

# TUTORAT UE3-A 2012-2013 – Physique

## Séance n°2 – Semaine du 24/09/2012

### Optique 1 – Pr D. Mariano

Séance préparée par Emmanuelle, Joris et Oleksandr (TSN)

#### QCM n°1 : Un PACES en voyage au japon tombe sur un objet radioactif qui émet de façon isotrope une onde :

- S'il double sa distance, il diminue par deux les radiations reçues.
- S'il double sa distance il diminue par quatre les radiations reçues.
- Il est plus utile pour se protéger de diviser la puissance de la source par huit que de tripler sa distance à la source.

Ce PACES, à 1 mètre de la source, reçoit  $31,83 \text{ W/m}^2$  de cette même source qui a une puissance  $P=400 \text{ W}$ . Quelle sera sa distance si pour la même source il reçoit  $1,27 \text{ W/m}^2$  :

- 5m
- 25m
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

#### QCM n°2 : Caractéristique d'une onde :

- $\lambda$  est le temps que l'onde met à parcourir une distance T
- Une onde de pulsation  $\omega = 216,76 \text{ rad/s}$  aura une fréquence F de 34,5 Hz.
- La norme du vecteur d'onde  $\vec{k}$  peut se calculer par la formule  $\frac{\omega \cdot d}{c \cdot x}$
- Le son est une onde progressive scalaire de vibration longitudinale.
- Un champ électrique est une onde progressive scalaire de vibration longitudinale
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

#### QCM n°3 : Soit une onde progressive sinusoïdale, se propageant dans le vide, s'écrivant

sous la forme  $g(x;t) = 8\sin(5 \cdot 10^{-9}t - 7 \cdot 10^{-8}x)$  :

- La période de cette onde est de  $T=1,54 \cdot 10^9 \text{ s}$ .
- Sa fréquence F est de  $7,95 \cdot 10^{-10} \text{ Hz}$ .
- Si  $x= 10 \text{ cm}$ , le retard de l'onde est de 1,4 s.
- La longueur d'onde  $\lambda$  vaut alors  $3,77 \cdot 10^{15} \text{ m}$ .
- L'amplitude vaut 8 et n'a pas d'unité.
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

#### QCM n°4 :

- Une radiation est caractérisée par une somme d'harmoniques de fréquences multiples de f. (0, f, 2f, 3f)
- La direction d'une perturbation longitudinale est dans la même direction que la propagation.
- Une perturbation transversale crée des vibrations perpendiculaires à la direction de la célérité.
- La longueur d'onde est proportionnelle à la pulsation.
- La surface d'onde d'une onde sphérique est un plan.
- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : A propos des Ondes EM :**

- a) La fréquence du champ magnétique est toujours la même que celle du champ électrique.
- b) Le champ électrique est proportionnel à la célérité.
- c) La perméabilité électrique est inversement proportionnelle à la célérité dans le milieu.
- d) Le couplage des ondes électriques et magnétiques est possible seulement si les densités de charges et de courant sont en fonction du temps.
- e) Si le couplage des ces deux ondes est possible alors E et B sont permanents dans le temps.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Soit les propositions suivantes :**

- a) Le champ magnétique est créé lorsqu'une charge est statique.
- b) Les champs magnétostatiques peuvent être créés par des distributions de courants électriques variable dans le temps.
- c) Lorsqu'une charge statique devient mobile, le champ électrique disparaît et le champ magnétique apparaît.
- d) La densité de courant « j » est proportionnelle à la densité de charges et s'exprime en  $C.m^{-3}$ .
- e) Si la direction de B est fixe alors il y a une polarisation dite rectiligne.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : A un moment t, on suppose l'existence lointaine d'une OEM dont la composante électrique a une norme  $E = 460 V/m$ . Sa vitesse de propagation est de  $2.1 \times 10^8 m/s$  et la permittivité électrique du milieu est de  $2.56 \times 10^{-10}$ .**

**Données :** célérité de la lumière dans le vide :  $3 \times 10^8$

- a) L'indice de réfraction du milieu est de 1.58
- b) L'indice de réfraction du milieu est de 1.43
- c) La valeur de la composante magnétique B est de  $2,19 \mu T$
- d) La perméabilité magnétique du milieu est égale à  $9.6 \times 10^{-8} H/m$
- e) La valeur de sa composante électrique sera plus grande si l'indice de réfraction du milieu est plus grand.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : Soit les propositions suivantes :**

- a) Si la direction de B induit une polarisation rectiligne alors la direction de E induit une polarisation circulaire.
- b) Les équations de Maxwell permettent de caractériser une onde électromagnétique.
- c) Une charge électrique constante dans le temps induit nécessairement un champ magnétique.
- d) Un courant électrique constant induit nécessairement un champ magnétostatique.
- e) Les 3 composantes : Champ Electrique , Champ Magnétique et la célérité , représentées par 3 vecteurs forment un trièdre direct.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Une source ponctuelle émet de façon isotrope une intensité I.**

**La puissance émise est  $P = 2 W$ .**

**Si l'on se place à 2 m de la source :**

- a)  $I = 0,04 W / m^2$
- b)  $I = 0,08 W / m^2$
- c)  $I = 80 mW$

**Pour recevoir une intensité de 0,2 USI (en gardant la même puissance), on doit se placer :**

- d) à 89,2 cm de la source.
- e) à 79,6 cm de la source.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Une radiation passe d'un milieu 1 d'indice 1,3 à un milieu 2 d'indice 1,2 en traversant une surface supposée plane séparant ces deux milieux.**

**Si l'angle d'incidence du rayon par rapport à la normale à l'interface est de 30° :**

- a) L'angle de réflexion est de 32,8°.
- b) L'angle de réflexion est de 60°.
- c) L'angle de réfraction est de 32,8°.
- d) L'angle de réfraction est de 60°.
- e) Pour un angle d'incidence de 70° du rayon par rapport à l'interface, il y a réflexion totale.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Soit les propositions suivantes :**

- a) Un dioptre est un espace transparent d'indice de réfraction  $n'$  placé dans un milieu transparent d'indice  $n$  (avec  $n = n'$ ).
- b) Un système dioptrique ne contient pas de miroirs.
- c) Un miroir est un dioptre qui a une réfraction totale.
- d) La myopie se caractérise par une trop forte convergence de l'œil.
- e) L'unité de la puissance d'un dioptre est le  $m^{-1}$ .
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : Soit un dioptre sphérique séparant un milieu 1 d'indice 1,4 et un milieu 2 d'indice 1,1 ; avec une distance entre le sommet et le centre du dioptre  $SC = + 15$  cm. Le sens positif de propagation des rayons et des mesures va du milieu 1 vers le milieu 2.**

- a) Ce dioptre est convergent.
- b) Ce dioptre est divergent.
- c) La puissance de ce dioptre est de  $- 2$  Dp.
- d) La puissance de ce dioptre est de 2 Dp.
- e) La puissance de ce dioptre est de  $- 0,5$  Dp.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : suite du QCM précédent**

**Soit un objet AB orthogonal à l'axe optique avec  $AS = + 40$  cm. (A étant situé sur l'axe optique)**

- a) L'image A'B' de cet objet se situe à 20 cm du sommet du dioptre.
- b) L'image A'B' de cet objet se situe à 30 cm du sommet du dioptre.
- c) L'image A'B' de cet objet se situe à 40 cm du sommet du dioptre.
- d) L'image A'B' de cet objet se situe à 20 cm du centre du dioptre.
- e) L'image A'B' de cet objet se situe à 30 cm du centre du dioptre.
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.