

15. Soit l'équation différentielle  $y'' + 25y = 0$  deux fois dérivable sur l'ensemble  $\mathbb{R}$  des différentielle précédente, qui vérifie les condi

a.  $\sqrt{3} \cos 5x - \sin 5x$     b.  $\cos 15x - \sin 5x$

16. la fonction  $f_k$  définie sur l'ensemble  $\mathbb{R}$  nombre réel donné. la fonction  $f_k$  admet un n

a.  $x = 1 - k$     b.  $x = 1 + k$

ion de la variable réelle  $x$ , définie et fonction  $f_k$  solution de l'équation et  $f'(\pi) = 5$ , est définie par :

c.  $\sqrt{3} \cos 5x - \sin 5x$     d.  $\sqrt{3} \cos 10x - \sin 10x$

els par  $f_k = (x+k)e^{-x}$  où  $k$  est un

d.  $x = -2k$

## B. Physique - Chimie

17. Un générateur basse fréquence délivre une tension sinusoïdale de valeur maximale 2V et de fréquence 1 kHz. Le circuit électrique qu'il alimente est constitué d'une résistance de  $100\Omega$ , d'une inductance de 100mH et d'un condensateur de capacité 470nF (les composants sont montés en série).

17.1. L'expression de la tension  $u(t)$  délivrée par le GBF est :

a.  $2 \sin(6283t)$     b.  $2\sqrt{2} \sin(6283t)$     c.  $2\sqrt{2} \sin(3140t)$     d.  $2 \sin(3140t)$

17.2. La valeur de l'impédance totale du circuit vaut :

a.  $Z = 630\Omega$     b.  $Z = 3,1K\Omega$     c.  $Z = 31\Omega$     d.  $Z = 306\Omega$

17.3. L'intensité efficace du courant dans le circuit vaut :

a.  $4,6mA$     b.  $4,6A$     c.  $3,5mA$     d.  $1,5mA$

17.4. Le circuit à un caractère :

a. résistif    b. inductif    c. capacitif    d. on ne peut pas savoir

18. L'accélération  $a_G$  du centre d'inertie d'un corps en chute libre vérifie :

a.  $a_G < g$     b.  $a_G = g$     c.  $a_G = \sqrt{g}$     d.  $a_G > g$

19. Un mobile autoporteur à coussin d'air, de masse  $m=380g$  considéré comme un point matériel G, accroché à l'extrémité d'un ressort horizontal, de masse négligeable et de raideur  $k = 15 N.m^{-1}$ . L'autre extrémité du ressort est fixée à un mur. La position du centre d'inertie G du mobile est repérée par son abscisse  $x$  mesurée à partir de sa position d'équilibre. Le mobile est écarté de 20cm de sa position d'équilibre et lâché à l'instant  $t = 0$  s, sans vitesse initiale.

19.1. La position du mobile à pour équation :

a.  $x(t) = \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{m}}t\right)$     b.  $x(t) = 20 \cos\left(\sqrt{\frac{m}{k}}t\right)$     c.  $x(t) = 0.2 \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$     d.  $x(t) = \frac{4}{\sqrt{2}} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$

19.2. La vitesse maximale du mobile vaut

a.  $1,26m.s^{-1}$     b.  $0,031m.s^{-1}$     c.  $1260m.s^{-1}$     d.  $31m.s^{-1}$

- 19.3. L'énergie mécanique du système mobile-ressort est égale à : *si  $E_p = 0$  à la position  $x=0$*
- a. 1,5j                      b. 0,03j                      c. 0,15j                      **d. 0,3j**
- 19.4. La fréquence des oscillations vaut :
- a. 0,15Hz                      b. 0,03Hz                      c. 10Hz                      **d. 1Hz**
20. On veut préparer 100 mL de solution S de l'acide HA de concentration  $C = 10^{-3}$  mol/L à partir d'une solution mère  $S_0$  de concentration  $10^{-2}$  mol/L. Pour réaliser la dilution, le volume de la solution mère égale à :
- a. 0,1mL                      b. 1mL                      c. 10mL                      d. 100mL
21. Un technicien de laboratoire veut préparer 500 mL d'une solution décimolaire ( $C = 0,10$  mol/L) de sulfate de cuivre (II). Le laboratoire dispose de sulfate de cuivre (II) hydraté (solide de formule  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  et de masse molaire 294,5g/mol). La masse  $m$  de soluté que doit contenir la solution est donc :
- a. 125g                      **b. 1472,5g**                      c. 58,9g                      d. 12,5g *(الوزن)*
22. A partir d'une solution commerciale d'acide nitrique de densité  $d=1,33$  et de pourcentage en acide nitrique: 52,5 %, on veut préparer, par dilution,  $V_2=1$  litre d'acide nitrique de concentration  $(HNO_3)$   $c_2=0,10$  mol/L. (Données:  $M_H = 1$  g/mol ;  $M_N = 14$  g/mol ;  $M_O = 16$  g/mol ;  $\mu_{eau} = 1000$  g/L)
- Dans les conditions de l'expérience, la concentration de la solution commerciale vaut :
- a. 11mol/L**                      ~~b. 698mol/L~~                      c. 110mol/L                      d. 1,1mol/L

- ... feraient à ..... autre tenue.
- tous...toute                      d. tout...toute
- .....
- mangé...cueillies                      d. mangées...cueilli
- érées comme .....
- ... tels                      d. telles
26. Les augmentations seront moins importantes que .....
- a. prévu                      b. prévues                      c. prévus                      d. prévue
27. They.....their car for a .....one.
- a. changed ...smaller                      b. changes...small                      c. changes...smaller                      d. changed...small
28. There are.....cars in Casablanca and they make...noise.
- a. many.....many                      b. many.....much                      c. much....a lot                      d. much... little
29. He is...very busy and never has....free time.
- a. usually....any                      b. never ...any                      c. always...some                      d. always...any
30. ....it is late, I want to go out.
- a. Though                      b. Therefore                      c. Thus                      d. However

Tanger le 23/07/2010

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

**Epreuve de Physique - Chimie**

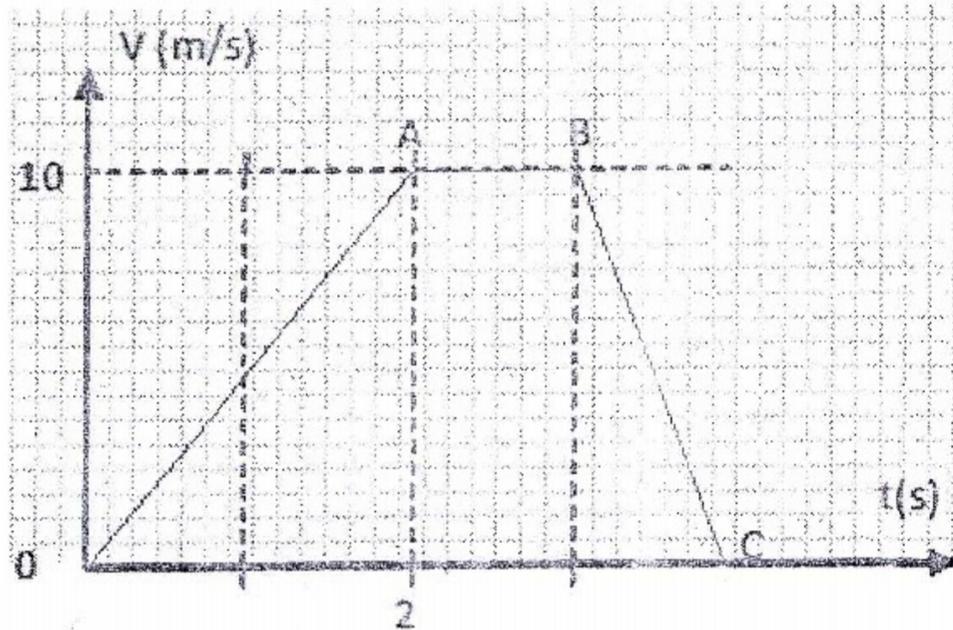
(Nombre de pages 5 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement remplie, à la fin de l'épreuve)

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-  $4000 \text{ J}$

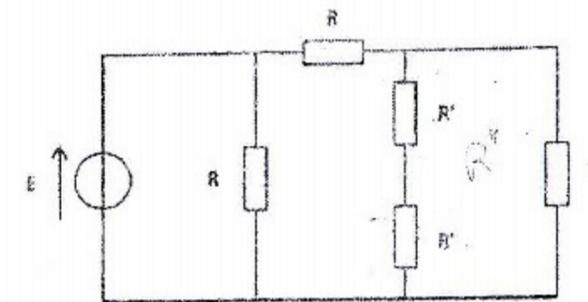
Question 7 : (suite de la question 4)

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 :

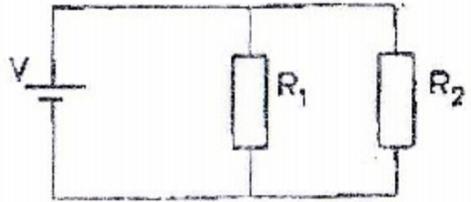
Soit un circuit LC, constitué d'une bobine d'inductance  $L = 0,01 \text{ H}$ , de résistance interne négligeable, et d'un condensateur de capacité  $C = 100 \mu\text{F}$ , initialement chargé sous une tension  $E = 10 \text{ V}$ . A  $t=0$ , on ferme le circuit.

Signa W.N.

La période des oscillations de l'énergie emmagasinée par le condensateur vaut :  
 a- 0,6 ms      b- 0,003 ms      c- 3 ms

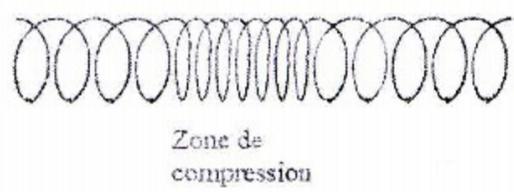
**Question 11:**  
 On considère dans le vide de permittivité  $\epsilon_0$  deux charges électriques ponctuelles identiques de charge  $q$  et de masse  $m$ . Elles sont suspendues à un point fixe  $O$  par deux fils sans masse, inextensibles et isolants de même longueur  $L$ .  $L=0,24$  m ;  $m = 1,0$  g ;  $g = 10$  m s<sup>-2</sup> ;  $k=9 \cdot 10^9$  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.
- c- la tension aux bornes de  $R_2$  diminue.

**Question 13:**   
 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 :

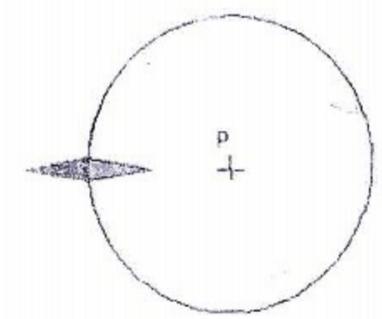
- a- l'image d'un objet dans un miroir plan est renversée.

- 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  $\beta$  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 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 :  $B_H = 20$   $\mu$ 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°      b- 88,2°      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  $\beta$ - 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-  $1,6 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$     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 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-  $\text{C}_5\text{H}_{10}$     b-  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$     c-  $\text{C}_5\text{H}_{11}$

Question 23:

Parmi les réactions suivantes laquelle qui est instantanée ?

- a- Oxydation de  $\text{I}^-$  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-  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$