

1) Décrire et interpréter une expérience permettant de mettre en évidence la nature ondulatoire de la lumière.

2) Faites une étude comparée entre : les champs électrique et magnétique, la loi de LORENTZ et celle de LAPLACE.

Pratique

I- 1) On branche un voltmètre aux bornes d'une source de courant alternatif. Il indique 220 V. La fréquence du courant est de 50 Hz. Quelle est la valeur maximale de la tension de la source.

2) On dispose en série, aux bornes de la source précédente, une résistance pure r , une bobine B de résistance R et de coefficient d'induction L et un ampèremètre. Celui-ci indique alors 3,5A : un voltmètre branché aux bornes de la seule résistance r indique $U_R = 140$ V, et aux bornes de la bobine B, $U_B = 120,8$ V.

a) Déterminer les impédances Z_R , de la résistance, Z_B de la bobine et Z de l'ensemble.

b) Calculer les valeurs de r , R et L .

c) Déterminer le déphasage entre la tension aux bornes de la source de l'intensité du courant.

d) Ecrire l'expression de l'intensité du courant en prenant comme origine des temps l'instant où la tension est maximum.

II- On réalise une expérience d'interférences lumineuses avec le dispositif des fentes d'Young. La lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ émanant d'une fente fine F tombe sur un écran E percé de deux fentes étroites F_1 et F_2 parallèles à F, équidistantes de F et séparées par une distance de 0,5 mm.

1) Faire un schéma du dispositif.

2) Qu'observe-t-on sur un écran E' parallèle à E, et placé à une distance de celui-ci de 1 m ?

3) Etablir la relation qui donne la différence de marche des vibrations lumineuses issues de F_1 et arrivant à un point M de l'écran.

4) Quelle est la distance qui sépare les centres de deux franges obscures consécutives ? Comment appelle-t-on cette distance ?

5) Calculer la distance qui sépare le milieu de la 3^{ème} frange brillante du milieu de la 15^{ème} frange brillante. Calculer la distance qui sépare le milieu de la frange centrale du milieu de la 11^{ème} frange obscure.

6) On immerge le dispositif dans de l'eau d'indice 4/3. Que devient l'interfrange ?

III- Un automobiliste effectue une liaison entre deux stations A et B sur un tronçon d'autoroute rectiligne $x'Ox$. Les deux stations sont séparées par la distance $AB = d = 900$ m. L'automobiliste démarre de la station A avec une accélération constante $a_1 = 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Au bout d'une durée t_1 , jugeant sa vitesse suffisante pour pouvoir atteindre la station B, l'automobiliste coupe définitivement le moteur. Différentes forces de frottement ralentissent le mouvement qui s'effectue avec une décélération constante de valeur absolue $a_2 = 0,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

1) Calculer les durées t_1 et t_2 des deux phases du parcours.

2) Calculer les distances d_1 et d_2 parcourues au cours de ces deux phases.

3) Déterminer la vitesse maximale de l'automobiliste et sa vitesse moyenne entre les deux stations.

4) Représenter graphiquement la fonction $v_x = f(t)$