

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 :

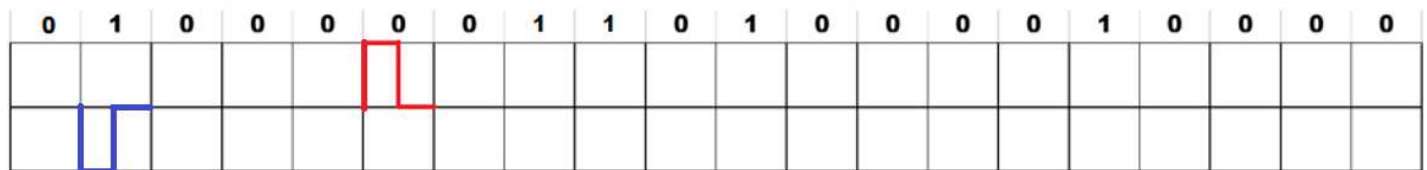
$$\vec{E} = E_0[\cos(\omega t - ky)\vec{e}_x + \sin(\omega t - ky)\vec{e}_z].$$

● $H_x =$; ● $H_y =$; ● $H_z =$

● $P_x =$; ● $P_y =$; ● $P_z =$

EXERCICE 2 (3 points)

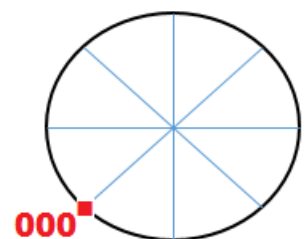
Représenter **HDB3** du train binaire ci-dessous.



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 GHz** ; longueur du bond **l = 15 km** ; gain de chaque antenne **G = 3525** ; pertes par branchement des blocs E/R = **2,75 dB** ; pertes par branchements des équipements (sur les tours en hauteur) = **3,5 dB** ; marge **M = 10,555 dB** ; puissance crête à l'émission **P_e = 15 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**