

---

# Esercitazioni

# Forme d'onda

*Pierfrancesco Lombardo*

Tel: 06- 44585472 (interno 25-472)

# Dimensionamento di forma d'onda (I)

---

- Si definiscano i parametri di una forma d'onda tale da fornire la massima potenza media per un radar ad impulsi in banda Ku (12-18 GHz) avendo assegnate le seguenti specifiche e requisiti di sistema:
  - Il ricevitore deve avere una banda di frequenza massima pari allo 0.5% nella banda
  - La risoluzione in distanza richiesta è di 50m
  - L'ambiguità in range è fissata a 25 km
  - Per motivi di raffreddamento, si deve garantire che il duty cycle del trasmettitore non ecceda il 0.2%

# Dimensionamento di forma d'onda (II)

---

Banda Ku: 12-18 GHz.

La massima banda garantita dal ricevitore è pari allo 0.5% di 18 GHz:

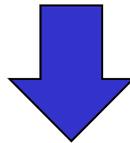
$$BW_{RX} \leq (0.005) 18 \text{ GHz} = 90 \text{ MHz}$$

Perciò la durata dell'impulso sarà:

$$\tau \geq 1/BW_{RX} \geq 1/90,000,000 \text{ Hz} \geq 1.11 \times 10^{-8} \geq 0.01 \text{ } \mu\text{sec}$$

Per avere risoluzione in range di 50 m:

$$\tau < 2 (50\text{m})/(3 \times 10^8 \text{ m/sec}) < 3.33 \times 10^{-7} < 0.333 \text{ } \mu\text{sec}$$



$$0.01 \leq \tau < 0.333 \text{ } \mu\text{sec}$$

# Dimensionamento di forma d'onda (III)

---

Per avere ambiguità in range di 25 Km:

$$\text{PRF} \leq c/(2R_{\text{amb}}) \leq 3 \times 10^8 \text{ m/sec} / ((2)(25 \times 10^3 \text{ m})) \leq 6,000 \leq 6 \text{ kHz}$$

Per avere la massima potenza media, si sceglie la massima durata dell'impulso e la massima PRF, ammesso di restare al di sotto del massimo duty cycle:

$$\tau_{\text{max}} \approx 0.333 \text{ } \mu\text{sec}$$

$$\text{PRF}_{\text{max}} = 6 \text{ kHz}$$

$$P_{\text{av}} = P_{\text{peak}} \tau_{\text{max}} \text{PRF}_{\text{max}} = P_{\text{peak}} (0.333 \times 10^{-6})(6 \times 10^3) =$$

Controllo sul duty cycle:

$$(0.333 \times 10^{-6})(6 \times 10^3) = 0.001998 < 0.002$$

OK