

CONCOURS D'ENTREE EN PREMIERE ANNEE DU CYCLE DES ETUDES

MEDICALES 12

Septembre 2006

PHYSIQUE

DIRECTIVES : Pour les questions 76 à 1 00, veuillez hachurer la lettre de la proposition qui correspond à la réponse exacte :

QUESTION 76

Quel est le nombre d'électrons qui traversent en 30 secondes une section métallique quelconque d'un circuit électrique parcouru par un courant de 2

A. $3,75 \times 10^{-15}$;

B. $3,75 \times 10^{19}$;

C. $0,375 \times 10^{16}$;

C. $37,5 \times 10^{19}$;

D. $3,75 \times 10^{-17}$;

QUESTION 77

On fait passer un courant de 3 A dans un électrolyseur contenant une solution aqueuse de chlorure d'or ($\text{Au}^{3+} + 3\text{Cl}$). Quelle est la masse d'or déposée sur la cathode au bout de 3 minutes? On donne la masse atomique de l'or (Au) = 197 g.

A. 3,7 g ;

B. 0,037 g ;

C. 0,37 kg ;

D. 0,37 g ;

E. 3,7 kg.

QUESTION 78

Quel est l'indice de réfraction d'un prisme d'angle $A = 30^\circ$ qui inflige à un rayon lumineux une déviation minimale de 16° ?

A. 1 ;

- B. 3 ;
- C. 1,5 ;
- D. $\sqrt{2}$;
- E. $\sqrt{3}$.

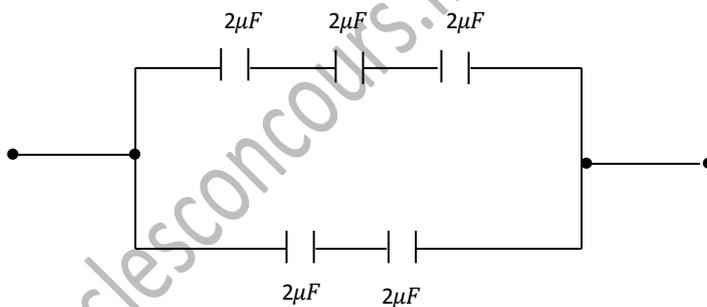
QUESTION 79

Quelle est la longueur d'un pendule simple de masse $m = 20 \text{ g}$ oscillant dans le vide avec une période de 1,60 secondes ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

- A. 63,5 cm ;
- B. 80 cm ;
- C. 45 cm ;
- D. 57 cm ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 80

On associe 5 condensateurs ayant chacun une capacité de $2 \mu\text{F}$ selon le schéma ci-dessous :



Quelle est la capacité C du condensateur unique qui serait équivalent à l'ensemble?

- A. $0,33 \mu\text{F}$;
- B. $2,5 \mu\text{F}$;
- C. $1,67 \mu\text{F}$;
- D. $0,6 \mu\text{F}$;
- E. $2 \mu\text{F}$.

QUESTION 81

Une locomotive remorque 20 wagons de 50 tonnes chacun au départ de la gare. Au bout de 2 min, la vitesse du train est de 30 m/s, la voie étant rectiligne et horizontale. Calculer l'intensité de la force de traction, supposée constante, s'exercent sur le crochet d'attelage entre la locomotive et le premier wagon.

- A. 2 500 N ;
- B. 250 00 N ;
- C. 25 N ;
- D. 25 00 N ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 82

Deux balles de masses m_1 et m_2 ($m_1 > m_2$) sont lâchées sans vitesse initiale d'une hauteur h au-dessus du sol. Le rebond sur le sol absorbe 20% de leur énergie. Comparer les hauteurs h'_1 et h'_2 atteintes par les balles après le premier rebond.

- A. $h'_1 > h'_2$;
- B. $h'_1 = h'_2$;
- C. $h'_1 < h'_2$;
- D. les 3 réponses sont justes selon les situations ;
- E. Impossible de la déterminer.

QUESTION 83

ON exerce un couple moteur de moment égal à 10 N,m sur un cylindre homogène, de masse $M = 10$ Kg de rayon $r = 2$ cm, mobile autour de son axe de révolution. Le cylindre est initialement immobile. Quelle est sa vitesse angulaire lorsqu'il a effectué 10 tours ?

- A. 86 rad/s ;
- B. 793 rad/s ;
- C. 247 rad/s ;
- D. 12,3 rad/s ;

E. 172 rad/s.

QUESTION 84

Un gaz parfait passe de l'état initial ($V_1 = 5\text{l}$), $T_1 = 300\text{ K}$, $P_1 = 1\text{ atm}$) à l'état final (V_2 , $T_2 = 600\text{ K}$, $P_2 = 1,5\text{ atm}$). Combien vaut V_2 ?

A. 6,67 l;

B. 7,5 l;

C. 2,5 l;

D. 10 l;

E. 13,34 l.

QUESTION 85

Une bille métallique est suspendue à l'extrémité d'un fil de masse négligeable et de longueur $l = 50\text{ cm}$. L'autre extrémité du fil est fixée en un point O d'un axe vertical qu'un moteur peut faire tourner autour de son axe (pendule conique). Quel est l'angle formé entre le fil et l'axe vertical lorsque celui-ci tourne sur lui-même avec une fréquence de 1 tour/seconde.

A. 10° ;

B. 38° ;

C. 60° ;

D. 82° ;

E. 41°

QUESTION 86

Un réacteur nucléaire fournit une puissance électrique de 550 MW. La chaleur ainsi développée est évacuée par l'eau de mer à un débit de $2,7 \times 10^4\text{kg/s}$. Si l'élévation de la température de cette eau est de 10,4 K, calculer la variation de masse du combustible nucléaire en un an.

A. 0,59 kg ;

B. 8,6,9kg ;

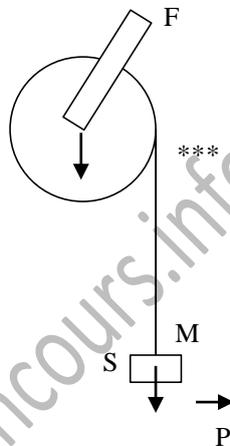
C. 0,06 kg ;

D. 0,3 kg ;

E. 0,69 kg.

QUESTION 87

En exerçant une force F sur la manivelle (figure 1), on maintient immobile le solide S de masse $M = 10$ Kg. Sachant que le treuil a un rayon de 6 cm et une masse de $m = 5$ Kg, quelle est l'accélération prise par le solide S si à $t = 0$, on cote la manivelle ? (On donne: l'accélération de la pesanteur $g_0 = 10$ m/s et le treuil est assimilable à une circonférence pesante).



- A. 8 m/s^2 ;
- B. 4 m/s^2 ;
- C. 5 m/s^2 ;
- D. 7.5 m/s^2 ;
- E. 10 m/s^2

QUESTION 88

Une lentille convergente donne d'un objet fixe A , une image de même taille sur un écran situé à 2 mètres de celui-ci. Pour obtenir sur écran mobile une image 5 fois plus grande, il faut :

- A. Eloigner la lentille de l'objet (translation de 20cm) ;

- B. Placer la lentille a 40 cm de l'objet ;
- C. Rapprocher la lentille de l'objet (translation de 20cm) ;
- D. Rapprocher la lentille de l'objet (translation de 40cm) ;
- E. Placer la lentille a 20 cm de l'objet.

QUESTION 89

Une batterie délivre en ses bornes une tension de 12 V. elle porte l'indication 60 Ah. On suppose qu'elle débite un courant constant pendant 6 heures avant de s'épuiser, elle aura fourni une énergie de :

- A. 120 J ;
- B. 20 KJ ;
- C. 720 W.h ;
- D. 256 00 cal ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 90

Un électron se déplace dans un champ électrique uniforme d'un point de potentiel 5 V à un autre point de potentiel 10V. Le travail électrostatique vaut : on donne $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- A. 5 eV ;
- B. 8 eV ;
- C. 8 W ;
- D. 0,8 A.h ;
- E. 5 W.

Pour les questions 91 et 92, utiliser l'information ci-dessous :

QUESTION 91

Deux condensateurs de $20 \mu\text{F}$ et $10 \mu\text{F}$ sont en série: la capacité de l'ensemble vaut :

- A. $30 \mu\text{F}$;
- B. $0,15 \mu\text{F}$;
- C. $10 \mu\text{F}$;

- D. 200 μF ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 92

Que donnerait plutôt un montage en parallèle ?

- A. 30 μF ;
- B. 0,15 μF ;
- C. 10 μF ;
- D. 200 μF ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 93

Une onde sonore de fréquence 5 KHz se propage dans l'air à la vitesse 330 m/s. Un système d'ondes stationnaires est établi dans un tube par la même onde sonore. Quelles seront la longueur d'onde et la longueur d'un fuseau ?

- A. 46 mm et 56 mm respectivement ;
- B. 6,6 cm et 3,3 cm respectivement ;
- C. 0,23 m et 1,5 cm respectivement ;
- D. 3 cm et 6,6 cm respectivement ;
- E. Ne peut être déterminé.

QUESTION 94

Un rayon lumineux se propageant dans l'air rencontre un dioptre air-verre (indice du verre $n = 1,5$) avec une incidence de 45 degrés. L'angle de réfraction vaut :

- A. 52 degrés ;
- B. 76 degrés ;
- C. 65,3 degrés ;
- D. 28 degrés ;
- E. 24 degrés.

QUESTION 95

Dans un réacteur nucléaire, un noyau de deutérium réagit avec un noyau de tritium éjectant un neutron dans le processus. L'élément résultant a un nombre de nucléons x et un nombre de protons y . Les valeurs de x et y sont :

- A. $x = 5$ et $y = 2$;
- B. $x = 5$ et $y = 1$;
- C. $x = 4$ et $y = 2$;
- D. $x = 4$ et $y = 1$;
- E. $x = 3$ et $y = 2$.

QUESTION 96

Deux boules de billard B_1 et B_2 se percutent élastiquement, la vitesse de B_2 après le choc sera : On donne: Masse de $B_1 = 500$ g, vitesse avant le choc = 2 m/s ; Masse de $B_2 = 800$ g, vitesse avant le choc = 1 m/s :

- A. 43 m/s ;
- B. $1,3$ m/s ;
- C. $3,6$ m/s ;
- D. $5,67$ m/s ;
- E. $36,7$ m/s

QUESTION 97

Une lentille possède une face plane et l'autre sphérique et convexe. L'indice du verre est $1,5$ et le rayon de courbure de la face convexe est de 50 cm. La distance focale de cette lentille vaut :

- A. 25 cm ;
- B. 1 m ;
- C. 2 m ;
- D. 50 cm ;
- E. 75 cm.

QUESTION 98

La réaction de fusion partiellement décrite par ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^1_1\text{P}$ libère une énergie de

4,03 MeV. Quel est le nucléide X formé?

- A. ${}^4_2\text{He}$;
- B. ${}^3_2\text{H}$;
- C. ${}^3_1\text{H}$;
- D. ${}^1_1\text{H}$;
- E. ${}^2_1\text{H}$.

QUESTION 99

Entre la terre et la lune, il existe un point M où le champ gravitationnel est nul (en négligeant l'influence de tout autre astre). Ce point se trouve à distance f de la terre égale) à : on donne : Masse de la terre = 9×10^{24} Kg ; masse de la lune = $7,4 \times 10^{22}$ Kg ; distance terre-lune = $3,85 \times 10^5$ Km :

- A. 4 560 km ;
- B. 34 500 km ;
- C. $3,4 \times 10^5$ km ;
- D. 23 000 km ;
- E. Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 100

La période d'un radioélément est $T_{1/2} = 10$ heures. Si le nombre initial d'atome est de 5×10^{22} , combien d'atomes se seront spontanément désintégrés au bout de 30 heures?

- A. $6,25 \times 10^{21}$;
- B. $1,5 \times 10^{22}$;
- C. $3,5 \times 10^{22}$;
- D. $4,38 \times 10^{22}$;
- E. $5,62 \times 10$