

CC2 magnétisme 2020-21

Mercredi 02 juin 2021

-- TOUT DOCUMENT ET OBJET CONNECTÉ EST INTERDIT --

A. Questions de cours

1. Définir une onde acoustique.
2. Définir la phase temporelle, la phase spatiale ainsi que la phase à l'origine. Intérêt quant à les différencier.
3. Définir mathématiquement une onde stationnaire.
4. Dans la situation d'un réseau interférométrique de pas a en transmission, établir la formule dite 'du réseau' après avoir explicité la différence de marche entre deux rayons consécutifs.
5. Rappeler les éléments clés de l'induction électromagnétique.

B. OPPM électromagnétique

On étudie la propagation d'une onde électromagnétique dans le vide.

1. Rappeler l'équation aux dérivées partielles à laquelle satisfont les champs électrique $\mathbf{E}(M, t)$ et magnétique $\mathbf{B}(M, t)$.

On suppose que le champ électrique est de la forme : $\mathbf{E} = E_0 \cos(\omega t - kz) \mathbf{u}_x$.

2. Déterminer une équation satisfaite par k pour que ce champ soit solution de l'équation donnée en 1.
3. Quels sont la direction, le sens et la vitesse de propagation de cette onde ?
4. Quel est son état de polarisation ?
5. Indiquer la relation de structure de ce champ électromagnétique. En déduire le champ $\mathbf{B}(M, t)$ de cette onde puis le vecteur de Poynting de l'onde.

La puissance moyenne rayonnée par cette onde à travers une surface $S = 4 \text{ mm}^2$ orthogonale à sa direction de propagation est $P = 10 \text{ W}$.

6. Calculer les amplitudes E_0 et B_0 des champs électrique et magnétique.