

FONDATION DE LA MOSQUEE HASSAN II DE CASABLANCA
Concours d'entrée à l'Académie des Arts Traditionnels
Epreuve de Physique Filières techniques (Durée 1 heure)

Exercice 1 : QCM (1point pour la bonne réponse) (10 points) :

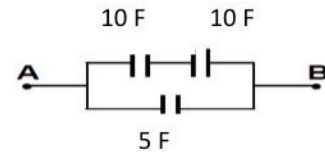
1- La capacité équivalente C_{AB} de l'association des condensateurs ci-contre le schéma suivant est :

A- 05 F

B- 10 F

C- 15 F

D- 25 F



2- La charge électrique Q et la tension U_C aux bornes du condensateur de capacité C sont reliées par la relation suivante :

A- $Q = C \times U_c$

B- $Q = \frac{U_c}{C}$

C- $U_c = \frac{Q}{C}$

D- $U_c = \frac{C}{Q}$

3- Considérant un corps en chute libre de masse m sans frottements, son accélération $\vec{a}$ est :

A- $\vec{a} = \vec{g}$

B- $\vec{a} = -\vec{g}$

C- $\vec{a} = -m\vec{g}$

D- $\vec{a} = m\vec{g}$

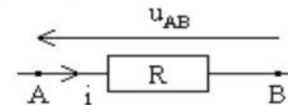
4- La tension entre les bornes de la résistance R est :

A- $u_{AB} = R \times i$

B- $u_{BA} = R \times i$

C- $u_{AB} = \frac{R}{i}$

D- $u_{AB} = \frac{i}{R}$



5- Un condensateur a une charge $Q = 4 \text{ nC}$ lorsque la tension aux bornes du condensateur est de $U_C = 10 \text{ V}$. Quelle est l'énergie E stockée dans le condensateur?

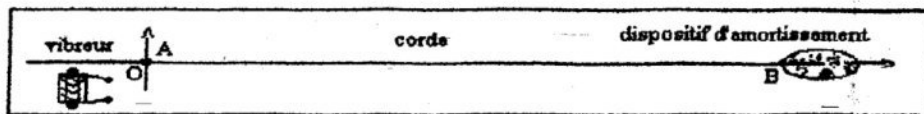
A- $40 \times 10^{-9} \text{ J}$

B- $20 \times 10^{-9} \text{ J}$

C- $18 \times 10^{-6} \text{ J}$

D- $9 \times 10^{-9} \text{ J}$

6- Une corde **AB** est reliée à un vibreur à l'extrémité **A** qui lui impose des vibrations sinusoïdales transversales. un dispositif placé à l'autre extrémité **B** de la corde permet d'éviter la réflexion des vibrations.



On donne : A l'instant $t_1 = 0 \text{ s}$ le point M sur la corde a pour abscisse $x_1 = 0.4 \text{ m}$

A l'instant $t_2 = 1 \text{ ms}$ le point M sur la corde a pour abscisse $x_2 = 0.45 \text{ m}$

6.1 Calculer la célérité V de l'onde :

A- $V = 0.5 \text{ ms}^{-1}$

B- $V = 5 \text{ ms}^{-1}$

C- $V = 50 \text{ ms}^{-1}$

D- $V = 0.05 \text{ ms}^{-1}$

6.2 Calculer la fréquence N de l'onde sachant que la longueur d'onde λ est de 0.2 m :

A- $N = 15 \text{ Hz}$

B- $N = 50 \text{ Hz}$

C- $N = 20 \text{ Hz}$

D- $N = 25 \text{ Hz}$

7 La vitesse V d'un corps dans un référentiel galiléen est donnée par (d = la distance parcourue pendant une durée t)

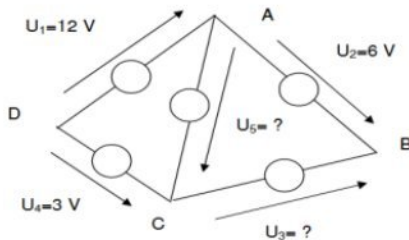
A- $V = d.t$

B- $V = d/t$

C- $V = d/2t$

D- $V = t/d$

- 8 L'énergie cinétique d'un point matériel est liée A ?
 A- son altitude B- temps du déplacement C- vitesse D- la valeur du champ de pesanteur g
- 9 L'énergie emmagasinée dans un condensateur de capacité $C=330\text{nF}$ ayant une tension de $V=10\text{V}$ est de:
 A- $16,5\mu\text{J}$ B - $1,65\mu\text{J}$ C- $33\mu\text{J}$ D- $3.3\mu\text{J}$
- 10 Par application de la loi des mailles déterminer les valeurs algébriques des tensions inconnues.

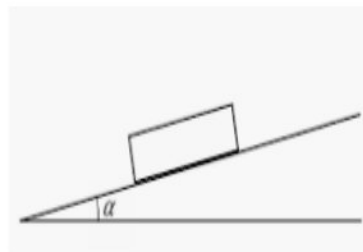


- A – $U_3 = 9$ ET $U_5 = 15$ B – $U_3 = 15$ ET $U_5 = 9$ C – $U_3 = -9$ ET $U_5 = 15$ D – $U_3 = -6$ ET $U_5 = 12$

Exercice 2 (5points) :

Un solide S de forme rectangulaire, de masse $m=5.5\text{ kg}$, descend à vitesse constante en glissant avec frottements le long de la ligne de plus grande pente d'un plan incliné formant l'angle $\alpha=20^\circ$ avec l'horizontal.

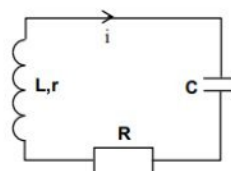
- Faites un schéma représentant les forces s'exerçant sur le solide sur son plan incliné, Et donnée les valeurs des forces ?
- On décompose $\vec{R}$ en une force $\vec{R}_N$ normale au support et une force tangentielle $\vec{R}_T$ qui modélise les frottements : $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T$.
 Déduisez-en la valeur de chaque force R_T et R_N
- Calculez le travail de chaque force pour un déplacement $AB=3,0\text{ m}$ le long du plan incliné. Donnez un nom à chacun des travaux.
- Calculez la puissance de chaque force sachant que la vitesse de S est de 35 cm.s^{-1} ,
 Donnée : $g = 9,8\text{ N.kg}^{-1}$



Exercice 3 (5 points) :

Le circuit RLC schématisé par la figure, dont le condensateur a été initialement chargé sous une tension $U_0 = 6\text{ V}$, fonctionne en régime pseudo-périodique. Après 10 oscillations, il a perdu 90 % de son énergie initiale

On donne : $R = 90\Omega$ et $C = 10^{-5}\text{ F}$.



L'équation différentielle régissant l'évolution au cours du temps de la charge $q(t)$ du condensateur est :

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 250 \frac{dq}{dt} + 25 \cdot 10^4 q = 0$$

- Déterminer la période propre T_0 de l'oscillateur ?
- Calculer les valeurs de l'inductance L et de la résistance r de la bobine ?
- Calculer l'énergie initiale E emmagasinée dans le circuit ?
- Déterminer la valeur de cette énergie E' après 10 oscillations. Expliquer comment peut-on augmenter cette valeur ?