

CONCOURS D'ACCES EN DEUXIEME ANNEE
INPT

JUILLET 2013

DUREE : 1H30

NOM :

PRENOM :

EXERCICE :1

i-Cours

- Rappeler la définition de la fréquence de coupure d'un mode de propagation.
- Quelle est la signification d'un atténuateur 3 dB en terme de rapport de puissance?
- Citer trois propriétés principales des ondes planes.
- Rappeler la notion de réflexion totale

ii-Applications vectorielles

Soient le vecteur champ électrique $\vec{E}(x^2 zy; y^2 z^2 x; x^2 yz^2)$

et le potentiel scalaire $V = 2x^2 + 3y^2 - z^2$

Calculer : $Rot(\vec{E})$, $grad(V)$, $\Delta(\vec{E})$.

EXERCICE :2

Pour tout le problème la ligne est alimentée par une source de f.e.m efficace $E_g = 10$ V et d'impédance interne : $Z_g = (100 - j50)\Omega$. On supposera que la ligne est sans pertes $\epsilon_r = 1,4$, d'impédance caractéristique $Z_c = 50 \Omega$ et de longueur L fermée sur une charge à impédance Z_L .

A- La valeur de Z_L est fixée à $Z_L = j Z_c$ et $L = 2,75\lambda$ avec λ la longueur d'onde

A-1- Calculer la vitesse de propagation sachant que la fréquence est $f = 600$ MHz.

A-2- Y-a-t-il adaptation entre la ligne et le générateur ?

B - Maintenant la longueur de la ligne est de $L = 26,50$ est une charge $Z_L = 70 \Omega$

B-1- Déterminer la Valeur de Z_{min} impédance minimale et celle de Z_e impédance d'entrée.

B-2- La puissance transmise à l'entrée est-elle maximale ? Calculer alors sa valeur.

EXERCICE -3-

Une onde électromagnétique transverse électrique (TE) se propage dans le vide de la forme :

$$\vec{E} = E_0 \sin(k.x) e^{j(\omega t + kz)} \vec{y}$$

E_0 : amplitude de E constante ; ω : la pulsation ; k : vecteur d'onde.

4-1- Quelle est la définition d'une onde TE ?

4-2- Cette onde est-elle plane ? (Justifier votre réponse)

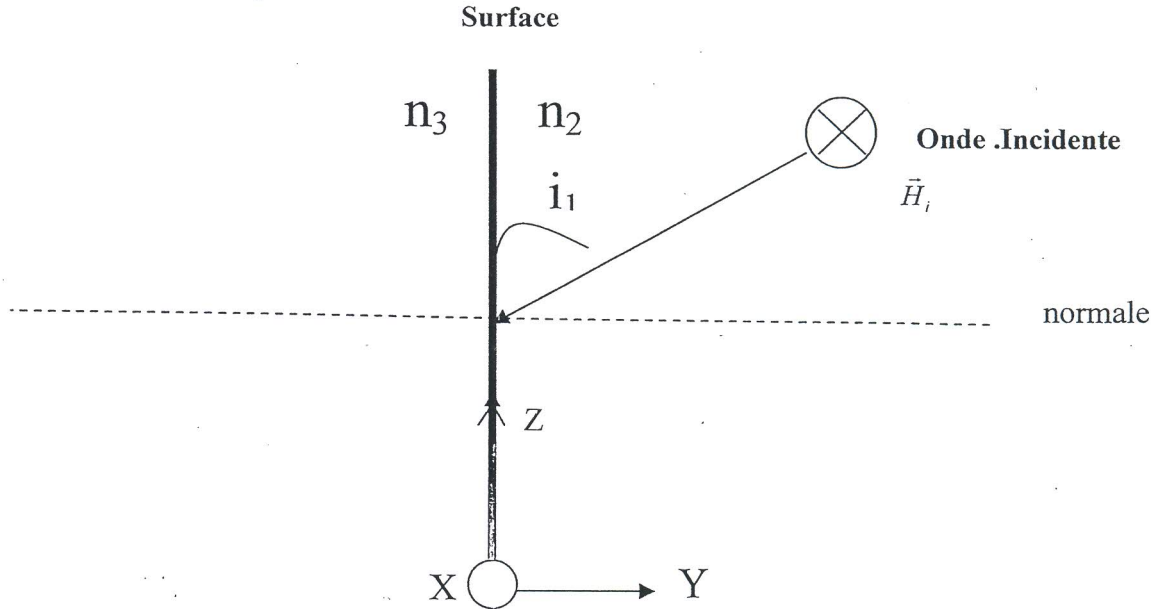
4-3- Déterminer l'expression du magnétique \vec{B} ?

4-4- calculer $\vec{R} = \frac{1}{2} R_e(\vec{E} \wedge \vec{H}^*)$. Conclure ! [\vec{H}^* : Conjugué du vecteur \vec{H}]

EXERCICE 4:

On se propose d'étudier la réflexion et la réfraction d'une onde plane polarisée rectilignement sur la surface de séparation plane de deux milieux isotropes d'indices n_3 et n_2 avec $n_2 > n_3$

de même perméabilité μ_0 .



1- Compléter la figure 1 et 2 en y ajoutant les directions et sens des champs incidents, réfléchies et transmis. (Justifier votre réponse)

(N.B: on prendra comme hypothèse qu'à l'incidence normale les champs électriques incidents, réfléchies et transmis ont le même sens)

2- Quel est le plan d'incidence ? De quel type de polarisation s'agit-il ?

3- En utilisant la continuité des composantes tangentes du champ électrique \vec{E} et du champ magnétique \vec{H} . Calculer le coefficient de réflexion et de transmission dans le cas de la figure ci-

haut. (N.B : à la surface S $\sigma = 0$ et $j_s = 0$)
