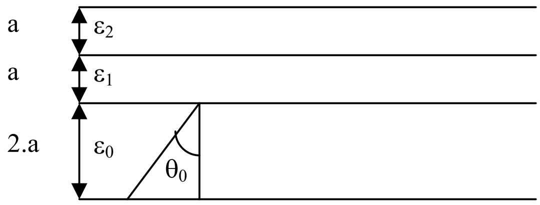
UNIVERSITE BATNA 2 — Batna, le 07/02/2021
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE
LICENCE EN TELECOMMUNICATIONS

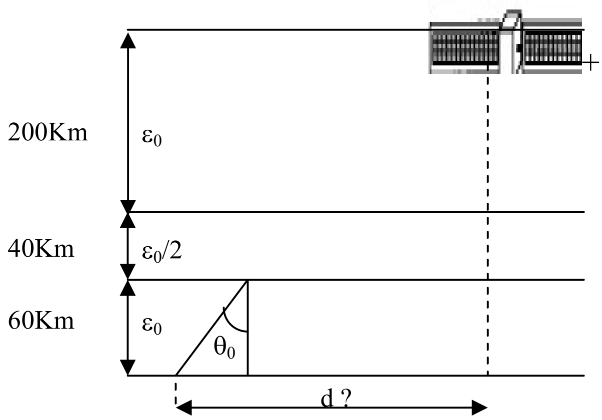
Travaux Dirigés N° 3 de la matière « Ondes et Propagation»

EXERCICE-1 :
Soit une trajectoire d'onde incidente ionosphérique (figure ci-jointe).



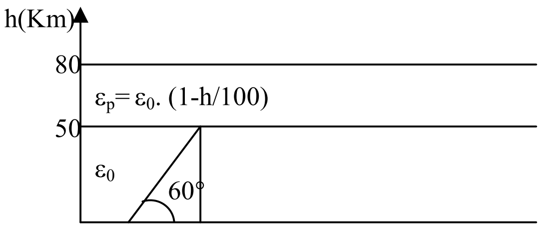
Trouver les trajectoires de l'onde transmise pour les deux cas suivants :
a/- $\theta_0=30°$, $\varepsilon_1=\varepsilon_0/2$, $\varepsilon_2=\varepsilon_0$.
b/- $\theta_0=30°$, $\varepsilon_1=\varepsilon_0/2$, $\varepsilon_2=\varepsilon_0/4$

EXERCICE-2 :
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 °.

EXERCICE-3 :
Le profil d'ionisation est représenté sur la figure suivante :



Trouver une trajectoire selon ce profil.

Solution

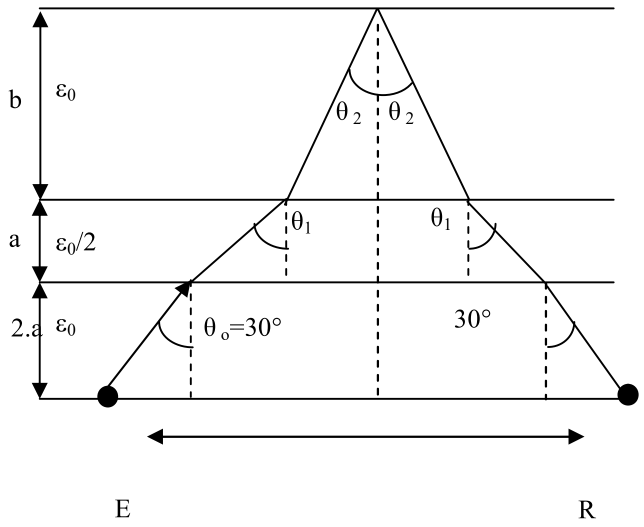
Ex1 :

Solution :

a)- $\theta_0=30°$, $\varepsilon_1=\varepsilon_0/2$, $\varepsilon_2=\varepsilon_0$.

Il s'agit d'une onde incidente qui va donner naissance à une onde transmise et onde réfléchie.

Dans le cas où il n y aura pas de réflexions totales, le schéma de transmission aura la configuration présentée dans la figure suivante :



Et pour compléter le tous, il suffit de calculer les angles de réfraction (θ_1 et θ_2)

En utilisant la loi de Snell - Descartes : $\sqrt{\varepsilon_o}.\sin\theta_0 = \sqrt{\varepsilon_o/2}.\sin\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = \mathbf{45}°$

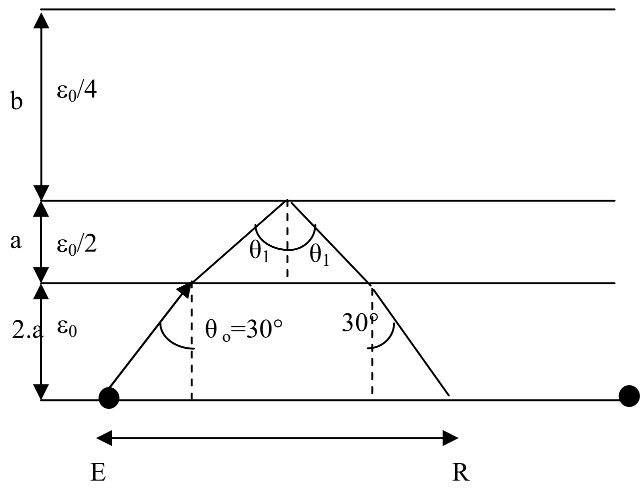
Et $\sqrt{\varepsilon_o/2}.\sin\theta_1 = \sqrt{\varepsilon_o}.\sin\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \mathbf{30}°$

b)- $\theta_0=30°$, $\varepsilon_1=\varepsilon_0/2$, $\varepsilon_2=\varepsilon_0/4$

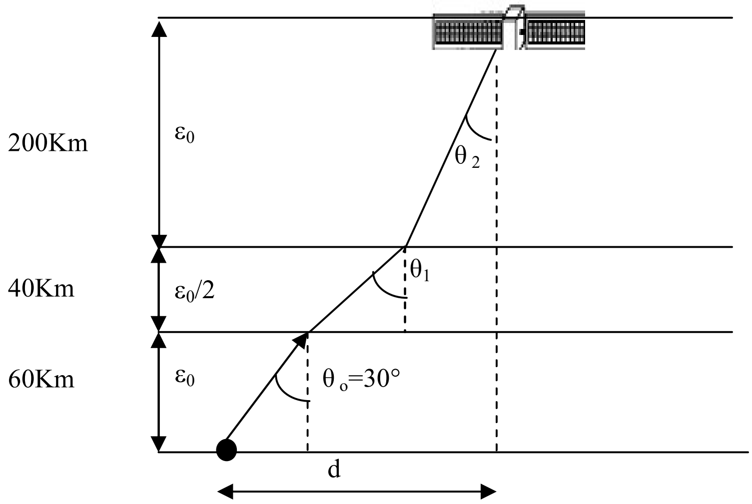
En utilisant la loi de Snell - Descartes : $\sqrt{\varepsilon_o}.\sin\theta_0 = \sqrt{\varepsilon_o/2}.\sin\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = \mathbf{45}°$

Et $\sqrt{\varepsilon_o/2}.\sin\theta_1 = \sqrt{\varepsilon_o/4}.\sin\theta_2 \Rightarrow \sin\theta_2 = 1 \Rightarrow \theta_2 = 90°$(Réfléxion totale)

Alors la trajectoire sera comme suit :



EX 2 :



En utilisant la loi de Snell - Descartes : $\sqrt{\varepsilon_{ro}/2}.\sin\theta_0 = \sqrt{\varepsilon_{ro}/4}.\sin\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = \mathbf{45}°$.

Et $\sqrt{\varepsilon_{ro}/4}.\sin\theta_1 = \sqrt{\varepsilon_{ro}/2}.\sin\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \mathbf{30}°$

$$d = \left[60.tg30° + 40.tg45° + 200.tg30°\right] \quad AN.\ d = 190Km$$