

Un SAR su aereo funziona ad impulsi ed ha i seguenti dati

Dati "orbitali"	Antenna	Dati sistema
$h = 4.2 \text{ km}$	$L = 3.2 \text{ m}$	$P_T = 4 \text{ kW}$
$\theta = 65^\circ$	$W = 0.2 \text{ m}$	$N_r = 2$
	$T_{FA} = 220 \text{ K}$	$\lambda = 3.2 \text{ cm}$
	$\eta_L = 0.7$	$T_R = 1150 \text{ K}$

- 1) Sapendo che $\sigma_N^0 = -35 \text{ dB}$, determinare la risoluzione X_r e la banda totale utilizzata.
- 2) Si richiede $ISNR \geq 5.5 \text{ dB}$ con $\sigma_{min}^0 = -13 \text{ dB}$. Determinare il minimo valore di X_a .



punto 1

Banda e risoluzione sono inversamente proporzionali, e quindi, essendo noto σ_N^0 , va calcolato da questo la banda. Per un funzionamento ad impulsi (con le medie fatte in post-elaborazione)

$$\sigma_N^0 = \frac{\mathcal{K} B_{RF} T_N}{\eta_L^2 P_T} \frac{4\pi\lambda}{c} \frac{h^3}{W^2 L} \frac{\sin \theta}{\cos^4 \theta} B_{RF}$$

La temperatura di rumore del sistema vale

$$T_N = T_R + \eta_L T_A + (1 - \eta_L) T_{FA} = 1425 \text{ K}$$

assumendo $T_A = 300 \text{ K}$ (antenna che guarda il terreno). Sostituendo nella espressione di σ_N^0 si trova $B_{RF} = 25 \text{ MHz}$, da cui

$$X_r = \frac{c}{2B_{RF} \sin \theta} N_r = 13.2 \text{ m}$$

punto 2

$$SNR = \frac{\sigma^0}{\sigma_N^0} = 22 \text{ dB}$$

per cui il rumore termico non ha effetto su $ISNR$. Risulta quindi

$$ISNR = \sqrt{N_a N_r} \geq 3.55$$

da cui

$$N_a N_r \geq 12.6 \quad \implies \quad N_a \geq 6.3$$

Poiché N_a deve essere intero, poniamo $N_a = 7$ da cui

$$X_a = N_a \frac{L}{2} = 11.2 m$$