

Tanger le 23/07/2010

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

Epreuve de Physique - Chimie

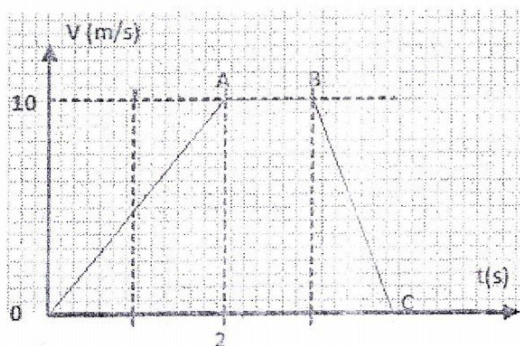
(Nombre de pages 5 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement remplie, à la fin de l'épreuve)

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)

Question 1 :

Le diagramme temporel de la vitesse d'un point décrivant une trajectoire rectiligne (suivant Ox) est donné ci-dessous :



L'accélération a_{OA} de l'étape OA est :

- a- $a_{OA} = 5 \text{ m/s}^2$ b- $a_{OA} = 7,5 \text{ m/s}^2$ c- nulles

Question 2 : (suite de la question 1)

L'accélération a_{BC} de l'étape BC est :

- a- $a_{BC} = 5 \text{ m/s}^2$ b- -10 m/s^2 c- $a_{BC} = -7,5 \text{ m/s}^2$

Question 3 : (suite de la question 1)

La distance parcourue par le mobile durant les 2 premières secondes est :

- a- $x_2 = 7,5 \text{ m}$ b- $x_2 = 10 \text{ m}$ c- $x_2 = 5 \text{ m}$

Question 4 :

Un corps de masse $m = 20 \text{ kg}$ tombant en chute libre sans vitesse initiale, arrive sur le sol à la vitesse de 72 km/h . on prend $g = 10 \text{ m/s}^2$.

La hauteur de la chute est :

- a- 54 m b- 20 m c- 15 m

Question 5 : (suite de la question 4)

La durée de la chute est :

- a- $1,5 \text{ s}$ b- $2,7 \text{ s}$ c- 2 s

Question 6 : (suite de la question 4)

Le travail du poids au cours de la chute :

- a- 1600 J b- 2800 J c- 4000 J

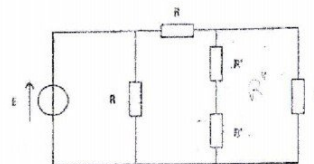
Question 7 : (suite de la question 4)

L'énergie cinétique finale du corps est :

- a- 1600 J b- 2800 J c- 4000 J

Question 8 :

Soit le circuit suivant avec $R' = (1/2)R$



La résistance équivalente du circuit vaut :

- a- $5R/8$ b- $3R/5$ c- $4R$

Question 9 : (suite de la question 8)

Sachant que $E = 12 \text{ V}$; $R = 50 \Omega$. L'intensité du courant circulant dans le circuit est :

- a- $0,4 \text{ A}$ b- $0,14 \text{ A}$ c- 4 A

Question 10 :

Soit un circuit LC, constitué d'une bobine d'inductance $L = 0,01 \text{ H}$, de résistance interne négligeable, et d'un condensateur de capacité $C = 100 \mu\text{F}$, initialement chargé sous une tension $E = 10 \text{ V}$. A $t=0$, on ferme le circuit.

Signature

La période des oscillations de l'énergie emmagasinée par le condensateur vaut :

a- 0,6 ms b- 0,003 ms c- 3 ms

Question 11:

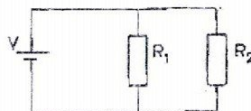
On considère dans le vide de permittivité ϵ_0 deux charges électriques ponctuelles identiques de charge q et de masse m . Elles sont suspendues à un point fixe O par deux fils sans masse, inextensibles et isolants de même longueur L . $L=0,24$ m ; $m=1,0$ g ; $g=10$ m s⁻² ; $k=9 \cdot 10^9$ SI.

La valeur de la charge q pour que la figure soit un triangle équilatéral est :

- a- $2,4 \cdot 10^{-7}$ C b- $4,0 \cdot 10^{-7}$ C c- $1,94 \cdot 10^{-7}$ C

Question 12:

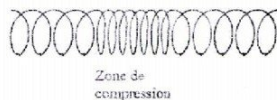
Le circuit ci-dessous est alimenté par une source de tension constante V . Si on diminue la résistance R_2



- a- le courant dans R_1 augmente.
b- le courant dans R_1 reste constant. $\times$
c- la tension aux bornes de R_2 diminue.

Question 13: $\times$

L'extrémité d'un ressort à spires non jointives, considéré infiniment long, est comprimée, puis relâchée brusquement au temps $t_0 = 0$. Une onde se propage alors le long du ressort.



Quelle est la proposition juste:

- a- C'est une onde mécanique progressive.
b- L'onde est une onde transversale.
c- La célérité c de l'onde n'est pas constante au cours de la propagation.

Question 14:

Quelle est la proposition juste :

- a- l'image d'un objet dans un miroir plan est renversée.

- b- l'image d'un objet donnée par un miroir plan ne peut être observée que si l'objet se trouve en face du miroir.
c- Un observateur se regardant dans un miroir plan situé à 50 cm de lui voit son image à 1 m de lui.

Question 15:

On utilise une lentille mince convergente de vergence $C=1,5$ dioptries pour former l'image du Soleil sur un écran. L'axe optique de la lentille est dirigé vers le centre du soleil. Les rayons issus du bord du disque solaire forment un angle de $5,0 \cdot 10^{-3}$ rad avec les rayons issus de son centre.

Le diamètre de l'image du Soleil sur l'écran est :

- a- 6,7 mm b- 3,3 mm c- 8,2 mm

Question 16:

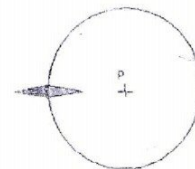
Les surfaces réfléchissantes de deux miroirs plans accolés forment un angle $\alpha = 52^\circ$. Un rayon lumineux issu d'une source ponctuelle S est parallèle au miroir M_1 . Ce rayon se réfléchit en un point I du miroir M_2 . On appelle β l'angle formé entre le second rayon réfléchi et le rayon incident.

L'angle β vaut en degré :

- a- 28 b- 52 c- 76

Question 17:

Un paratonnerre P est formé d'une longue tige conductrice verticale. Touché par la foudre ce paratonnerre est parcouru, du haut en bas par un courant bref. On admettra que ce courant d'intensité $I = 2,7$ kA est continu pendant la très courte durée qu'il circule dans le paratonnerre. Une boussole est placée dans un plan perpendiculaire comme l'indique le schéma. L'axe de la boussole est placé à la distance $R = 85$ cm de l'axe du paratonnerre. En absence de courant, le pôle nord de la boussole est dirigé vers l'axe du paratonnerre. La valeur de la composante horizontale du champ magnétique terrestre est : $B_H = 20$ μ T. La valeur du champ magnétique créé par la tige $B = \mu_0 I / (2\pi R)$ avec $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.



Lors du passage du courant, la boussole a dévié de sa position d'équilibre avec l'angle (en degré) :

- a- $85,3^\circ$ b- $88,2^\circ$ c- 89°

Question 18:

Un enroulement d'électroaimant a une inductance de 50 H ; il est parcouru par un courant de 20 A.

Sur quelle hauteur pourrait-on soulever une masse de 1 kg avec une énergie de même valeur que celle emmagasinée dans la bobine ? on prend $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a- 1000 m b- 50 m c- 500 m

Question 19:

Pour que l'émission d'une source émettrice β^- soit équivalente à un courant électrique d'intensité 10 mA. On donne : Charge élémentaire = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. l'activité de la source est :

- a- $1,6 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$ b- $6,25 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$ c- $12,5 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$

Question 20:

On injecte 5,0 mL d'une solution contenant une substance radioactive d'activité $A_0 = 185 \text{ kBq}$ dans le corps d'un chien endormi. 20 heures après l'injection, on effectue un prélèvement de 25 mL de sang. La mesure de l'activité donne : $A = 1,14 \text{ kBq}$. On suppose que la substance radioactive s'est diffusée de manière homogène dans tout le sang de l'animal. Demi-vie de la substance $t_{1/2} = 15 \text{ h}$.

Le volume total de sang dans le corps du chien est :

- a- 1,6 L b- 1,2 L c- 1,4 L

Question 21:

Pour neutraliser 11 d'une solution 0,1 M (0,1 mol/L) d'acide acétique $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ (acide faible, dont seulement 1,3% des molécules sont dissociées dans cette solution), quelle quantité de soude faut-il utiliser :

- a- Moins de 0,1 mole.
b- 0,1 mole.
c- Plus de 0,1 mole.

Question 22:

Parmi les formules brutes ci-après, laquelle peut-elle être, a priori, celle d'un radical alkyle ?

- a- C_3H_{10} b- $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}$ c- C_3H_{11}

Question 23:

Parmi les réactions suivantes laquelle qui est instantanée ?

- a- Oxydation de l' par l'eau oxygénée
b- Complexation de Cr^{3+} par l'EDTA
c- Dissolution de NaCl dans l'eau.

Question 24:

Quel est l'ion thiosulfate parmi les trois ions suivants ?

- a- SO_4^{2-} b- $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ c- $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

Question 25:

Parmi les réactions suivantes, quelle est celle qui constitue une réaction d'oxydo-réduction ?

- a- $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
b- $\text{NiCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{NiCO}_3 + 2\text{NaCl}$
c- $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$