

Devoir2 : Réfraction atmosphérique

Soit une troposphère de largeur $h_m=3\text{km}$ caractérisée par les variations météo suivantes : $\Delta T = -6,6^\circ/\text{km}$; $\Delta P = -0,14\text{mb/m}$; $\Delta P_v = -3,33\text{mb/km}$

1. Déterminer la variation de l'indice de réfraction Δn ?
2. Calculer l'indice de réfraction $n(h_m)$ à cette altitude h_m ?
3. Donner l'angle d'émission au sol ϕ_0 pour que l'onde puisse retourner au sol à cette altitude h_m ?
4. Déterminer la fréquence à utiliser pour que l'onde puisse se propager à travers ce guide troposphérique ?

Correction devoir n°2

1. $n(h) = 1 + 79 \cdot 10^{-6} (P/T + 4800 P_v/T^2)$
 $dn/dh = 79 \cdot 10^{-6} \{ (dP/dh) 1/T - 1/T^2 (dT/dh) P + 4800 [(dP_v/dh) 1/T^2 - (2/3) 1/T^3 (dT/dh) P_v] \}$
avec au sol : $P=1\text{bar} = 10^3\text{mb}$; $T=27^\circ\text{C} = 300^\circ\text{K}$; $P_v=0$
et les variations pour $\Delta h=1\text{km}$: $dP/dh=\Delta P = -0,14\text{mb/m} = -0,14 \cdot 10^3\text{mb/km}$;
 $dT/dh=\Delta T = -6,6^\circ\text{C/km}$; $dP_v/dh=\Delta P_v = -3,33\text{mb/km}$
on trouve $\Delta n = -4,51 \cdot 10^{-5}$ par km sachant que $\Delta n/\Delta h = dn/dh$ et $\Delta h=1\text{km}$
2. $n(h) = 1 - h|\Delta n| = 0,9998647$ pour $h=3\text{km}$
3. $\cos \phi_0 = n(h)$ donne $\phi_0 = 0,94^\circ$ pour un retour de l'onde à $h=3\text{km}$
4. fréquence du guide troposphérique dans lequel se propage l'onde est :
 $f \geq c/(2,8h\sqrt{\Delta n}) = 168\text{Mhz}$