

TRAVAUX DIRIGES D'ANTENNES

Exercice 1 : QCM

Les règles de ce QCM sont très simples. Une réponse juste donne **0.5 Point**, une réponse fausse retranche **0.25 point** et une question non répondue ne retranche **0 point**.

0. Ceci est un Examen :

- a. D'anglais b. de comptabilité c. d'antennes

1. Une antenne yagi est une antenne

- a. Filaires b. à fentes c. à réflecteurs

2. Combien de type de polarisation existe-t-il ?

- a. 2 b. 3 c. 4

3. La directivité d'une antenne est le rapport entre l'intensité de rayonnement dans une direction donnée et l'intensité de rayonnement d'une antenne isotrope émettant la même puissance totale.

- a. Vrai b. Faux

4. Les antennes des téléphones GSM sont des antennes de type

- a. Yagy b. à cornet c. patch

5. Une antenne utilisée en émission peut être utilisée en réception

- a. Vrai b. Faux

6. Deux antennes de polarisation différente ne communiquent pas

- a. Vrai b. Faux

7. La lumière est une onde électromagnétique dont la longueur d'onde est comprise entre $0,4\mu\text{m}$ (lumière bleue) et $0,8\mu\text{m}$ (lumière rouge).

- a. Vrai b. Faux

8. le soleil, le corps humain, un fer a repasser sont des sources d'OEM

- a. Vrai b. Faux

9. Quelle la polarisation de cette antenne Yagi ?

- a. Verticale b. Horizontale

10. Les antennes omnidirectionnelles ont un gain faible, inférieur à 10 dBi :

- a. Vrai b. Faux



EXERCICE 2

1. Quelle est la différence entre une antenne isotrope et une antenne omnidirectionnelle ?
2. Parmi les deux antennes WIFI représentées ci-dessous, laquelle est une antenne omnidirectionnelle et laquelle est l'antenne directive ?

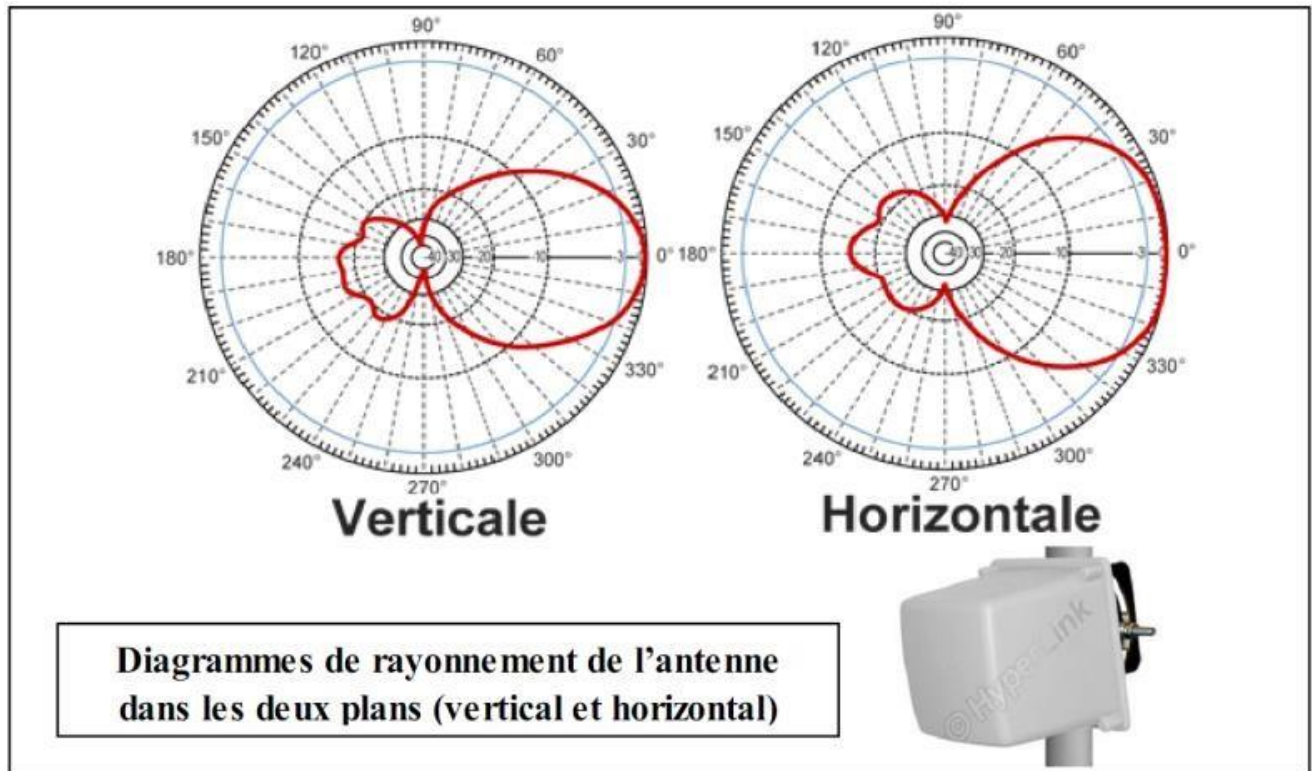


A



B

3.



Pour l'antenne donnée ci-après (vue précédemment en exemple), déterminer dans chaque plan :

- l'angle d'ouverture
- le niveau maximum des lobes secondaires (hors lobe arrière)
- le niveau du lobe arrière
- Les résultats seront donnés à quelques ° près et à quelques dB près.

Exercice 3 :

Antennes FM et TV Observez autour de vous, dans la rue ou à la campagne, les antennes radio et TV.

- 1) Quelle est la polarisation émise en FM ?

2) Quelle est la polarisation émise en Télévision terrestre ?

3) L'antenne que l'on trouve sur toutes les voitures, destinée à recevoir la FM, est une antenne quart d'onde. Quelle doit être sa longueur ?

Antenne TV d'intérieur

L'antenne présentée ci-après est une antenne TV d'intérieur qui assure aussi la réception radio FM. Elle est en fait constituée de 2 antennes : une antenne UHF et une antenne VHF et FM.



<p>Antenne TV d'intérieur</p> <p>VHF : $f \approx 200$ MHz</p> <p>UHF : $f \approx 500$ à 900 MHz</p>
--

4) Quels sont les types de ces deux antennes ?

5) Quelle antenne est l'antenne VHF et FM et quelle antenne est l'antenne UHF.

6) Quelle doit être la longueur des brins dépliée en réception VHF et en réception FM ?
(Déploiement maximum = 90cm)

Exercice 4 :

Soit une antenne dont le diagramme de rayonnement, exprime en densité de puissance rayonnée par unité d'angle solide, est de la forme :

$$U(\theta; \varphi) = B_0 \sin^2 \theta$$

1. De quel type est-ce diagramme ? Quelles sont ses directions de rayonnement maximal ?
2. Calculer la directivité de l'antenne (en valeur linéaire).
3. Commenter l'ordre de grandeur de cette directivité.

Exercice 5 :

Le gain isotrope d'une antenne est-il :

- toujours supérieur ou égal à sa directivité ?
 - toujours inférieur ou égal à sa directivité ?
 - en général supérieur ou égal à sa directivité ?
- Justifier.

Exercice 6 :

Calculer l'atténuation d'espace libre à 20GHz, pour une liaison en visibilité de longueur 30km. On donnera cette valeur en dB, en utilisant le fait que $10 \log_{10}(4\pi) \approx 11$.

Exercice 7 :

On cherche à dimensionner une station d'émission qui doit établir une liaison (supposée en espace libre) de portée $d = 300m$, à une longueur d'onde $\lambda = 3cm$, avec une station de réception dont l'antenne a un gain $G_r = 3dB$ et dont le récepteur a un seuil de réception de $P_S = 0,1mW$.

1. Quelle condition doit vérifier la PIRE de cette station d'émission (la donner en expression logarithmique, en indiquant l'unité) ?
2. On dispose d'un générateur de puissance disponible $P_e = 10W$. Quel doit être le gain de l'antenne d'émission ? Quel type d'antenne peut-on choisir pour satisfaire à cette spécification ?