Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

CORRECTION DU CONCOURS DIRECT D'ENTREE À L'ESATIC

SESSION 2012

EPREUVE DE PHYSIQUE

QUESTION À CHOIX MULTIPLES (QCM)

Question-1 :

Un oscillateur élastique horizontal a une amplitude $X_m = 3$ cm ; sa période $T_0 = 0.05_s$, sa phase à origine des temps est $\phi = \frac{-\pi}{2}$ L'expression horaire de l'oscillateur est : Cocher la **Mauvaise réponse (1min)**

- ☐ **A :** $3.10^{-2}cos(40\pi t - \frac{\pi}{2})$
- ■ **B :** $30.10^{-2}cos(40\pi t - \frac{\pi}{2})$
- ☐ **C :** $0.03cos(40\pi t - \frac{\pi}{2})$
- ☐ **D :** $30.10^{-3}cos(40\pi t - \frac{\pi}{2})$

Justification: car pour l'équation B on a $X_m = 30.10^{-2} \neq 0.03$

Question-2 :

Un générateur impose aux bornes d'un dipôle une tension sinusoïdale en (en V) $U(t) = 25cos(100\pi t)$ en (t en s). L'intensité (en A) qui traverse ce dipôle est de la forme : $i(t) = 0.5cos(2\pi ft - \frac{\pi}{4})$

2.1) La valeur de la fréquence f est égale : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

- ☐ **A :** 20 HZ
- ☐ **B :** 25 HZ
- ■ **C :** 50 HZ
- ☐ **D :** 100 HZ

Justification: car 2πft $= 100\pi$t $\Rightarrow$ f $= \frac{100}{2} = 50$ HZ

2.2 :

La valeur de l'impédance est égale : **Cocher la bonne réponse**(1min)

- ☐ **A :** 20 Ω

☐ **B :** 25Ω

■ **C :** 50Ω

☐ **D :** 100Ω

Justification: car Z = $\frac{U_{max}}{I_{max}}$ donc Z = $\frac{25}{0.5}$ = 50Ω

Question-3 :

On enroule un fil conducteur de longueur D = 0.5 km autour d'un tube cylindrique en carton de façon à réaliser un solénoïde comportant N spires jointives de rayon r et de longueur l=80cm avec $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ S.I

3.1) L'expression de N en fonction de D et r est égale à : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** $2\pi r/D$

■ **B :** $D/2\pi r$

☐ **C :** $2\pi rD$

☐ **D :** $r/2\pi D$

Justification: On sait pour un tour du tube on fait $2\pi r$ donc pour N on fera $2\pi rD$ ce qui donnera

$2\pi Nr = D \Rightarrow N = \frac{D}{2\pi r}$

3.1) L'expression de l'inductance L en fonction de D et l est égale à : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** $\frac{10^{-7}l^2}{D}$

☐ **B :** $10^{-7}lD^2$

■ **C :** $\frac{10^{-7}D^2}{l}$

☐ **D :** $\frac{10^{-7}D}{l^2}$

Justification: On sait que L = $\mu_0 \frac{N^2 S}{l}$ or $N^2 = \frac{D^2}{4\pi^2 r^2}$; S = πr^2 Donc L = $10^{-7}\frac{D^2}{l}$

Question-4 :

Dans quel cas la force magnétique est-elle nulle : **Cocher les deux bonnes réponses (1 min)**

■ **A :** $\overrightarrow{V} = \overrightarrow{0}$

- ☐ **B :** $\overrightarrow{V} \perp \overrightarrow{B}$
- ■ **C :** $\overrightarrow{V} \parallel \overrightarrow{B}$
- ☐ **D :** q > 0
- ☐ **E :** $\overrightarrow{B} \parallel q$

Justification: on sait que $\overrightarrow{F} = q\overrightarrow{V} \wedge \overrightarrow{B}$ donc F = |q|VB|sin($\widehat{\overrightarrow{V}, \overrightarrow{B}}$)|=0 pour $\overrightarrow{V} = \overrightarrow{0}$ et $\overrightarrow{V} \parallel \overrightarrow{B}$

Question-5 :

Deux isotopes de masses m_1 et m_2 entrent dans la chambre de déviation d'un spectographe de masse avec une vitesse V_1 et V_2 $m_2 = 4\ m_1$ on a alors : **cocher la bonne réponse**

- ☐ **A :** $V_2 = 2\ V_1$
- ☐ **B :** $V_2 = 3\ V_1$
- ☐ **C :** $V_2 = 4\ V_1$
- ■ **D :** $V_1 = 2\ V_2$
- ☐ **E :** $V_1 = 3\ V_2$
- ☐ **F :** $V_1 = 4\ V_2$

Justification: On sait que $\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{4m_1}{m_1} = 4 \Rightarrow V_1 = 2V_2$

Question-6 :

Pour avoir la force de laplace F = IlB, il faut: ICI **cocher la bonne réponse (2min)**

- ☐ **A :** $\overrightarrow{B} \parallel \overrightarrow{l}$
- ☐ **B :** $\overrightarrow{F_l} \parallel \overrightarrow{l}$
- ☐ **C :** $\overrightarrow{I} \parallel \overrightarrow{B}$
- ■ **D :** $\overrightarrow{B} \perp \overrightarrow{l}$
- ☐ **E :** $\overrightarrow{I} \perp \overrightarrow{l}$
- ■ **F :** $I\overrightarrow{l} \perp \overrightarrow{B}$

Justification: On sait que $\overrightarrow{F_l} = I\overrightarrow{l} \wedge \overrightarrow{B} \Rightarrow$ F = ILB|sin($\widehat{\overrightarrow{l}, \overrightarrow{B}}$)|= ILB si $\overrightarrow{B} \perp \overrightarrow{l}$ et $I\overrightarrow{l} \perp \overrightarrow{B}$

Question-7 :

On considère une bobine réelle, parcourue par un courant permanant ; la tension entre ses bornes est : **cocher la bonne réponse (1min)**

- ☐ **A :** sinusoïdale
- ☐ **B :** Constante
- ☐ **C :** En créneaux
- ■ **D :** Triangulaire
- ☐ **E :** Quelconque
- ☐ **F :** Linèaire

Justification: Cours

Question-8 :

à l'intérieure d'un solénoïde, les lignes de champ sont : **cocher la bonne réponse (1min)**

- ■ **A :** Parallèles
- ☐ **B :** Orientées de la face Nord vers la face sud
- ☐ **C :** Orientées dans le meme sens que le courant dans les spires
- ☐ **D :** Divergents
- ☐ **E :** Convergents

Justification: Cours

Question-9 :

Une particule chargée, animée d'ine vitesse $\overrightarrow{V}$, entre dans un champ magnétique uniforme. Le vecteur vitesse $\overrightarrow{V}$ fait un angle α avec le vecteur champ magnétique. L'énergie cinétique de la particule : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

- ☐ **A :** Croit
- ☐ **B :** Décroit
- ☐ **C :** Reste constante
- ■ **D :** Depend de l'angle α

Justification: On sait que $\overrightarrow{F} = q\overrightarrow{V} \wedge \overrightarrow{B}$ donc F = |q|VB|sin($\widehat{\overrightarrow{V}, \overrightarrow{B}}$)| $\Rightarrow$ V = $\frac{f}{qBsin(\alpha)}$

Question-10 :

L'équation différentielle des oscillations électriques non amortie dans un circuit LC est : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

- ☐ **A :** $\ddot{U} + \frac{C}{L}U = 0$

☐ **B :** $\ddot{U} + \frac{1}{\sqrt{LC}}U = 0$

☐ **C :** $\ddot{U} + LCU = 0$

■ **D :** $\ddot{U} + \frac{1}{LC}U = 0$

Justification: Dans un circuit LC l'équation des mailles est : $U_l + U_c = 0$ or $U_c = \frac{q}{c}$ et $U_l = \frac{ldi}{dt}$ donc l'équation dévient $\frac{ldi}{dt} + \frac{q}{c} = 0 \Rightarrow \frac{ld^2q}{dt^2} + \frac{q}{c} = 0 \Rightarrow \frac{cd^2U}{dt^2} + \frac{U}{L} = 0 \Rightarrow$

$\frac{d^2U}{dt^2} + \frac{U}{LC} = 0$

Question-11 :

Le plutonium 240 se désintègre selon l'équation suivante : $^{240}_{94}Pu \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{236}_{92}U + ^{0}_{0}\gamma.$ **Cocher la bonne réponse (1 min)**

■ **A :** Réaction provoquée

☐ **B :** désintègration β

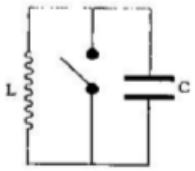
■ **C :** désintègration α

☐ **D :** Réction spontanée

Justification: Voir le cours

Question-12 :

Le circuit de la figure ci contre est un oscillateur en train d'osciller que ce passe t'il si on ferme



l'interrupteur **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** On augment la fréquence des oscillations

■ **B :** Les oscillations cessent

☐ **C :** Les oscillations continuent normalement

Justification: Les oscillations cessent car le circuit est court-circuité donc $U_c = U_l = 0$

Question-13 :

Dans un montage intégrateur, U_s a pour fréquence f = 100 Hz la fréquence de U_e est : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

■ **A :** Egale à 100 HZ

☐ **B :** Supérieure à 100 Hz

☐ **C :** Inférieure à 100 Hz

☐ **D :** Nulle

Justification: f = 100 Hz dans un intégrateur on à : $U_s = -\frac{1}{RC}\int_0^t U_e dt$
posons que $U_e(t) = U_m cos(2\pi ft + \phi)$ donc $U_s = -\frac{1}{RC}\int_0^t U_m cos(2\pi ft + \phi)dt$ donc
$U_s = -\frac{1}{RC} \times \frac{1}{2\pi f} sin(2\pi ft + \phi)dt$ donc U_s et U_e ont les mêmes fréquences

Question-14 :

Voici le schéma ci-contre

: on doit réprésenter $\overrightarrow{B}$ **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** $\odot \overrightarrow{B}$

☐ **B :** $\rightarrow \overrightarrow{B}$

☐ **C :** $\uparrow \overrightarrow{B}$

☐ **D :** $\downarrow \overrightarrow{B}$

Justification: Ici aucune des réponses proposées n'est vrai le champ magnétique est plutôt entrant donc $\otimes \overrightarrow{B}$

Question-15 :

La trajectoire de la particule dans le champ magnétique uniforme a pour expression : **Cocher la bonne réponse (1 min 30)**

☐ **A :** $R = \frac{|q|m}{VB}$

☐ **B :** $R = \frac{|q|V}{mB}$

☐ **C :** $R = \frac{|q|B}{mV}$

☐ **D :** $R = \frac{mV}{|q|B}$

■ **E :** $R = \frac{VB}{|q|m}$

☐ **F :** $R = \frac{mB}{|q|V}$

Justification: Cours

Question-16 :

Un ressort horizontal comprimé au maximum possède : **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** Uniquement de l'énergie cinétique

■ **B :** Uniquement de l'énergie potentielle élastique

☐ **C :** De l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle élastique

☐ **D :** Aucune énergie

Justification: Définition même de l'énergie potentielle élastique

Question-17 :

: Deux objets A et B sont lachés dans le vide, d'une hauteur h, au même instant : B sans vitesse initiale, A avec une vitesse initiale horizontale. **Cocher la bonne réponse (1 min 30)**

☐ **A :** B arrive au sol avec une vitesse plus grande que celle de A

☐ **B :** B arrive le premier

☐ **C :** A et B arrivent en même temps

■ **D :** A arrive le premier

Justification: A arrive le premier partant de l'équation de la vitesse V = at+V_0 la vitesse de A augment alors plus vite que celle de B car $V_{A_0} \neq 0$ et $V_{B_0} = 0$

Question-18 :

Dans le dispositif ci-dessous l'intensité du courant est I = $\frac{E}{R}$ on a E = 12.74 V et R = 2 Ω **Cocher la bonne réponse (1 min)**

☐ **A :** I = 6 A

☐ **B :** I = 6.3 A

☐ **C :** I = 6.5 A

☐ **D :** I = 6.32 A

☐ **E :** I = 6.42 A

■ **F :** I = 6.37 A

Justification: Il suffit de faire le calcul

Question-19 :

Un point mobile M décrit sur un axe (o, $\overrightarrow{i}$) un mouvement uniformement varié d'accélération $\overrightarrow{a} = 4\,\overrightarrow{i}$ A l'instant t=0, le vecteur vitesse est $\overrightarrow{V_0}$ = -8 $\overrightarrow{i}$ et le vecteur position $\overrightarrow{OM_0} = 2\,\overrightarrow{i}$ Les équations horaires du mouvement x(t) et v(t) sont **Cocher les deux bonnes réponse (1 min30)**

■ **A :** V = 4t - 8 ; x = $2t^2 - 8t + 2$

☐ **B :** V = 4t ; x = -$2t^2 + 1$

☐ **C :** V = 4t+8 ; x = $t^2 + 4t + 1$

■ **D :** V = 4(t-2) ; x = $2(t^2 - 4t + 1)$

Justification: On a : $\overrightarrow{a} = 4\overrightarrow{i}$, $\overrightarrow{V_0}$ = -8 $\overrightarrow{i}$; $\overrightarrow{OM_0} = 2\overrightarrow{i}$ x(t) et v(t) sont :

a = $\frac{dv}{dt}$ = 4 ; V(t)=4t+V_0 $\Rightarrow$ V(t) = 4t - 8 on sait aussi que V = $\frac{dx}{dt}$ $\Rightarrow$ x(t) = $2t^2 - 8t + 2$

Question-20 :

Un solide de masse m = 100kg est lancé vers la montée, avec une vitesse $\overrightarrow{V_0}$ le long d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^o$ par rapport à l'horizontale. les frottements du plan sur le solide ont une valeur f =2.5 N, avec g = 10N/kg et sin(α) = $\frac{1}{2}$

La valeur de son acélération a est égale : **Cocher la bonnes réponse (1 min30)**

☐ **A :** -7.5 m/s^2

☐ **B :** -5 m/s^2

■ **C :** 5 m/s^2

☐ **D :** 6.5 m/s^2

☐ **D :** 7.5 m/s^2

Justification: On réalise le schéma et on analyse que : On a $\overrightarrow{f} + \overrightarrow{p} + \overrightarrow{R_N} = m\overrightarrow{a}$

avec $\overrightarrow{f}\begin{pmatrix} -f \\ 0 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{p}, \begin{pmatrix} -mgsin(\alpha) \\ -mgcos(\alpha) \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{a}\begin{pmatrix} a_x \\ 0 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{R_N}\begin{pmatrix} 0 \\ R_{Nx} \end{pmatrix}$ sur l'axe (ox) on a :

$-f - mgsin(\alpha) = ma_x$ or ici |a| = $|a_x| = \frac{f+mgsin(\alpha)}{m}$

Question-21 :

Dans l'espace muni d'un repère (o, $\overrightarrow{i}, \overrightarrow{j}$) , on lance un projectile de masse m à partir d'un point A situé à une hauteur H du sol avec une vitesse $\overrightarrow{V_o}$, horizontal

l'équation de la trajectoire du projectile est y égale **Cocher la bonnes réponse (2 min)**

☐ **A :** $\frac{-gx^2}{2v_o cos^2(\alpha)} + tan(\alpha)x + H$

☐ **B :** $\frac{-gx^2}{2v_o sin^2(\alpha)} + tan(\alpha)x + H$

■ **C :** $\frac{-gx^2}{2v_o^2} + H$

☐ **D :** $\frac{gx^2}{2v_o^2} + H$

Justification: choix du système : le projectile de masse m
choix du réferentiel : supposé galiléen ;
bilan des forces : $\overrightarrow{p} = m\overrightarrow{g}$ $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m\overrightarrow{a_g}$ $\Rightarrow$ $m\overrightarrow{g} = m\overrightarrow{a_g}$ donc $\overrightarrow{a_g} = \overrightarrow{g}$

$\overrightarrow{V} = \overrightarrow{g}t + \overrightarrow{V_0}$ donc $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{2}\overrightarrow{g}t^2 + \overrightarrow{V_0}t + \overrightarrow{OG_0}$ on a $\overrightarrow{a_g} = \overrightarrow{g}\begin{pmatrix} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = -g \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{V}\begin{pmatrix} \dot{x} = V_0 \\ \dot{y} = -gt \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OG}\begin{pmatrix} x = V_0 t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + H \end{pmatrix}$ $t = \frac{x}{V_o} \Rightarrow Y = \frac{-gx^2}{2v_o^2} + H$

QUESTION À CHOIX MULTIPLES (QCD)

Répondre par vrai ou faux, aux propositions suivantes, en cochant les cases :

QUESTION A CHOIX DIRECTS (QCD) (1min par question)

Répondre par vrai ou par faux , aux propositions suivantes, en cochant les cases		VRAI	FAUX
1	Pour appliquer le théorème de l'énergie cinétique il faut nécessairement avoir deux valeurs de la vitesse du solide		
2	Pour appliquer le théorème de l'énergie cinétique, il faut qu'il n'y ait pas de force de frottement		
3	La flèche d'une trajectoire, dans le champ de pesanteur uniforme, est l'ordonnée maximale du projectile		
4,5	Dans un champ électrostatique la trajectoire d'une particule chargée est toujours un arc de parabole		
5	Dans un pendule élastique la longueur de la trajectoire du solide est égale à $2X_m$		
6	Dans un pendule élastique en mouvement, chaque fois que l'énergie cinétique $E_c = 0$, l'énergie potentielle $E_p = 0$.		
7	Le courant électrique peut créer un champ magnétique		
8	Plus une bobine est longue, plus le champ créé en son centre est grand		
9	Un spectrographe de masse permet de trier les isotopes selon leur vitesse		
10	Un filtre de Wien est un dispositif dans lequel existent un champ électromagnétique et un champ électrostatique		
11	Dans un champ magnétique uniforme, lorsqu'une particule est en mouvement, son accélération tangentielle est toujours nulle		
12	Pour qu'il y ait auto – induction, il faut que la longueur de la bobine varie		
13	Une bobine possède à tout instant une force électromotrice		
14	Si une bobine comportant N spires de sectionreparties sur une longueur ℓ, est traversée par un courant variable d'intensité i, alors elle possède une inductance L telle que $S = \frac{L.\ell}{\mu_0 N^2}$		
15	La force de Laplace est toute force agissant sur un conducteur électrique		
16	La force de Laplace exercée sur un conducteur est toujours appliquée au centre d'inertie du conducteur		

17	La force de Laplace et le poids d'un conducteur électrique ne s'appliquent pas parfois en un même point du conducteur		
18	L'amplitude Qm des oscillations est la charge initiale du condensateur		
19	Si la période de la décharge du condensateur est T, alors celle de l'énergie accumulée par le condensateur est T/2		
20	Dans un circuit électrique oscillant libre, l'énergie d'oscillation peut être nulle		
21	En régime sinusoïdal forcé, si $u(t) = U_m\cos\omega t$, alors $i(t) = I_m\cos(\omega t - \varphi)$		
22	En régime sinusoïdal forcé, on peut écrire $u(t) = Z.i(t)$		
23	Un circuit RLC série est un circuit oscillant		
24	Dans le montage dérivateur, pour avoir une tension constante à la sortie, il faut utiliser une tension linéaire à l'entrée		
25	La grande taille d'un conducteur électrique diminue l'intensité de la force de Laplace exercée sur lui.		
26	Il existe deux groupes de réactions nucléaires		
27	Dans la radio activité α, le noyau fils précède le noyau père de 2 cases dans la classification périodique des éléments		
28	Si l'accélération d'un point matériel est nulle, alors il est animé d'un mouvement rectiligne uniforme		
29	Tout mouvement uniformément varié est rectiligne		
30	Le théorème du centre d'inertie s'applique dans tous les référentiels		

1→ vrai 2→ Faux 3→ Vrai 4→ Faux 5→ Faux 6→ Faux 7→ vrai 8→ faux
9→ vrai 10→ Faux 11→ vrai 12→ Faux 13→ Faux 14→ vrai 15→ faux
16→ faux 17→ Faux 18→ Faux 19→ 20→ Faux 21→ vrai 22→ vrai 23→ vrai
24→ vrai 25→ Faux 26→ vrai 27→ 28→ vrai 29→ vrai
30→ faux

Réalisé par OVI Jude Schadrac, KONE Namogo Ben Armel, BOUAKI Kouadio Julien, DJAKI Loba Stephane
Etudiants à L'Ecole Supérieure Africaine des Technologies de l'Information et de la Communication
Mail: elitech32@gmail.com
La photocopie tue l'oeuvre intellectuelle
Tous droits réservés
58-79-51-80 - 48-73-43-15 - 48-59-49-99 - 79-87-94-36