UNIVERSITE CADI AYYAD
ECOLE NATIONALE DES SCIENES APPLIQUEES. MARRAKECH

Année Universitaire : 2011/2012
Session du : 08 Aout 2011
Responsable : Aomar IBOURK

Concours d'entrée en 1ére année du cycle préparatoire

Epreuve de mathématiques :

(Durée:1h15min)

- La documentation, les calculatrices et les téléphones portables sont interdits
- Parmi les réponses proposées elle n'y en a qu'une qui est juste
- **Règles de notation** :
- Réponse Juste= **1 point** ; Réponse fausse= **-1 point** ; Pas réponse= **0 points**
- Plus qu'une case cochée= **-1 point**

Exercice n° 1

1. $\int_k^2 \text{Ln}\left(\frac{x-1}{x}\right) dx = -2\ln 2 + \ln(k-1)$ où $k \in]1;2[$
2. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x\, dx = \frac{3\sqrt{3}}{11}$
3. $\int_{-2}^{0} \left(|x+1| + \frac{4}{x-1}\right) dx = 1 - 4\ln 3$
4. $\int_0^2 (x-2)e^{2x+1}\, dx = \frac{5}{4}e - \frac{13}{7}\, e^5$

Exercice n° 2

Pour tout réel x, on pose $G(x) = \int_x^{2x} \frac{dt}{\sqrt{t^4+t^2+1}}$

1. G est une fonction paire
2. G est croissante sur $\left[0;\ \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$
3. G est croissante sur $\left[\frac{1}{\sqrt{2}};\ +\infty\right[$
4. $\lim_{x\to+\infty} G(x) = 1$

Exercice n° 3

Une grandeur y décroît au cours du temps t selon la loi $y(t) = y_0 2^{-t}$, où y_0 désigne la valeur initiale en $t = 0$.
La valeur moyenne de y entre les instants 0 et T.

1. ($1-2^{-T}$)
2. $T \ln 2$
3. $\frac{y_0}{\ln 2}(1-2^{-T})$
4. $\frac{y_0}{T \ln 2}(1-2^{-T})$

Exercice n° 4

Soit la fonction $f(x) = \ln\left|e^x - e^{2x}\right|$

1. La fonction f est strictement décroissante sur $\left]-\infty; 0\right[$
2. La fonction f est strictement croissante sur $\left]0; \frac{1}{2}\right[$
3. $\lim_{x \to -\infty} f(x) = 0$
4. La droite d'équation $y = 3x$ est asymptote à la courbe C représentative de f quand $x \to +\infty$

Exercice n° 5

En quel(s) points(s) la courbe $y = \sqrt{2x} + \sqrt{\frac{2}{x}}$ admet-elle une tangente parallèle à l'axe des abscisses?

1. aucun
2. (2; 3)
3. $\left(1; 2\sqrt{2}\right)$
4. $(8; 6)$

Exercice n° 6

Soit la fonction $f(x) = \frac{x^2}{x-1} e^{\frac{1}{x}}$

1. La droite d'équation $y = x + 2$ est asymptote oblique à la courbe C représentative de f quand $x \to +\infty$
2. La fonction f est strictement décroissante sur $\left]-\infty; 0\right[$
3. f est impaire
4. La fonction f est strictement croissante sur $\left]1; +\infty\right[$

Exercice n^o 7

La contraposée de la proposition suivante: $\forall x \in R\ ,\forall y \in R,\ \ x \succ y \Rightarrow\ \ f(x) = f(y)$

1.$\exists x \in R\ ,\exists y \in R,\ f(x) = f(y)\ \ ou\ \ x \le y$
2.$\forall x \in R\ ,\forall y \in R,\ f(x) \ne f(y)\ \ \Rightarrow\ \ x \le y$
3.$\exists x \in R\ ,\exists y \in R,\ f(x) = f(y)\ \ et\ \ x \le y$
4.$\forall x \in R\ ,\forall y \in R,\ \ x \succ y \Rightarrow f(x) \ne f(y)$

Exercice n^o 8

La négation de la proposition suivante: $\forall a \in R\ ,\forall b \in R,\ \ a \le b \Rightarrow\ \ f(a) \ge f(b)$

1.$\forall a \in R\ ,\forall b \in R/\ \ (a \le b \Rightarrow\ \ f(a) \ge f(b)$
2.$\exists a \in R\ ,\exists b \in R/\ \ (a \le b\ ou\ \ f(a) \prec f(b)$
3.$\exists a \in R\ ,\exists b \in R/\ \ (a \le b\ et\ \ f(a) \prec f(b)$;
4.$\exists a \in R\ ,\exists b \in R/\ \ (a \succ b\ et\ \ f(a) \prec f(b)$

Exercice n^o 9

On considère la suite (U_n) définie par : $\begin{cases} u_0 = 1 \\ \forall n \in N,\ \ u_{n+1} = \ln(1+u_n) \end{cases}$

1. $\forall\ \ n \in N,\ \ u_n \le 0$
2. la suite (U_n) est strictement croissante
3. la suite (U_n) est décroissante
4. $\forall\ \ n \in N,\ \ u_n \succ 1$

Exercice n^o 10

L'ensemble S des solutions réelles du système suivant : $\begin{cases} 2^{\frac{1}{x}}\ 2^{\frac{1}{y}} = 32 \\ 2^x\ 2^y = \sqrt[6]{32} \end{cases}$

1. $S = \left\{\left(\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right);\left(\frac{1}{2};\frac{1}{3}\right)\right\}$
2. $S = \left(\frac{1}{5};\frac{1}{3}\right)$
3. $S = \left\{\left(\frac{1}{5};\frac{2}{3}\right);\left(\frac{3}{4};\frac{1}{2}\right)\right\}$
4. $S = \left\{\left(\frac{2}{3};\frac{1}{3}\right);\left(\frac{1}{4};\frac{3}{5}\right)\right\}$

Exercice n° 11

En effectuant une division, déterminer les paramètres a et b pour que le polynôme $A = x^3 + ax + b$ soit divisible par $B = x^2 - 3x + 2$

1. $a = 4$ et $b = 2$
2. $a = 7$ et $b = 2$
3. $a = 6$ et $b = -3$
4. $a = -7$ et $b = 6$

Exercice n° 12

Deux tireurs A et B font feu simultanément sur une cible. La probabilité pour A de toucher la cible est estimée à $\frac{4}{5}$; la probabilité pour B est de $\frac{3}{4}$.

La probabilité que la cible soit atteinte est :

1. $\frac{7}{20}$
2. $\frac{19}{20}$
3. $\frac{12}{20}$
4. $\frac{1}{20}$

Exercice n° 13

Une urne contient y boules dont 3 sont blanches, les autres étant rouges.

A l'occasion du tirage, sans remise, de deux boules, la probabilité d'obtenir une boule blanche puis une boule rouge est égale à $\frac{1}{4}$. Calculer y :

1. $y = 8$
2. $y = 12$
3. $y = 4$ et $y = 9$
4. $y = 12$ et $y = 8$

Exercice n° 14

De combien de manières différentes un professeur peut-il choisir un ou plusieurs élèves parmi 6 ?

1. 55
2. 6
3. 63
4. 48

Exercice n° 15

Le prix d'un article a subi trois baisses successives de 20%. De quel pourcentage ce prix a-t-il diminué au total ?

1. 60 %
2. 48,8%
3. 44,6%
4. 52,5%

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 Mathématique (Durée 1h : 15min)

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

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**.

	1	2	3	4
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) 0524.43.47.45/46 Fax : (212) 0524.43.47.40

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* <u>*assurez vous que les trois autres cases sont intactes (bien vides)*</u>
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.*

<u>QUESTION DIRECTES :</u>

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°.

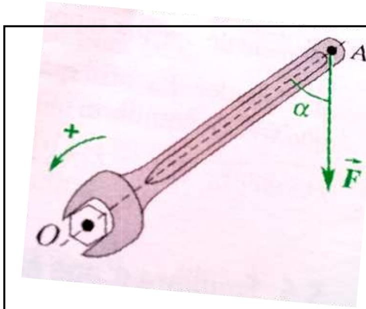

Figure 1

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

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.

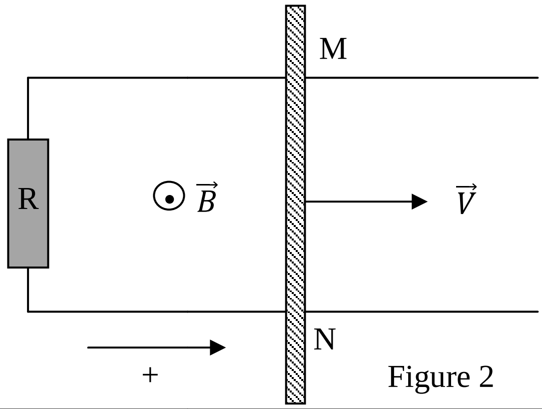

Figure 2

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 $\boldsymbol{R = 80\ cm}$, repose par son sommet $\boldsymbol{S}$ sur un plan horizontal. Elle est maintenue fixe dans cette position.

Un petit solide $\boldsymbol{S_O}$ de masse $\boldsymbol{m = 10g}$ 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).

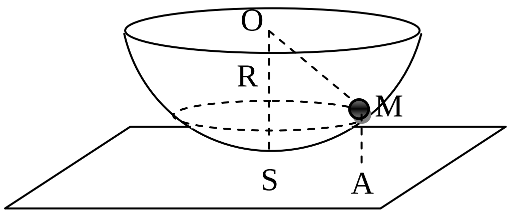

Figure 3

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

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 $\cos\phi_2$ 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 $u = 50\sqrt{2}\sin\omega t$ $(\omega\ négligeable)$, 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= $5\mu F$ C) C= $3\mu F$

B) C= $4\mu F$ D) C= $2\mu F$

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