

Tanger le 23/07/2010

CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ère</sup> ANNEE DU CYCLE  
PREPARATOIRE

Epreuve de Physique - Chimie

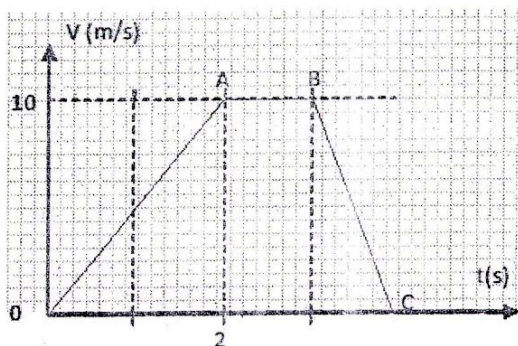
(Nombre de pages 5 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement remplie, à la fin de l'épreuve)

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- autres

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-  $-10 \text{ m/s}^2$       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  $72 \text{ km/h}$ . on prend  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

La hauteur de la chute est :

- a-  $54 \text{ m}$       b-  $20 \text{ m}$       c-  $15 \text{ m}$

Question 5 : (suite de la question 4)

La durée de la chute est :

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

Question 6 : (suite de la question 4)

Le travail du poids au cours de la chute :

- a-  $1600 \text{ J}$       b-  $2800 \text{ J}$       c-  $4000 \text{ J}$

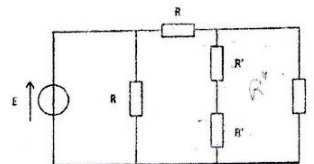
Question 7 : (suite de la question 4)

L'énergie cinétique finale du corps est :

- a-  $1600 \text{ J}$       b-  $2800 \text{ J}$       c-  $4000 \text{ J}$

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-  $4 \text{ A}$

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.

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

- a-  $0,6 \text{ ms}$  b-  $0,003 \text{ ms}$  c-  $3 \text{ ms}$

Question 11:

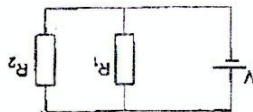
On considère dans le vide de permittivité  $\epsilon_0$  deux charges électriques ponctuelles identiques de charge  $q$  et de masse  $m$ . Elles sont suspendues à un point fixe  $O$  par deux fils sans masse, inextensibles et isolants de même longueur  $L$ .  $L = 0,24 \text{ m}$ ;  $m = 1,0 \text{ g}$ ;  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$ .

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

- a-  $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  b-  $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  c-  $1,94 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

Question 12:

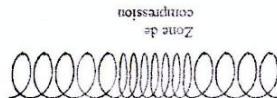
Le circuit ci-dessous est alimenté par une source de tension constante  $V$ . Si on diminue la résistance  $R_2$



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

Question 13:

L'extrémité d'un ressort à spires non jointives, considérée 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.

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

- a-  $0,6 \text{ ms}$  b-  $0,003 \text{ ms}$  c-  $3 \text{ ms}$

Question 11:

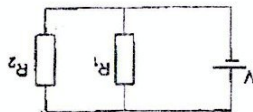
On considère dans le vide de permittivité  $\epsilon_0$  deux charges électriques ponctuelles identiques de charge  $q$  et de masse  $m$ . Elles sont suspendues à un point fixe  $O$  par deux fils sans masse, inextensibles et isolants de même longueur  $L$ .  $L = 0,24 \text{ m}$ ;  $m = 1,0 \text{ g}$ ;  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$ .

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

- a-  $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  b-  $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  c-  $1,94 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

Question 12:

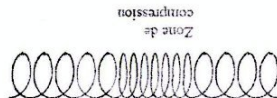
Le circuit ci-dessous est alimenté par une source de tension constante  $V$ . Si on diminue la résistance  $R_2$



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

Question 13:

L'extrémité d'un ressort à spires non jointives, considérée 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.

Question 16:

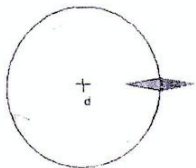
Les surfaces réfléchissantes de deux miroirs plans accolés forment un angle  $\alpha = 52^\circ$ . Un rayon lumineux issu d'une source ponctuelle  $S$  est parallèle au miroir  $M_1$ . Ce rayon se réfléchit en un point  $I$  du miroir  $M_2$ . On appelle  $\beta$  l'angle formé entre le second rayon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

L'angle  $\beta$  vaut en degré :

- a- 28 b- 52 c- 76

Question 17:

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



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-  $89^\circ$

Question 18:

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

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  $\beta^-$  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-  $1,6 \cdot 10^{18} \text{ Bq}$       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 1 l 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-  $\text{C}_3\text{H}_{10}$       b-  $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}$       c-  $\text{C}_3\text{H}_{11}$

Question 23:

Parmi les réactions suivantes laquelle qui est instantanée ?

- a- Oxydation de I<sup>-</sup> par l'eau oxygénée  
b- Complexation de  $\text{Cr}^{3+}$  par l'E.D.T.A.  
c- Dissolution de NaCl dans l'eau.

Question 24:

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

- a-  $\text{SO}_4^{2-}$       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-  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$