

Concours d'accès à la première année du cycle ingénieur

ENSA Oujda (27 juillet 2011)

Epreuve de physique, durée : 1h 30mn

- Cochez la bonne réponse
- Notation : réponse juste = + 2, réponse fausse = -1, pas de réponse = 0

1- Soit une sphère Σ centrée sur la charge ponctuelle q . En absence de toute autre charge, le flux du champ électrique à travers la sphère Σ ne change pas:

1. si on déplace q à l'intérieur de la sphère ;
2. si on remplace la sphère Σ par une sphère de rayon différent ;
3. si on remplace la sphère par un cube ;
4. si on approche d'autres charges à l'extérieur de la sphère ;
5. si on place d'autres charges à l'intérieur ;
6. si on remplace q par $2q$ et on divise le rayon de Σ par 2.

Entourez le groupe de propositions exactes :

Q₁: A) 1,2,3,6 B) 2,3,4,6 C) 2,3,4,5 D) 1,2,3,4 E) 1,2,4,5

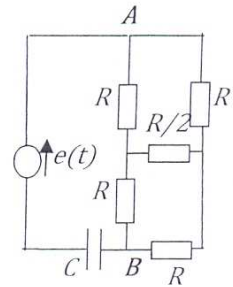
2- Le générateur entretient entre ses bornes une tension sinusoïdale de la forme $e(t) = E\sqrt{2} \cos \omega t$

2-1- Le groupement de résistance entre A et B est équivalent à une résistance :

Q₂: A) $R/2$ B) $2R$ C) R D) $R/3$ E) $3R/2$

2-2- La valeur efficace de l'intensité du courant débité par le générateur est :

Q₃: A) $\frac{E}{R}$ B) $\frac{RC\omega E}{\sqrt{1+R^2C^2\omega^2}}$ C) $\frac{3E}{R}$ D) $\frac{C\omega E}{\sqrt{1+R^2C^2\omega^2}}$ E) $\frac{2C\omega E}{\sqrt{4+R^2C^2\omega^2}}$



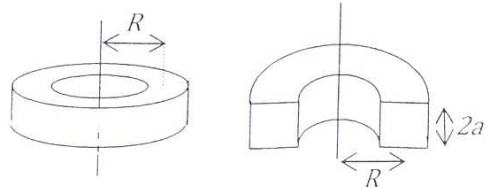
3- On considère un circuit R, L, C série alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace E et de pulsation ω réglable. En faisant varier la pulsation on met en évidence

le phénomène de la résonance. On pose $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Le facteur de surtension Q_0 est défini par l'expression :

Q₄: A) $\frac{R}{L\omega_0}$; B) $RC\omega_0$; C) $\frac{1}{RCL\omega_0}$; D) $\frac{L}{R^2C}$; E) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$

4- Une bobine torique à section carré de côté $2a$, et de rayon $R=2a$ est constituée de N tours d'un fil parcouru par un courant d'intensité I . Son inductance propre L a pour expression :

Q₅: A) $\frac{\mu_0 N^2 a \ln 3}{\pi}$ B) $\frac{\mu_0 N^2 \ln 5}{\pi}$ C) $\frac{\mu_0 N \ln \frac{1}{2}}{\pi}$
 D) $\frac{2\mu_0 N^2 a \ln 2}{\pi}$ E) $\frac{\mu_0 N I a \ln \frac{3}{2}}{\pi}$

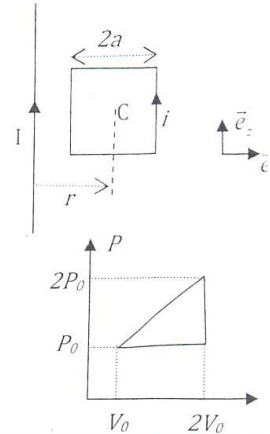


5- Un fil rectiligne infini parcouru par un courant d'intensité I est placé dans le plan d'un circuit carré, parallèlement à deux de ses côtés. Le circuit carré, de centre C , est parcouru par un courant d'intensité i .

La force subie par le circuit carré a pour expression :

Q6: A) $\vec{F} = \frac{\mu_0 I i a}{\pi(r^2 - a^2)} \vec{e}_x$; B) $\vec{F} = -\frac{2\mu_0 I i a}{\pi(r^2 - a^2)} \vec{e}_x$; C) $\vec{F} = \frac{2\mu_0 I i a^2}{\pi(r^2 - a^2)} \vec{e}_x$

D) $\vec{F} = \mu_0 I i \ln \frac{r+a}{r-a} \vec{e}_x$; E) $\vec{F} = \mu_0 I i \ln \frac{r^2 - a^2}{r a} \vec{e}_x$



6- On considère le cycle réversible ci contre décrit par un gaz parfait.

Si le rapport $\gamma = C_p/C_v = 1.4$, le rendement est alors égal à :

Q7: A) 0.055 ; B) 0.732 ; C) 1.02 ; D) 0.345 ; E) 1

7- Dans un repère galiléen R_g , la condition nécessaire et suffisante pour qu'un système solide ou un système rigide de solide S reste en équilibre par rapport à R_g est que :

Q8: A) La résultante des forces extérieures appliquée au système soit nulle, B) Le moment des actions mécaniques de l'extérieur sur S soit nul, C) Le torseur des actions mécaniques de l'extérieur sur S soit nul, D) Le torseur des actions mécaniques de l'extérieur sur S est réduit à un glisseur, E) Autre

8- La variation dS de l'entropie d'un système a deux causes différentes modifications à l'intérieur du système et modifications à l'extérieur du système soit ; $dS = d_e S + d_i S$ où $d_e S$ est due aux modifications extérieures et $d_i S$ est due aux modifications intérieures. Propositions :

1. $d_i S = 0$ pour une évolution réversible,
2. $d_i S < 0$ pour une évolution réversible,
3. $d_i S > 0$ pour une évolution irréversible,
4. $d_e S > dQ/T$, dQ la quantité de chaleur échangée et T température absolue
5. $d_e S = dQ/T$, dQ la quantité de chaleur échangée et T température absolue
6. $dS = dQ/T$, pour une évolution réversible
7. $dS > dQ/T$, pour une évolution irréversible
8. $dS < dQ/T$, pour une évolution irréversible.

Cochez le groupe de proposition vrai

Q9: A) 2,3,4,7,8 ; B) 1,3,5,6,7 ; C) 1, 2,3,8 ; D) 1,2,3,8 ; E) Autre

9-On effectue brusquement une compression monotherme de P_1 à P_2 ($P_1 < P_2$) de n moles de gaz parfait situé dans un cylindre dont la température initiale est égale à la température de l'air ambiant T_{ext} constante. Si le système considéré est le gaz et R la constante des gaz parfait, alors :

La chaleur échangée par le gaz avec l'extérieur est :

Q10: A) $Q_{brusque} = -nR \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right)$; B) $Q_{brusque} = -nR \left(\frac{P_1}{P_2} - 1 \right)$; C) $Q_{brusque} = R^n \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right)$;

D) $Q_{brusque} = -nR (P_2 - P_1)$ E) Autre