

Tanger le 08/08/2013

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE DU CYCLE PREPARATOIRE

Epreuve de Physique

(Nombre de pages 4 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement remplie, à la fin de l'épreuve)

Parmi les réponses proposées, une seule est juste. Pour chaque question répondre sur la fiche réponse par une croix dans la case correspondante.

(Barème : une réponse juste : +1, une réponse fautive : -1, pas de réponse : 0)

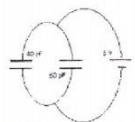
ELECTRICITE

La figure suivante montre deux condensateurs reliés à une pile de 6V.

Question 1 :

Déterminer la charge que porterait le condensateur équivalent aux deux condensateurs s'il était sous la même tension de 6V.

- a) $4 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ b) $6 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ c) $8 \cdot 10^{-4} \text{ C}$



Question 2 :

Si l'intensité dans un circuit fermé est 5 A alors la charge qui traverse ce circuit en 10s sera :

- a) 2C b) 50C c) 100 C

Un faisceau continu d'électrons dirigé vers une cible transporte $1,6 \mu\text{C}$ de charge négative pendant 100ms.

Question 3 :

Déterminer le nombre d'électrons envoyés par seconde.

- a) $1 \cdot 10^{14}$ électron/s b) $1,1 \cdot 10^{14}$ électron/s c) $1,2 \cdot 10^{14}$ électron/s

Question 4 : La différence de potentiel entre les électrodes d'une pile voltaïque quand elle ne débite aucun courant est égale :

- a) nulle b) 15 V c) f.e.m.

Question 5 :

En général, plus une pile voltaïque est grande :

- a) plus la tension qu'elle peut fournir est grande
b) plus l'intensité qu'elle peut débiter est grande
c) plus le potentiel qu'elle peut développer est grande

Une pile produit 49,9 V lorsqu'elle débite un courant de 5,5 A et 58,0 V lorsqu'il s'en écoule 1,8 A.

Question 6 :

Calculez sa f.e.m. et sa résistance interne :

- a) 62 V et 2,2 Ω b) 42 V et 2 Ω c) 82 V et 3 Ω

Une centrale électrique fournit 560 kW à une usine au moyen d'une ligne de tension ayant une résistance de 3,2 Ω .

Question 7 :

Déterminez la quantité de puissance économisée si l'électricité est transportée sous une tension de 40 000 V plutôt que de 12 000 V :

- a) 3342 W b) 6342 W c) 5342 W

L'intensité d'un courant se traduit par l'équation suivante : $I = 24 \sin 377t$, où I est exprimé en ampères et t en secondes.

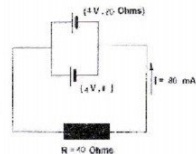
Question 8 : La fréquence du courant est : a) 40 Hz b) 35 Hz c) 60 Hz

Sur le circuit ci-dessous, deux sources de tension égales sont montées en parallèle.

Question 9 :

Calculer la résistance interne r. r est égale à :

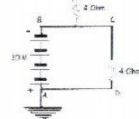
- a) 30 Ohm b) 20 Ohm c) 10 Ohm



Question 10 :

Sur le circuit ci-dessous, les tensions aux bornes B et D sont :

- a) 12 V, 12 V b) -12V, 12 V c) -12V, 0V



MECANIQUE

Deux corps A et B de masses différentes ($m_A > m_B$) entament au même temps une chute libre sans vitesse initiale à partir de la même hauteur.

Question 11 :

Quel est le corps qui va atterrir le premier :

- a) A b) B c) au même temps

Question 12 :

Considérons le corps A en deux cas de chute libre : sans vitesse initiale (cas 1) et avec vitesse initiale horizontale v (cas 2).

Comparer les temps des chutes t_1 et t_2 dans les deux cas 1 et 2 :

- a) $t_2 > t_1$ b) $t_2 = t_1$ c) $t_2 < t_1$

Question 13 :

Soit α l'angle que fait la vitesse initiale de chute libre d'un corps A avec la verticale.

Pour la même hauteur, le temps de chute :

- a) augmente si α décroît b) augmente si α croît c) indifférent

Un pendule simple formé d'une bille de masse m et d'un fil inextensible de longueur l oscille autour de la position d'équilibre (verticale) sans frottement.

Question 14 :

Si θ_0 est l'angle maximal atteint par le pendule, l'énergie mécanique de la masse m sera :

- a) $E_m = mg \cos \theta_0 + \frac{1}{2} m l^2 (d\theta/dt)^2$ b) $E_m = mg l (1 - \cos \theta_0) + \frac{1}{2} m l^2 (d\theta/dt)^2$
c) $m g l \cos \theta_0$

Question 15 :

La vitesse maximale atteinte par la masse du pendule simple est :

- a) $\omega_0 \theta_0 \cos \omega_0 t$ b) $\omega_0 \theta_0 \sin \omega_0 t$ c) $\omega_0 \theta_0$

Question 16 :

La pulsation des oscillations est :

- a) $\omega_0 = l/g$ b) $\omega_0 = \sqrt{g/l}$ c) $\omega_0 = \sqrt{l/g}$

Question 17 :

Un corps A de masse m de vitesse V_0 heurte élastiquement un corps B au repos et de même masse.

Après le choc élastique :

- a) $V_A = V_B = 0$ b) $V_A = 0$ et $V_B = V_0$ c) $V_A = V_B = \frac{V_0}{2}$

Une masse m est accrochée à un ressort de raideur K dont l'autre extrémité est fixée. La masse est lâchée sans vitesse initiale après son écartement de sa position d'équilibre.

Question 18 :

La pulsation des oscillations est :

- a) $\omega_0 = \sqrt{k/m}$ b) $\omega_0 = \sqrt{m/k}$ c) $\omega_0 = K/m$

Question 19 :

Si Δl est l'allongement du ressort alors l'énergie potentielle du système horizontal (ressort + masse) sera :

- a) $E_p = (K/2) \Delta l^2$ b) $E_p = (K/2) \Delta l$ c) $E_p = mg \Delta l$

Question 20 :

Deux coureurs A et B entament à l'instant initial une course tel que B devance A de 20m et que A devrait courir 100m pour franchir la ligne d'arrivée.

Si B a une vitesse constante de 10m/s, quelle est la vitesse que A devrait avoir pour franchir la ligne d'arrivée au même temps que B :

- a) 10,5m/s b) 11,5m/s c) 12,5 m/s

OPTIQUE

On place un objet AB de dimension 10 mm à la distance 200 cm en avant d'une lentille convergente de focale 100 cm.

Question 21 : A quelle distance de la lentille se trouve l'image de AB ?

- a) 200 cm b) 300 cm c) 150 cm

Question 22 : Quelle est la dimension de l'image de AB ?

- a) -10 mm b) -20 mm c) -15 mm

Un rayon lumineux dans l'air tombe sur la surface d'un liquide ; il fait un angle $\alpha = 56^\circ$ avec le plan horizontal.

La déviation entre le rayon incident et le rayon réfracté est $\delta = 13,5^\circ$

Question 23 : Quel est l'indice n du liquide ?

- a) 1,6 b) 1,98 c) 1,33

Sur la figure ci-contre d'un prisme, les orientations des angles sont choisies pour que les valeurs des angles i, i', r, r', D soient positives.

Question 24 : Exprimer A en fonction de r et r' .

- a) $A = r + r'$ b) $A = r - r'$
c) $A = -r - r'$

Question 25 : Exprimer D en fonction des angles i, i', A .

- a) $D = i + i' - A$ b) $D = i + i' + A$ c) $D = i - i' + A$

