

# Questions qualitatives

E.P.

19 mars 2003

## 1 Électronique

**Question 1** Pourquoi est-il nécessaire d'utiliser une modulation pour la transmission de signaux radiophoniques ?

**Réponse 1** La portée des ondes basse fréquence est relativement faible. La taille d'antenne et la puissance requise jouent aussi.

**Question 2** Quels procédés de modulation sont couramment utilisés ? Quels sont les avantages ou les inconvénients des uns par rapport aux autres ?

**Réponse 2** – Modulation d'amplitude : facile à mettre en oeuvre mais grande sensibilité aux parasites.  
– Modulation de fréquence : plus complexe à réaliser mais peu altérée au cours de la propagation. La réception est donc meilleure.

## 2 Optique

### 2.1 Optique géométrique

**Question 3** Définir les lentilles minces sphériques.

**Réponse 3** Lentille mince = milieu homogène transparent, limité par deux dioptries sphériques de même axe ; la lentille est mince si  $e = S_1S_2 \ll R_1 \text{ et } R_2$ .

**Question 4** Donner les conditions d'approximation de Gauss.

**Réponse 4** Approximation de Gauss = rayons paraxiaux rencontrant la lentille près de son centre.

**Question 5** Qu'appelle-t-on foyers principaux d'une lentille ?

**Réponse 5**  $F'$  est l'image d'un point à l'infini sur l'axe,  $F$  est le point de l'axe dont l'image est à l'infini sur l'axe.

**Question 6** Définir le plan d'incidence.

**Réponse 6** Le plan d'incidence est le plan contenant le rayon incident et la normale  $\vec{N}$  à la surface.

**Question 7** Indiquer en quoi consiste l'approximation de l'optique géométrique et quelles en sont les principales conséquences.

**Réponse 7** Dans le cadre de l'optique géométrique on néglige l'élargissement du faisceau dû à la diffraction : les ondes ne se propagent que dans la direction correspondant au maximum d'intensité diffractée. Ceci est valable dès lors que  $\lambda \ll a$  (dimension caractéristique des pupilles).

### 2.2 Interférences

**Question 8** Dans le montage d'un interféromètre de Michelson, quel est le rôle de la lame semi-réfléchissante ?

**Réponse 8** La lame semi-réfléchissante sépare le faisceau en deux.

### 2.3 Diffraction

**Question 9** Indiquer à quelles conditions, expérimentales et d'observation, on peut considérer les ondes électromagnétiques comme planes.

**Réponse 9** Une onde est plane si le champ électromagnétique est uniforme dans tout plan orthogonal à la direction de propagation. Expérimentalement, on s'en approche en plaçant une source ponctuelle au foyer d'une lentille. Mais :

- le faisceau de sortie est limité par la lentille d'où diffraction.
- la source n'est évidemment pas rigoureusement ponctuelle.
- le stigmatisme entre le foyer et le point image à l'infini n'est en général pas rigoureux.