**a période de la deuxième source (k est un nombre impaire), avec un déphasage variable entre les deux sources.
D. Les deux périodes des deux sources peuvent être quelconques mais leur déphasage doit être constant.

Q.2. Dans le cas d'interférences à la surface d'un liquide, un point de la surface reste immobile, lorsque la différence (en valeur absolue) des distances aux deux sources est égale : (k est un nombre entier).

A. $|X_2-X_1| = (2k + 1).\lambda$
B. $|X_2-X_1| = (2k + 1).\lambda/2$
C. $|X_2-X_1| = (2k).\lambda/2$
D. $|X_2-X_1| = (2k).\lambda$

Q.3. Le ressort est le même. Choisir la proposition juste ?



A. L'oscillation de (1) est plus rapide que (2).
B. Les deux oscillations sont identiques.
C. L'oscillation de (2) est plus rapide que (1).
D. Le rapport entre la période de (2) et celle de (1) est égal à 2.

Problème I

Partie I/

Un électron est produit en O sans vitesse initiale (fig. 1). Le champ électrique $\vec{E}$ est uniforme entre les armatures du condensateur ; sa valeur est : $E = \frac{U}{l}$ (U = tension entre les armatures, l = distance entre les armatures).

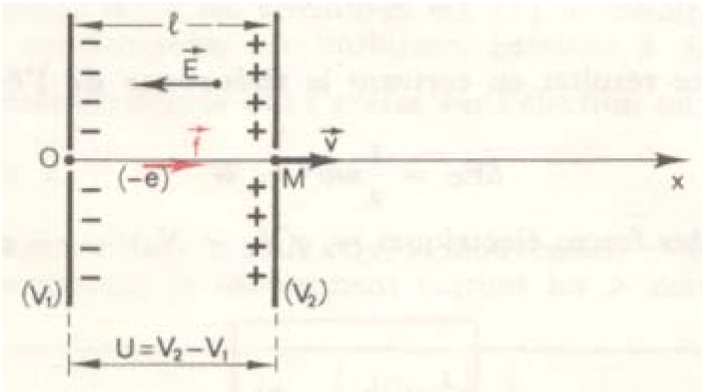


fig. 1

L'électron est soumis à la force $\vec{f} = -e\vec{E}$ qui est constante et dirigée suivant Ox. De plus, la vitesse initiale est nulle ; le mouvement a donc lieu suivant Ox, il est uniformément accéléré.

Q.4. L'équation du mouvement de l'électron s'écrit alors :

A.	$x = \frac{1}{2}\frac{ml}{eU}t^2$	B.	$x = \frac{1}{2}\frac{eU}{ml}t^2$
C.	$x = \frac{eU}{ml}t^2$	D.	$x = \frac{1}{\sqrt{2}}\frac{eU}{ml}t^2$

Q.5. La vitesse de l'électron lorsqu'il cesse d'être soumis au champ électrique (c-à-d au point M) est :

A.	$v = \sqrt{2\frac{e}{m}U}$	B.	$v = \sqrt{\frac{eU}{m}}$
C.	$v = \sqrt{2\frac{1}{m}U}$	D.	$v = \sqrt{4\frac{eU}{m}}$

Partie II/

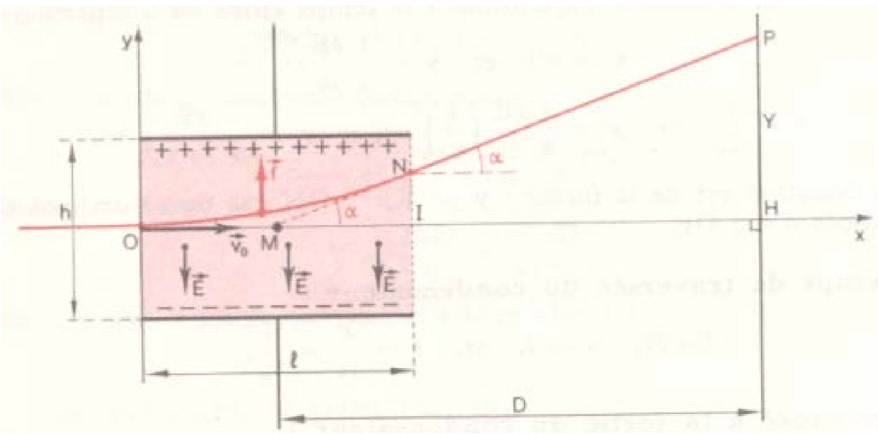


fig. 2

Maintenant l'électron pénètre avec une vitesse $\vec{v}_0$ suivant l'axe Ox du condensateur (fig. 2). La différence de potentiel (d.d.p.) entre les armateurs est U ; le champ électrique à l'intérieur du condensateur est uniforme, parallèle à Oy, de valeur $E = \frac{U}{h}$. La force électrique qui s'exerce sur l'électron est $\vec{f} = -e\vec{E}$, en sens inverse de $\vec{E}$.

$\vec{v}_0$ et $\vec{f}$ sont contenus dans le plan xOy, le mouvement se fera donc dans ce plan.

Q.6. Décomposons le mouvement de l'électron suivant les deux axes Ox et Oy, et choisir les bonnes réponses :

A.	$x = \frac{1}{2}\frac{eE}{m}t^2 \ ; \ y = v_0 t$	B.	$x = \frac{1}{2}\frac{eE}{mh}t^2 \ ; \ y = v_0 t$
C.	$x = v_0 t \ ; \ y = \frac{1}{2}\frac{eE}{mh}t^2$	D.	$x = v_0 t \ ; \ y = \frac{1}{2}\frac{eE}{m}t^2$

Q.7. La trajectoire de l'électron est :

A. Un segment d'une ligne droite.
B. Sinusoïdale.
C. Circulaire.
D. Un arc d'une parabole.

Problème II

On dispose d'un générateur de courant alternatif de fréquence réglable. La différence de potentiel efficace aux bornes de ce générateur est maintenue constante et égale à 100 volts tout au long du problème.

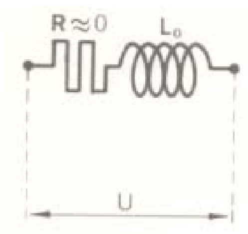


fig.3

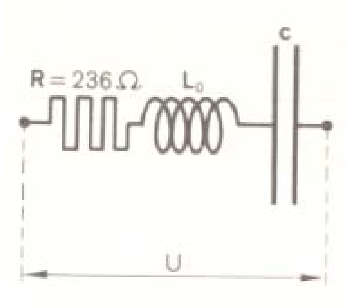


fig. 4

Une bobine de résistance négligeable et de self réglable L est disposée aux bornes du générateur (fig. 3). Pour une fréquence de 5000 hertz et une valeur donnée, Lo=20 millihenrys, de la self-induction, la bobine est parcourue par un courant I dont on demande de calculer l'intensité efficace.

Q.8. La valeur efficace de I est :

A.	0,4 A	B.	0,16 A
C.	0,32 A	D.	0,8 A

Dans la suite du problème, la fréquence sera fixée à 5000 hertz. En série avec la bobine précédente, on met un condensateur de capacité $C=8.10^{-8}$ farad et une résistance pure R=236 Ω (fig. 4). Calculer l'intensité efficace qui parcourt le circuit.

Q.9. La valeur efficace du courant traversant le circuit est :

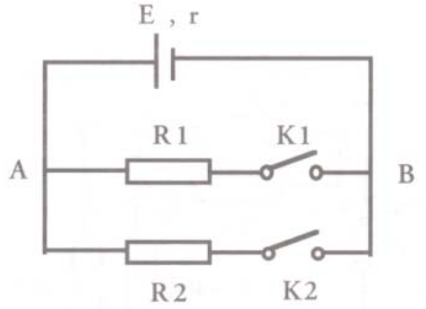
A.	0,1 A	B.	0,3 A
C.	0,6 A	D.	0,9 A

Q.10. Déterminer l'expression de L_1 de la self d'induction qui correspond au maximum de l'intensité :

A.	$L_1 = \frac{1}{C\omega^2}$	B.	$L_1 = \frac{1}{\omega C^2}$
C.	$L_1 = \frac{1}{C(\pi\omega)^2}$	D.	$L_1 = \frac{1}{\pi C\omega^2}$

Exercice :

Q.11. Soit le circuit suivant : R_1=90 Ω, R_2=40 Ω, E=150V, r=10 Ω.



La différence de potentiel entre les points A et B est :

A.	U_{AB}=150V, lorsque K_1 et K_2 sont ouverts.
B.	U_{AB}=150V, lorsque K_1 est ouvert et K_2 est fermé.
C.	U_{AB}=150V, lorsque K_1 est fermé et K_2 est ouvert.
D.	U_{AB}=135V, lorsque K_1 est ouvert et K_2 est fermé.

Problème III

Q.12. Pour déterminer la vitesse de rotation d'un moteur électrique on place, sur l'arbre de celui-ci, un disque noir sur lequel on a dessiné un étroit secteur blanc. Le plan de ce disque est normal à l'axe du moteur.
On éclaire ce dispositif avec une lampe qui donne 125 éclairs par seconde.
Le moteur étant d'abord à l'arrêt, on augmente progressivement sa vitesse de rotation. Lorsque celle-ci atteint la valeur de N tours par seconde le secteur blanc du disque paraît immobile pour la première fois. Quelle est la valeur de N ?

A.	N=62,5 tr/s	B.	N=250 tr/s
C.	N=125 tr/s	D.	N=375 tr/s

Q.13. La vitesse de rotation étant de N tours par seconde (précédemment calculée), on coupe l'alimentation du moteur ; celui-ci s'arrête au bout de 2 min 30s.
Calculer le moment du couple, que l'on supposera constant, qui provoque l'arrêt : (on donne le moment d'inertie J de la partie tournante par rapport à l'axe de rotation J=4,5. 10^{-2} Kg/m²)

A.	$\Gamma = -0{,}118\,\text{m.N}$	B.	$\Gamma = -0{,}236\,\text{m.N}$
C.	$\Gamma = -0{,}708\,\text{m.N}$	D	$\Gamma = -0{,}472\,\text{m.N}$

Q.14. Quel est le nombre de tours effectués par le moteur avant son arrêt complet ?

A.	3000 tr	B.	250 tr
C.	9357 tr	D.	9375 tr

Q.15. Quelle est l'expression de la différence de marche entre les deux rayons qui interfèrent à la distance x du plan médiateur des sources, dans le cas où elles vibrent en phase ?
Notant : a : la distance des sources vibrant en phase, et D : la distance des sources à l'écran.

A.	$\delta = \dfrac{D}{ax}$	B.	$\delta = \dfrac{ax}{D}$
C.	$\delta = \dfrac{Dx}{a}$	D.	$\delta = \dfrac{aD}{x}$

UNIVERSITE CADI AYYAD
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES
MARRAKECH
******

Marrakech, le 25-07-2007

Responsable : A. EL OUALKADI & K. FAITAH

Concours d'entrée en 1ère année du cycle préparatoire de l'ENSA de Marrakech

Fiche de réponses

Epreuve de Physique (Durée 1h 30mn)

Nom :…………………………………………… **Note :**…………….
Prénom :……………………………………..
C. N. E. :……………………………………….
N° d'examen : …………………………………

Remarques Importantes :

1) Parmi les réponses proposées elle n'y qu'une qui est juste.
2) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur la fiche de réponses.
3) Réponse juste = **1 point ;** Réponse fausse = **- 1 point** ; Pas de Réponse = **0 point**.
4) Les documentations et les téléphones portables sont interdits.

Noter Bien : Plus qu'une case cochée = **- 1 point** .

	A	B	C	D
Q 1	X			
Q 2		X		
Q 3	X			
Q 4		X		
Q 5	X			
Q 6				X
Q7				X
Q 8		X		
Q 9		X		
Q 10	X			
Q 11	X			
Q 12			X	
Q 13		X		
Q14				X
Q 15		X		

Réservé aux correcteurs

R^+	R^-
Total	

CONCOURS D'ACCES EN 1ére ANNEE DU CYCLE PREPARATOIRE
08 Août 2011
Epreuve de physique
Durée : 1h15

Remarques importantes :

1. *Parmi les réponses proposées il n'y a qu'une* ***SEULE*** *qui est juste.*
2. *Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur la fiche de réponses et assurez vous que les trois autres cases sont intactes (bien vides)*
3. *Réponse juste =* ***1point*** *; Réponse fausse =* ***-1 point*** *; Pas de réponse =* ***0 point****.*
4. *Plus qu'une case cochée pour une question =* ***-1 point****.*
5. *Aucune documentation n'est autorisée.*
6. *L'utilisation des téléphones portables est strictement interdite.*

QUESTION DIRECTES :

EX1 : Le moment d'inertie d'une sphère de rayon *r* et de masse *m* est :

A) $J_\Delta = \frac{1}{2}\, m\, r^2$
B) $J_\Delta = \frac{2}{3}\, m\, r^2$
C) $J_\Delta = \frac{1}{12}\, m\, r^2$
D) Aucune des trois réponses

EX 2 : Le coefficient d'induction d'un solénoïde de longueur L, de rayon R formé de N spires de surface S est : (μ_0 perméabilité du vide)

A) $L = \mu_0\, N^2 \frac{R}{L}$
B) $L = \mu_0\, N \frac{S^2}{L}$
C) $L = \mu_0\, N^2 \frac{S}{L}$
D) $L = \mu_0\, N \frac{R^2}{L}$

EX 3 : Dans un circuit RLC en série, la dissipation de la puissance électrique est due à :

A) La bobine
B) Le condensateur
C) La résistance
D) La bobine + le condensateur

Problème 1

Afin de visser un écrou d'axe (Δ) passant par O, on exerce, à l'extrémité d'une clé, une force F=20N comme l'indique la figure 1. On donne OA = 0,15m et α = 50°.

EX 4 : Le moment de $\vec{F}$ par rapport à (Δ) est :

A) $\mathcal{M}$ = 3,3 N.m

B) $\mathcal{M}$ =- 3,3 N.m

C) $\mathcal{M}$ = 2,3 N.m

D) $\mathcal{M}$ = -2,3 N.m

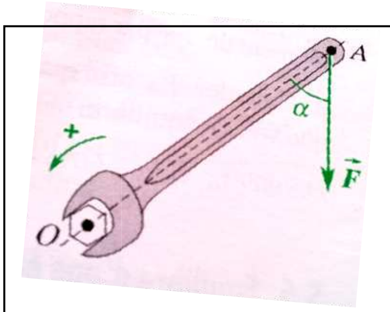


Figure 1

Problème 2

Une barre MN déposée verticale sur deux rails parallèles distants de l=0,26 m et liés par une résistance R=2Ω. (Figure 2).

On dépose l'ensemble dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ dirigé de manière verticale à la surface délimitée par les rails et la barre MN et d'intensité 0,5 T.

On fait bouger la barre sur les deux rails avec une vitesse ***$V = 0,05\ m\ .s^{-1}$***, tout en gardant la même direction durant le mouvement.

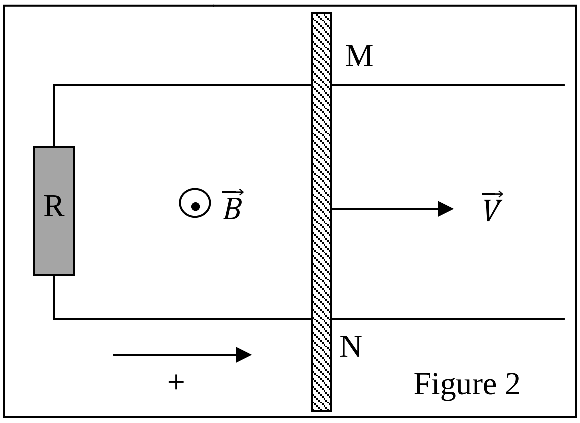


Figure 2

EX 5 : La force électromotrice est :

A) e=5mV
B) e=-5mV
C) e= 5V
D) e=-5V

EX 6: l'intensité du courant induit est :

A) 6 mA
B) 4,5 mA
C) 2,5 mA
D) 0,5 mA

EX 7 : Ce phénomène décrit :

A) Courants de Foucaud
B) Bobine de Helmholtz
C) Loi de Faraday- Linz
D) Aucune des trois réponses

Problème 3

Une demi-sphère creuse, d'épaisseur négligeable, de centre O et de rayon ***R = 80 cm***, repose par son sommet ***S*** sur un plan horizontal. Elle est maintenue fixe dans cette position.

Un petit solide $\boldsymbol{S_O}$ de masse ***m = 10g*** assimilable à un point matériel peut glisser sans frottement sur la surface interne de la demi-sphère. On désigne par M sa position et par $\boldsymbol{\theta}$ l'angle $(\overrightarrow{OS}, \overrightarrow{OM})$ Soit *A* la projection de *M* sur le plan horizontal (figure 3).

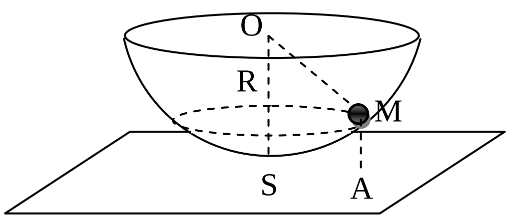


Figure 3

On communique à ce solide, à partir d'une position initiale ***M***, une vitesse $\boldsymbol{\vec{V}}$ tangente à la demi-sphère et parallèle au plan horizontale de façon à ce que le solide décrive on cercle horizontal passant par ***M***. On donne l'accélération de la gravitation ***g = 10 m. s***$^{-2}$

EX 8 : Pour la position de M telle que SA = R/2, On aura :

A) $\|\vec{V}\|$= 1,9 m/s
B) $\|\vec{V}\|$= 1,6 m/s
C) $\|\vec{V}\|$= 1,5 m/s
D) $\|\vec{V}\|$= 1,3 m/s

EX 9 : Pour la même position de M, nous aurons :

A) $\omega = 3{,}25\ rad/s$
B) $\omega = 3{,}75\ rad/s$
C) $\omega = 4\ rad/s$
D) $\omega = 4{,}75\ rad/s$

EX 10 : L'énergie cinétique du solide S_O au court de ce mouvement sera :

A) $E_C = 8{,}45\ 10^{-3}\ J$
B) $E_C = 11{,}25\ 10^{-3}\ J$
C) $E_C = 12{,}8\ 10^{-3}\ J$
D) $E_C = 18{,}05\ 10^{-3}\ J$

Problème 4

Un transformateur monophasé abaisse une tension sinusoïdale de va leur efficace $U_1 = 380\,V$ en une tension sinusoïdale de va leur efficace $U_2 = 220\,V$

Il alimente, sous une tension de 220 V, un moteur fournissant une puissance utile $\mathcal{P}_M$ = 1,5 kW. Le moteur a un rendement de 80% et le transformateur un rendement de 92%.

EX 11 : Si le facteur de puissance du secondaire cosϕ_2 est égal à 0,85, l'intensité efficace I_2 du courant traversant le moteur sera :

A) $I_2 \cong 5A$ C) $I_2 \cong 15A$
B) $I_2 \cong 10A$ D) $I_2 \cong 20A$

EX 12 : La puissance $\mathcal{P}_{E1}$ fournie au primaire :

A) $\mathcal{P}_{E1} \cong$ 2040 W C) $\mathcal{P}_{E1} \cong$ 2060 W
B) $\mathcal{P}_{E1} \cong$ 2140 W D) $\mathcal{P}_{E1} \cong$ 2160 W

EX 13 : Le rendement global de la chaîne Transformateur-Moteur η_{ch} est :

A) η_{ch} = 92,6% C) η_{ch} = 12%
B) η_{ch} = 80% D) η_{ch} = 73,6%

Problème 5

Un circuit électrique comporte une bobine de résistance R = 10Ω. Une source de tension $u = 50\sqrt{2}\sin\omega t$ (ω $négligeable$), un ampèremètre donnant l'intensité efficace I d'impédance négligeable.

EX 14 : Lorsque $\omega = 10^3\ rad\,.s^{-1}$ I = 0,1 A. L'inductance de la bobine est ainsi égale à :

A) L≅0,5 H C) L≅0,3 H
B) L≅1,5 H D) L≅1,3 H

Pour les mêmes données ci-dessus, on souhaite placer un condensateur en série avec la bobine.

EX 15 : Afin que l'intensité soit en phase avec la tension u aux bornes de l'ensemble, son intensité C est :

A) C= 5μF C) C= 3μF
B) C= 4μF D) C= 2μF

UNIVERSITE CADI AYYAD
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES
MARRAKECH
******

Marrakech, le 08-08-2011

Correction du concours d'entrée en 1ère année du Cycle Préparatoire

Fiche de réponses

Epreuve de Physique (Durée 1h : 30min)

Nom :……………………………………………
Prénom :………………………………………..
C. N. E. :……………………………………….
N° d'examen : …………………………………

Note :…………….

Remarques Importantes :

1) La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits.
2) Parmi les réponses proposées il n'y en a qu'une qui est juste.
3) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur cette fiche.
4) Réponse juste = **1 point ;** Réponse fausse = **- 1 point** ; Pas de Réponse = **0 point**.
Noter Bien : Plus qu'une case cochée = **- 1 point**.

	A	B	C	D
Exercice 1				X
Exercice 2			X	
Exercice 3			X	
Exercice 4				X
Exercice 5		X		
Exercice 6			X	
Exercice 7			X	
Exercice 8			X	
Exercice 9		X		
Exercice 10		X		
Exercice 11		X		
Exercice 12	X			
Exercice 13				X
Exercice 14	X			
Exercice 15				X

Réservé aux correcteurs

R^+	R^-
Total	

Avenue Abdelkrim El Khattabi BP 575 Marrakech – Maroc
Tél : (212) 054.43.47.45/46 Fax : (212) 054.43.47.40

Concours d'accès en 1ère 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) $+512\sqrt{3}$

ENSA

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 $(O, \vec{i}, \vec{j})$. 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 $(O, \vec{i}, \vec{j})$ 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) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 94 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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.*

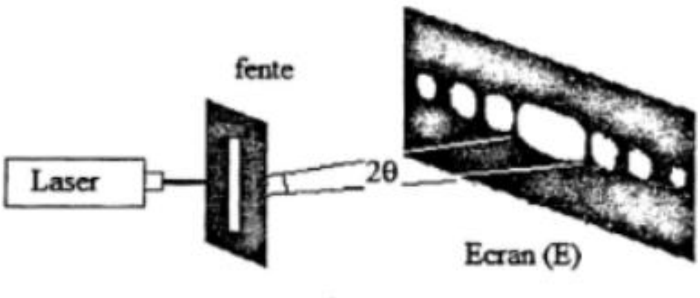


Figure 1

Q22: *Cocher la bonne réponse.*

A) *La largeur de la tache centrale d est donnée par $d = \frac{2aD}{\lambda}$.*

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 o 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.*

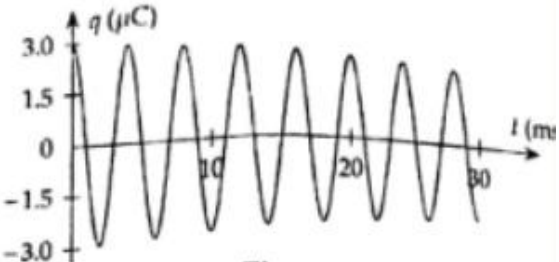


Figure 2

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 es considérée comme nulle.*

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

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 l tension aux bornes de la bobine est nulle.*

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

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

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).*

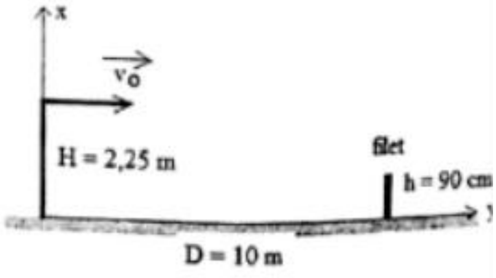


Figure 3

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* $t_1=2\sqrt{\frac{H}{g}}$ *à partir de la date de son lancement.*

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

D) *La balle touchera le sol à la distance* $D_1 = v_0\sqrt{\frac{H}{2g}}$ *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* $t_d = \sqrt{\frac{H-(h+h_d)}{2g}}$.

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

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

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

Exercice 6: *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 $v_0 = b\omega$

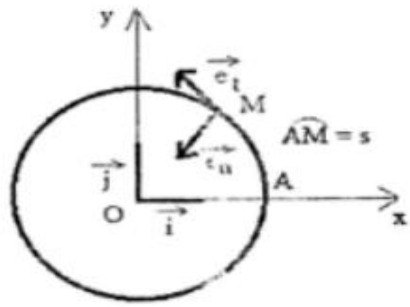


Figure 4

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

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* $a_N = \frac{v^2}{b}$ *est donnée par l'expression*

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

Q33 : *La composante tangentielle de l'accélération à l'instant t* $a_T = \frac{dv}{dt} = v\frac{dv}{ds}$ *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 $F = \|\vec{F}\|$ *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
CH_3-C-CH_2-CH_3
CH_3

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*

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

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 :

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

On pose : $x_n = \frac{u_n}{v_n}$ 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) $\frac{1}{1+\delta}$

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 $(O, \vec{i}, \vec{j})$; 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 $\mathcal{E}$

Royaume du Maroc

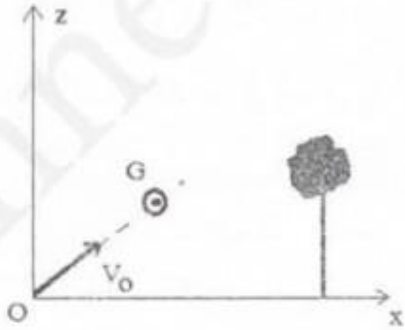
Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres

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 $4\,cm$) 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 $d = 15\,m$ du golfeur s'élève à une hauteur $h = 9{,}98\,m$. 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) $1{,}77\,m$; B) $2{,}77\,m$; C) $3{,}77\,m$; D) $4{,}87\,m$

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.*

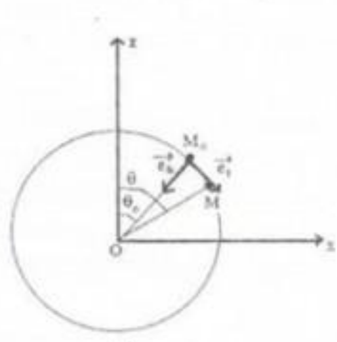


Figure 4

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* $\overrightarrow{e_n}$ *, normal à* $\overrightarrow{e_t}$ *dirigé vers le centre O de la base de Frenet* $(\overrightarrow{e_t},\overrightarrow{e_n})$ *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) $F_M=mg\left[3\cos\theta_0-2\cos\theta\right]+\dfrac{mv_0^{\,2}}{r}$; B) $F_M=mg\left[3\cos\theta_0+2\cos\theta\right]+\dfrac{mv_0^{\,2}}{r}$

C) $F_M=mg\left[3\cos\theta-2\cos\theta_0\right]+\dfrac{mv_0^{\,2}}{r}$; D) $F_M=mg\left[3\cos\theta-2\cos\theta_0\right]-\dfrac{mv_0^{\,2}}{r}$

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 :* $1\,u=1000\ MeV/c^2$, *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 :*

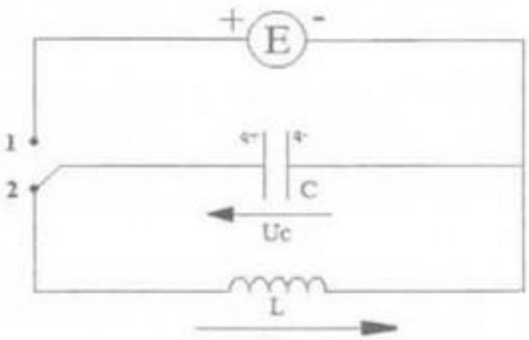
A) *La constante radioactive de L'oxygène* -15 *est comprise entre* $3,5.10^{-3}\ s$ *et* $4,5.10^{-3}\ s$.

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)** $U_L(t) = -U_m\cos(\sqrt{LC}\,t+\phi)$