

1) Termocoppia: Sensibilita'  $40 \mu V/C$

Es: Range  $0-100 C \rightarrow 0-4 mV$

Digitizzazione: ADC input  $0-2 V$

$\rightarrow$  Guadagno in tensione richiesto:

$$A_v = \frac{2000}{4} = 500$$

essenzialmente in DC

2) Segnale radio FM

Es:  $P = 10 kW$  potenza emissione

Segnale in ricevitore? 'Quick & Dirty':

$$\frac{P}{4\pi R^2} = \text{flusso di energia/unita' di superficie}$$

$$\rightarrow \frac{P}{4\pi R^2} = \frac{1}{2} \underbrace{\epsilon_0 E^2}_{\text{Densita' di energia EM}} c$$

$$\rightarrow E = \sqrt{\frac{2P}{4\pi\epsilon_0 c} \frac{1}{R}}$$

$$\rightarrow E \sim \sqrt{\frac{2 \cdot 10^4}{330 \cdot 10^{-4}}} \frac{1}{R} \sim \sqrt{6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^8} \frac{1}{R} \sim \frac{8 \cdot 10^2}{R} \text{ V/m}$$

$\rightarrow A \sim 10 \text{ km}$ :

$E \sim 8 \cdot 10^{-2} \text{ V/m} \rightarrow \Delta V \sim EL \sim 80 \text{ mV}$  con antenna ricevente  $\sim 1 \text{ m}$

Livello richiesto per pilotaggio audio:  $\sim 10 \text{ V}$

$$\rightarrow A_v = \frac{10000}{80} = 125$$

essenzialmente su una banda ristretta di (alta) frequenza  $\sim 100 \text{ MHz}$

3) Rivelatore a strip di silicio

Spessore  $s = 300 \mu m$

Particella carica al minimo di ionizzazione:

$$\frac{dE}{dx} \approx 2 \text{ MeV/(g/cm}^2) \sim 4 \text{ MeV/cm in Si}$$

$$\rightarrow \Delta E \sim 4 \cdot 0.03 \text{ MeV} = 120 \text{ KeV}$$

En. necessaria a produrre una coppia  $e-h \sim 3.7 \text{ eV}$

$$\rightarrow N \sim \frac{120000}{3.7} \sim 32000 \text{ coppie } e-h \rightarrow Q \sim 5 \text{ fC}$$

$$\Delta t: \text{ tempo di deriva in Si} = \frac{s}{v_{drift}} \sim \frac{0.03 \text{ cm}}{10^6 \text{ cms}^{-1}} \sim 30 \text{ ns}$$

$$\rightarrow I \sim \frac{Q}{\Delta t} \sim \frac{5 \cdot 10^{-15}}{30 \cdot 10^{-9}} \text{ A} \sim 160 \text{ nA}$$

$V(10K\Omega) \sim 1.6 \text{ mV}$  segnale su tipica impedenza di  $10K$

$\rightarrow A_v \sim 100-1000$  a seconda dell'utilizzo

su banda larga per amplificare impulsi rapidi