

EPREUVE : TELECOMMUNICATIONS
Durée : 4h00

Les réponses sont à remplir directement sur le sujet.

EXERCICE 1 (3 points)

Une onde plane monochromatique se propage dans le vide dans le sens négatif de l'axe des y et atteint sous incidence normale un métal parfaitement conducteur occupant le demi-espace $y < 0$. On demande les expressions des composantes du champs magnétique \vec{H} et du vecteur de Poynting \vec{P} sachant que le champ électrique incident a pour expression :

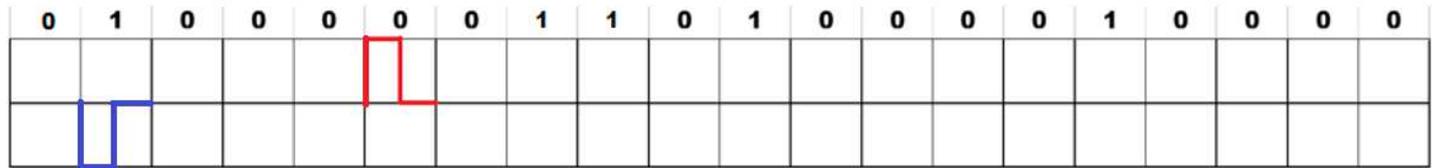
$$\vec{E} = E_0 [\cos(\omega t - ky)\vec{e}_x + \sin(\omega t - ky)\vec{e}_z].$$

● $H_x =$; ● $H_y =$; ● $H_z =$

● $P_x =$; ● $P_y =$; ● $P_z =$

EXERCICE 2 (3 points)

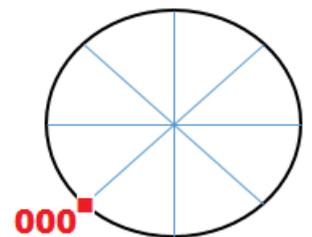
Représenter **HDB3** du train binaire ci-dessous.



EXERCICE 3 (3 points)

Représenter (une seule alternance est suffisante) la sortie du **modem 8PSK** (on tiendra compte de la position du symbole 000).

0 1 0	1 0 0	0 0 1	0 0 0



EXERCICE 4 (2 points)

On suppose que le milieu est le vide. On donne les caractéristiques suivantes pour une liaison par faisceau hertzien (FH) : $f = 5,25 \text{ GHz}$; longueur du bond $l = 15 \text{ km}$; gain de chaque antenne $G = 3525$; pertes par branchement des blocs E/R = $2,75 \text{ dB}$; pertes par branchements des équipements (sur les tours en hauteur) = $3,5 \text{ dB}$; marge $M = 10,555 \text{ dB}$; puissance crête à l'émission $P_e = 15 \text{ dBm}$.

- Puissance reçue (dBW) =
- Distance (pour une sensibilité de -65 dBm) = km

EXERCICE 5 (4 points) : Cocher la bonne case. Toute erreur coûte 1/2 point.

Soit une zone couvrant une population de **8000 abonnés** ayant chacun un trafic de **20 mE**. **39 fréquences** sont disponibles et alloués aux cellules selon un motif de réutilisation avec **K = 13**. Le taux de blocage admissible a été fixé à **1%**.

5-1/ Le nombre de fréquences par cellule est de : 1 2 3 4 5 6

5-2/ Le nombre de canaux de trafic par cellule est de : 14 22 30 38 46 56

5-3/ Le trafic qui peut être écoulé par une cellule est de : 13,651 E 14,413 E 21,932 E 23,062 E 24,802 E
28,113 E 29,166 E 32,624 E 36,643 E 38,108 E

5-4/ Chaque cellule peut desservir : 191 abonnés 206 abonnés 276 abonnés 281 abonnés 476 abonnés
577 abonnés 611 abonnés 652 abonnés 683 abonnés 972 abonnés

5-5/ Le nombre de cellules nécessaires pour la zone considérée sera de : 12 15 29 38 57
94 181 185 213 367

EXERCICE 6 (2 points)

La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **1500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **30** et **70%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **5 fois** supérieures à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **100 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

N =

EXERCICE 7 (3 points) : cocher la ou les bonne(s) case(s). Toute erreur coûte 1/2 point.

01– Un émetteur délivre une puissance de 50 W. Il alimente une antenne de gain 6 dBd via un coaxial de 15 m présentant une perte de 0,2 dB par m. la PAR vaut :

25 W 50 W 100 W 150 W

02– Quand on reçoit, dans un environnement sans obstacle, un signal VHF de polarisation verticale, sur une antenne à polarisation horizontale, le signal reçu sera atténué en dB de :

5 à 15 15 à 25 25 à 35 35 à 45

03– Avantage(s) des réflecteurs paraboloides :

Communications SHF Réaliser un FH Communications EHF Communications VLF