



CONCOURS D'ACCES EN 1^{ère} 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 = **1 point** ; 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 $F=20\text{N}$ comme l'indique la figure 1. On donne $OA = 0,15\text{m}$ et $\alpha = 50^\circ$.

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

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

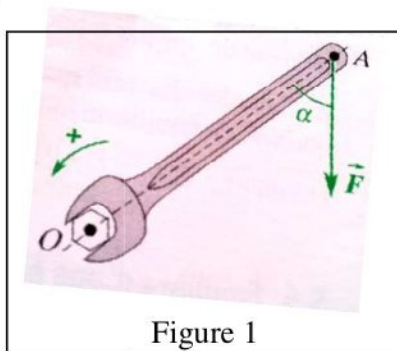


Figure 1

Problème 2

Une barre MN déposée verticale sur deux rails parallèles distants de $l=0,26 \text{ m}$ et liés par une résistance $R=2\Omega$. (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 $0,5 \text{ T}$.

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

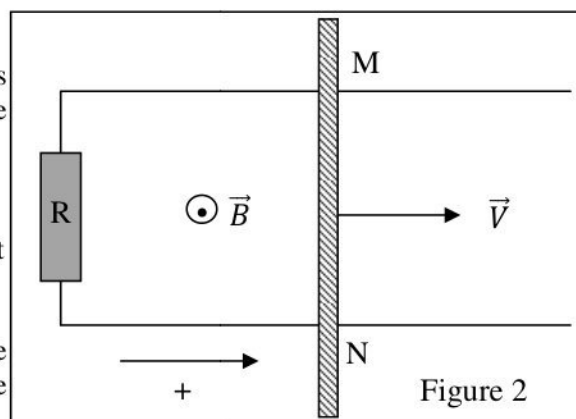


Figure 2

EX 5 : La force électromotrice est :

- A) $e=5\text{mV}$
- B) $e=-5\text{mV}$
- C) $e= 5\text{V}$
- D) $e=-5\text{V}$

EX 6 : l'intensité du courant induit est :

- A) 6 mA
- B) $4,5 \text{ mA}$
- C) $2,5 \text{ mA}$
- D) $0,5 \text{ mA}$

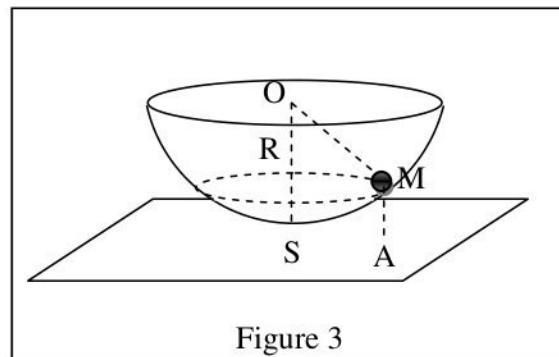
EX 7 : Ce phénomène décrit :

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

Un petit solide S_o de masse $m = 10\text{g}$ 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 θ l'angle $(\vec{OS}, \vec{OM})$. Soit A la projection de M sur le plan horizontal (figure 3).



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

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

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

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

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

EX 10 : L'énergie cinétique du solide S_o au cours de ce mouvement sera :

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

Problème 4

Un transformateur monophasé abaisse une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_1 = 380 \text{ V}$ en une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_2 = 220 \text{ V}$

Il alimente, sous une tension de 220 V , un moteur fournissant une puissance utile $P_M = 1,5 \text{ kW}$. 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) $I_2 \approx 5 \text{ A}$ C) $I_2 \approx 15 \text{ A}$
B) $I_2 \approx 10 \text{ A}$ D) $I_2 \approx 20 \text{ A}$

EX 12 : La puissance P_{E1} fournie au primaire :

- A) $P_{E1} \approx 2040 \text{ W}$ C) $P_{E1} \approx 2060 \text{ W}$
B) $P_{E1} \approx 2140 \text{ W}$ D) $P_{E1} \approx 2160 \text{ W}$

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

- A) $\eta_{ch} = 92,6\%$ C) $\eta_{ch} = 12\%$
B) $\eta_{ch} = 80\%$ D) $\eta_{ch} = 73,6\%$

Problème 5

Un circuit électrique comporte une bobine de résistance $R = 10\Omega$. 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 $\omega = 10^3 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ $I = 0,1 \text{ A}$. L'inductance de la bobine est ainsi égale à :

- A) $L \approx 0,5 \text{ H}$ C) $L \approx 0,3 \text{ H}$
B) $L \approx 1,5 \text{ H}$ D) $L \approx 1,3 \text{ H}$

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) $C = 5\mu\text{F}$ C) $C = 3\mu\text{F}$
B) $C = 4\mu\text{F}$ D) $C = 2\mu\text{F}$

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

Fiche de réponses

Epreuve de Physique (Durée 1h : 30min)

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.

Réservé aux correcteurs

	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

R^+	R^-
Total	