Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

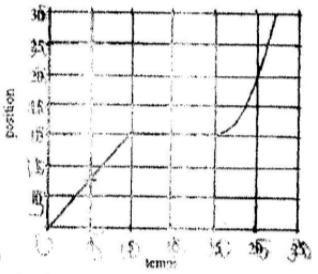
CORRECTION DU CONCOURS DIRECT D'ENTREE À L'ESATIC

SESSION 2014

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

Cocher dans chacun des cas, la bonne réponse

Question-1 : On répresente la position d'un mobile en fonction du temps pendant $20s$, sur le graphique ci-dessous.La position est en mètre et le temps en seconde.



- ■ **A : Quelconque**
- ☐ **B :Parabolique**
- ☐ **C : Rectiligne**

Justification:
$\forall\ t \in [0,5]$, le mobile accelère et décrit un mouvement rectiligne.
$\forall\ t \in]5,15]$, le mobile est statique par conséquent uniforme d'où le mouvement est quelconque.

Question-2 : Le mouvement du mobile est uniforme

- ☐ **A : Cinq et quinze secondes**
- ■ **B :zéro et cinq secondes**
- ☐ **C : quinze et vingt-cinq secondes**

Justification: $\forall\ t \in]5,15]$, le mobile est statique par conséquent uniforme

Question-3 :À $t = 0s$ la vitesse du mobile est:

- ☐ **A :**$2,0m/s$
- ☐ **B :** $0,5m/s$
- ■ **C :**$0m/s$

Justification: À $t = 0s$, $x = 0$ or $v = \frac{dx}{dt} \Rightarrow v = 0m/s$

Question-4 : Un espace champ magnétique est région de l'espace où une aiguille aimantée s'oriente; c'est à dire une région dans laquelle existent des forces magnétiques .IL existe trois éléments qui existent des forces magnétiques leurs environnements: la terre, les aimants et le courant électrique.

- ■ **A :vrai**
- ☐ **B :Faux**
- ☐ **C : je ne sais,pas**

Justification: la terre, les aimants et le courant électrique

Question-5 : Un espace champ magnétique est répresenté par un vecteur champ $\overrightarrow{E}$ ou $\overrightarrow{B}$ en chacun de ses points .

- ■ **A : Faux**
- ☐ **B : vrai**
- ☐ **C : je ne sais pas**

Justification: Un espace champ magnétique est répresenté par un vecteur champ magnétique noté $\overrightarrow{B}$

Question-6 : Entre les forces magnétiques, il existe des forces appélées forces d'interaction; il en a trois sortes.

- ☐ **A:je ne sais pas**
- ☐ **B : vrai**
- ■ **C : Faux**

Justification: les forces magnétiques : Elles s'exercent entre des aimants ou entre des aimants et certains matériaux.Elles aussi peuvent être attractives ou répulsives.

Question-7 : Une catégorie des forces exercées par un champ magnétique sur les corps qui s'y trouvent s'appelle force de Laplace.Cette force s'applique au centre d'inertie de l'élément qui le subit .

- ☐ **A : je ne sais pas**
- ■ **B :vrai**
- ☐ **C : Faux**

Justification: La force de Laplace est la force électromagnétique qu'exerce un champ magnétique sur conducteur parcouru par un courant.

Question-8 : Si une particule, portant une charge q , pénètre dans un champ magnétique avec une vitesse initiale $\overrightarrow{v_0}$, alors elle décrit dans ce champ un mouvement circulaire uniforme

- ☐ **A:peut être**
- ☐ **B: vrai**
- ■ **C: Faux**

Justification: On a $\overrightarrow{F} = \overrightarrow{qv(t)} \wedge \overrightarrow{B}$
Dans le cas où $\overrightarrow{v(t)} // \overrightarrow{B}$, $\overrightarrow{F} = \overrightarrow{0}$ et donc la particule décrit un mouvement rectiligne uniforme.

balle lancée verticalement vers le haut revient à sa position initiale après $4s$**. On prend** $g = 10m/s^2$**.**

Question-9 : La balle atteint son altitude maximale après

- ☐ **A :** $t = 1s$
- ■ **B :** $t = 2s$
- ☐ **B :**$t = 3s$

Question-10 : après $4s$ la vitesse de la balle vaut en valeur algébrique

- ☐ **A :**$v = +v_0$
- ☐ **B :**$v = 0$
- ■ **C :**$v = -v_0$

Justification:
On a $v(t) = at + v_0$ et donc à $t = 4s$, $v(t = 4) = 4.a + v_0$ et d'après "Question-9" $v_0 = -2a \Rightarrow$ $v(t = 4) = 4.a + (-2.a)$
soit $v(t = 4s) = +2.a$ par conséquent $v(t = 4s) = -v_0$

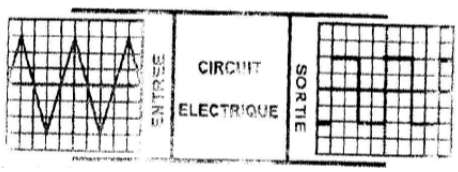
Un avion doit atteindre, une accélération constante, à la vitesse de $50m/s$ **pour pouvoir décoller. La piste de décollage a** $500m$ **de long .**

Question-11 : L'avion doit décoller au bout de :

- ☐ **A :**$t = 10s$
- ☐ **B :**$t = 15s$
- ■ **C :**$t = 20s$

Justification:
On a $\begin{cases} 2.a_0(x - x_0) &= v^2 - v_0^2 \\ x(t) &= \frac{1}{2}a_0t^2 + v_0t + x_0 \end{cases}$
À $t = 0s$, $x(t = 0) = x_0 = 0$ et $v(t = 0s) = v_0 = 0m/s \Rightarrow \begin{cases} 2.a_0.x(t) &= v^2 \\ x(t) &= \frac{1}{2}a_0t^2 \end{cases}$
$\Rightarrow a_0 = \frac{v^2}{2.x(t)}$ et $t = \sqrt{\frac{2.x(t)}{a_0}}$ avec $x = 500m$ et $v = 50m/s$ on obtient que $a_0 = 2,5m.s^{-2}$ et $t = 20s$

Question-12 : L'accélération de l'avion doit valoir



☐ **A :** $a = 5m/s^2$

■ **B :** $a = 2,5m/s^2$

☐ **C :** $a = 10m/s^2$

Justification: (voir QUESTION 11)

Un circuit électrique, pouvant être un montage dérivateur ou un montage intégrateur, une étude par un groupe d'élève d'élèves. À l'aide d'un oscilloscope bicourbe, le groupe viasilise la tension à l'entrée et la tension à la sortie de ce circuit. Le résultat obtenu par ce groupe est représenté sur la figure ci-dessous.
Question-13 : Le circuit électrique est un montage dérivateur

■ **A : Vrai**

☐ **B : Faux**

☐ **C : Je ne sais pas**

Justification: Voir cours Terminale D ou C

Question-14 : La période des tensions est $T = 20ms$. La valeur maximale de la tension à l'entrée $U_e = 30V$ et celle de la sortie $U_s = 12V$. On suppose que ce circuit est un montage dérivateur, alors son produit $R.C = 2,10^{-3}$

☐ **A : Je ne sais pas**

■ **B :Vrai**

☐ **C : Faux**

Justification: On sait $U_s = \frac{4R.C.U_{em}}{T} \Rightarrow R.C = \frac{T.U_s}{4.U_{em}}$ L'application numérique donne que $R.C = 2,10^{-3}$

Un électrons a pour masse $m = 9,1.10^{-31}kg$ **et une charge** $q_e = -1,6.10^{-19}C$**.Un électron est soumis à une accélération de** $10^14m/s^2$ **.Après un trajet de** $1cm$

Question-15 : Quelle est la vitesse de l'électron?

☐ **A :**$v = 1,41.10^6m/s^2$

☐ **B :**$v = 2,0.10^12m/s$

■ **C :**$v = 1,4.10^6m/s$

Justification: On sait $2a(x-x_0)=v^2-v_0^2$ À $t=0$, $v_0=0m/s$ et $x_0=0 \Rightarrow v=\sqrt{2ax}$ et donc $v=1,4.10^6 m/s$ avec $x=1cm$

Question-16 : La force électrostatique qui accelère l'électron a pour intensité :

- ■ **A :** $F_e=9,1.10^{-17}N$
- ☐ **B :**$F_e=9,1.10^{-17}N$
- ☐ **C :** $F_e=9,1.10^{-17}N$

Justification: On sait que $\Sigma\overrightarrow{F_{ext}}=m\overrightarrow{a} \Rightarrow \overrightarrow{F_e}=q_e\overrightarrow{E}=m\overrightarrow{a}$ d'où $F_e=ma$
$F_e=9,1.10^{-17}N$

Question-17 : Le champ électrostatique uniforme $\overrightarrow{E}$ dans lequel se trouve l'électron a pour valeur:

- ☐ **A:** $E=568,75C/N$
- ☐ **B :** $E=568,75C.N$
- ■ **C :** $E=568,75N/C$

Justification: On a $E=\frac{ma}{q}=\frac{f}{q}$ et comme f s'exprime en N et q en C on a $\frac{f}{q}=\frac{N}{C}=N/C$ .d'où $E=568,75N/C$

Le noyau d'un atome est la partie centrale; il est constitué de particules et entouré d'autre particules appelées électrons.

Question-18 :Les particules se trouvant dans le noyau sont les nucléons,les protons et les neutrons.

- ☐ **A :Je ne sais pas**
- ☐ **B :Vrai**
- ■ **C : Faux**

Justification: Le noyau d'un atome est composé de particules appélées nucléons(des neutrons électriquement neutres et des protons portant des charges positives

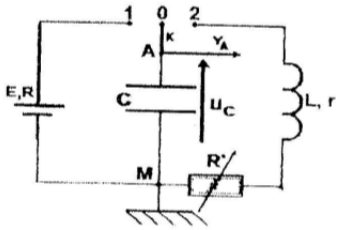
Question-19 : Dans un noyau , le nombre de protons est répresenté par le nombre de masse noté Z

- ☐ **A :J'ai oublié**

- ■ **B : Vrai**
- ■ **C :Faux**

Justification: Le nombre de masse(A) répresente le nombre de nucléons, c'est à dire la somme du nombre de protons et du nombre de neutrons (N) constitient le noyau d'un atome. $Z =$ nombre de protons$= N_p$,$N_n =$ nombre de neutrons $A = N_p + N_n$

Question-20 : Pour casser un noyau et le dissocier en ses nucléons au repos, on lui fournit une énergie appelée énergie de liaison par nucléon



- ☐ **A:Je ne sais pas**
- ■ **B:Vrai**
- ☐ **C: Faux**

Justification: L'énergie de liaison B d'un noyau atomique est l'énergie qu'il faut fournir au noyau pour le dissocier en ses nucléons, qui s'attirent du fait de l'interaction forte. On définit également une énergie de liaison par nucléon B/A (A étant le nombre de masse du nucléide).

Question-21 : On bascule le commutateur K en position 1; le condensateur se charge .La charge étant terminée que valent les grandeurs : i, intensité du courant et u_c tension aux bornes du condensateur, et E_c énergie emmangainisée par le condensateur.

- ☐ **A:**$i = 2,4A$**,** $u_c = 4,7V$**,** $E_c = 1,1mJ$
- ☐ **B:**$i = 0mA$**,** $u_c = 4,7V$**,** $E_c = 1,1mJ$
- ☐ **C:**$i = 0A$**,** $u_c = 0V$**,** $E_c = 1,1mJ$

Justification: On sait $q(t) = Cu_c(t)$ et $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$
À la charge u_c telle que $u_c(t) > 0$ or $i(t) = \frac{dq(t)}{dt} = C\frac{du_c(t)}{dt}$ donc $i(t) = 0$. Aussi, on sait que $u_c = 0,99E$ et $E_c = \frac{1}{2}Cu_c^2 \Rightarrow E_c = 2,3265.10^{-4}J$ .Aucune des réponses est juste

Question-22 : Pendant la charge du condensateur les expressions de $i(t)$ et $u_c(t)$ sont :

■ **A** :$i = \frac{dq}{dt}$ **et** $u_c = \frac{q}{c}$

☐ **B** :$i = C\frac{du_c}{dt}$ **et** $u_c = qc$

☐ **C** :$i = qt$ **et** $u_c = \frac{1}{c}\int idt$

Justification: Durant la charge : $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ et $q(t) = Cu_c(t)$

Question-23 : On bascule le commutateur K en position 2 ; le condensateur se décharge à travers la bobine. Les expressions de $u(t)_c$ et $i(t)$ sont

■ **A** :$i = -\frac{dq}{dt}$ **et** $u_c = \frac{q}{c}$

☐ **B** : $i = -C\frac{du_c}{dt}$ **et** $u_c = qc$

☐ **C** :$i = qt$ **et** $u_c = -\frac{1}{c}\int idt$

Justification: soit i' l'intensité du courant à la décharge , i' = -i or $i' = \frac{dq(t)}{dt}$ et $q(t) = Cu_c(t)$ soit $i = -\frac{dq(t)}{dt}$ et $q(t) = Cu_c(t)$

Question-24 : La décharge étant oscillante $R' = r = 0$,on a

☐ **A :Un régime apériodique et une énergie nulle**

■ **B : Un régime périodique et une énergie constante**

☐ **C :Un régime pseudo périodique et une énergie variable**

Justification: Lorsque la résistance totale $R_T = R + r$ augmente les oscillations sont de plus en plus amorties donc lorsque $r = 0$ la décharge est en régime oscillante

Question-25 :La décharge étant oscillante, lorsque $R' = r = 0$,la période propre des oscillations est

☐ **A** :$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

☐ **B** :$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$

■ **C** :$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

Justification: $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$ or $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ soit $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

Réalisé par OVI Jude Schadrac, KONE Namogo Ben Armel, BOUAKI Kouadio Julien, DJAKI Loba Stephane
Etudiant à Ecole Supérieure Africaine des Technologies de l'Information et de la Communication
Zone 3, Km 4 Bd Marseille - 18 Bp 1501 Abidjan 18 - www.esatic.ci
Mail: direction.esatic@esatic.ci