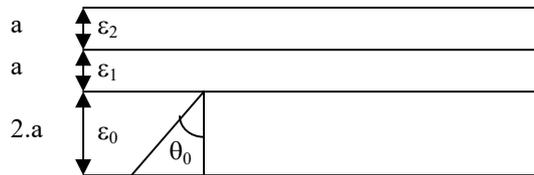


**Travaux Dirigés N° 2 de la matière (Radiocommunications)**

Enseignant : D. BENATIA

**EXERCICE-1 : (traité pendant le cours)**

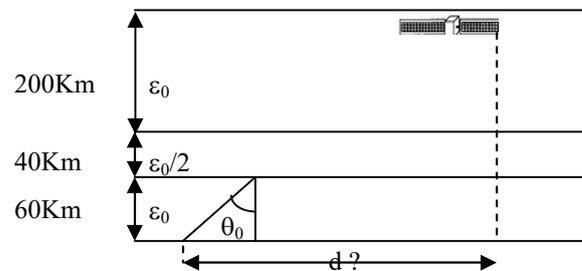
Soit une trajectoire d'onde incidente ionosphérique (figure ci-jointe).



Trouver les trajectoires de l'onde transmise pour les deux cas suivants :  
**a/-**  $\theta_0=30^\circ$ ,  $\epsilon_1=\epsilon_0/2$ ,  $\epsilon_2=\epsilon_0/8$ .    **b/-**  $\theta_0=45^\circ$ ,  $\epsilon_1=2.\epsilon_0/3$ ,  $\epsilon_2=0.81.\epsilon_0$ .

**EXERCICE-2 : (traité pendant le cours)**

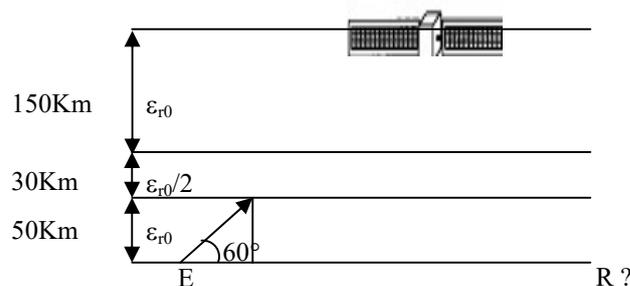
Soit la liaison ionosphérique suivante :



Trouver la distance terrestre «d» entre l'émetteur et le récepteur du satellite avec un angle d'incidence au départ égale à  $30^\circ$ .

**EXERCICE-3 :**

Soit la liaison ionosphérique suivante :



1/- Pour le schéma ci-dessus, on demande de calculer la distance «d» entre l'émetteur et le récepteur d'une station terrienne en utilisant comme relais passif un satellite placé sur une orbite située à une hauteur de 230Km par rapport à la terre.

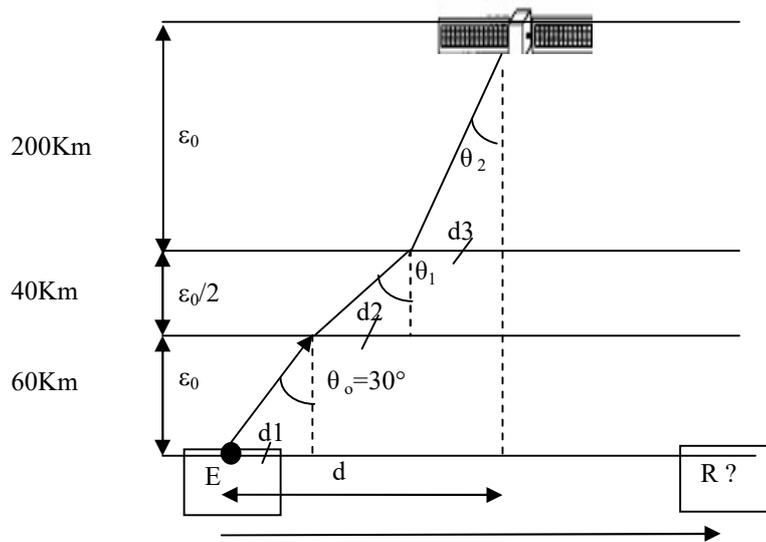
2/- Calculer la distance que doit parcourir l'onde de l'émetteur vers le récepteur.

**EXERCICE –4**

1/- On demande de calculer l'altitude d'un satellite, sachant que l'onde concernée est émise dans une direction de  $30^\circ$  par rapport à la verticale, elle traverse la première couche d'épaisseur 50 Km de permittivité  $\epsilon_0$ , puis une deuxième couche d'épaisseur 100 Km de permittivité  $\epsilon_0/2$  et enfin une troisième couche d'épaisseur 200Km et de permittivité  $\epsilon_0$ . En déduire la distance parcourue par l'onde ainsi que la distance entre l'émetteur et le récepteur.

2/- A quelle hauteur doit-on placer le satellite si la permittivité de la troisième couche est égale à  $\epsilon_0/4$ . En déduire la nouvelle distance entre l'émetteur et le récepteur.

**Solution de l'EX 2 :**



En utilisant la loi de Snell - Descartes :  $\sqrt{\varepsilon_0} \cdot \sin \theta_0 = \sqrt{\varepsilon_0/2} \cdot \sin \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ$ .

Et  $\sqrt{\varepsilon_0/2} \cdot \sin \theta_1 = \sqrt{\varepsilon_0} \cdot \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$

$$d = \left[ \underbrace{60 \cdot \text{tg} 30^\circ}_{d_1} + \underbrace{40 \cdot \text{tg} 45^\circ}_{d_2} + \underbrace{200 \cdot \text{tg} 30^\circ}_{d_3} \right] \quad \text{AN. } d = 190 \text{ Km}$$