



CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAU

SESSION DE MAI 2012

EPREUVE DE PHYSIQUE

Durée : 2 heures

FILIERE : ARCHITECTURE

Exercice 1 (10 pts)

Soit un circuit comportant une résistance R , une bobine d'inductance L avec sa résistance interne négligeable et un condensateur de capacité C , branchés en séries aux bornes d'un générateur basse fréquence B.F. Ce générateur délivre une tension u de pulsation variable ω , de valeur efficace U_0 : $u = U_0 \sqrt{2} \cos \omega t$. L'intensité dans le circuit est donnée par $i = I_0 \cos (\omega t - \varphi)$.

1. Donner la relation entre U_0 , I_0 et de l'impédance Z du circuit. (2 pts)
2. Exprimer Z , $\tan \varphi$ et $\cos \varphi$ en fonction de L , R , C et ω . (2 pts)
3. On choisit une pulsation ω_0 correspondant à la résonance d'intensité pour une tension donnée U :
 - a. Qu'appelle-t-on « résonance d'intensité » ? (2 pts)
 - b. Quelle relation existe-t-il entre ω_0 , L et C . (2 pts)
 - c. Calculer Z et I pour la pulsation ω_0 . Ces valeurs sont-elles maximales ou minimales ? (2 pts)

Exercice 2 (5 pts)

Les coordonnées cartésiennes d'un point mobile dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont $\begin{cases} x = 2t^2 - 2 \\ y = t^2 + 1 \end{cases}$

- 1°) Déterminer l'expression du vecteur position dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. (1pt)
- 2°) Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire et en déduire la nature de la trajectoire. (1pt)
- 3°) Représenter la trajectoire entre les périodes $t_0 = 0 \text{ s}$ et $t_1 = 3 \text{ s}$. (1pt)
- 4°) Donner les caractéristiques des vecteurs vitesses et accélération (composantes et norme) du mobile à l'instant t ; faire l'application numérique pour $t_2 = 4 \text{ s}$. (1pt)
- 5°) Quelle est la distance parcourue par le point pendant la durée $\Delta t = 4 \text{ s}$? (1pt)

Exercice 3 (5 pts)

Un système optique donne d'un objet AB une image réelle A_1B_1 sur un écran. On interpose sur le trajet des rayons lumineux, à 1 m de l'écran, une lentille mince convergence L , de vergence $V = 9\delta$, et on enlève l'écran.

1. L'image A_1B_1 est-elle un objet réel ou virtuel pour la lentille L ? Justifier (1 pt)
 2. Construire l'image finale $A'B'$ donnée de A_1B_1 par la lentille et préciser la nature et le sens de l'image finale $A'B'$. (1 pt)
 3. Retrouver par le calcul, les caractéristiques de l'image $A'B'$ (nature, sens, taille). (1 pt)
- On considère maintenant que la lentille L est une lentille divergente de vergence $V = -9\delta$;
4. L'image A_1B_1 est-elle un objet réel ou virtuel pour la lentille L ? Justifier. (1 pt)
 5. Construire l'image finale $A'B'$ donnée de A_1B_1 par la lentille et préciser la nature et le sens de l'image finale $A'B'$. (1 pt)