



**CONCOURS D'ACCES EN 1<sup>ère</sup> 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 : ( $\mu_0$  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 ( $\Delta$ ) 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 ( $\Delta$ ) 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)  $\mathcal{M} = -2,3 \text{ N.m}$

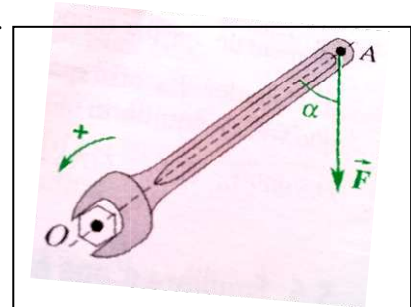


Figure 1

### 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.

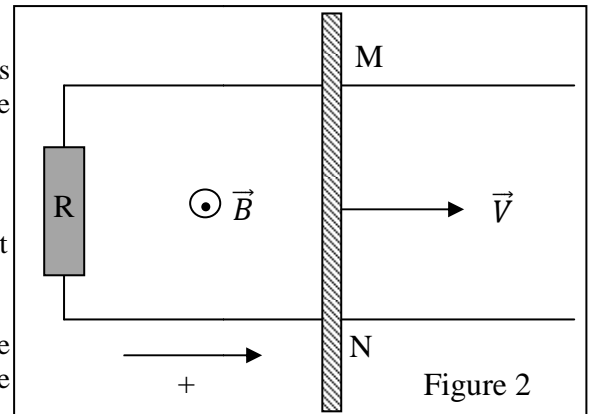


Figure 2

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

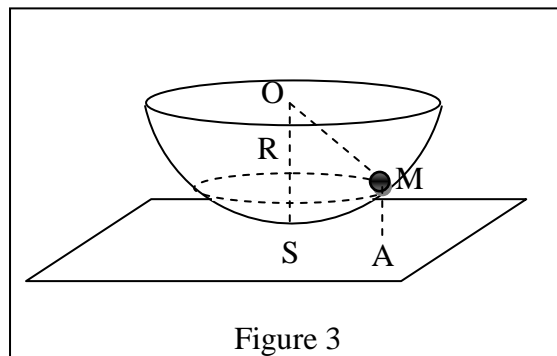
**EX 7 : Ce phénomène décrit :**

- 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  $\theta$  l'angle  $(\overline{OS}, \overline{OM})$ . 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 court 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)  $E_c = 18,05 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

