

Appello del 22/2/2016

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

Il candidato risponda ai seguenti quesiti. Si riportino lo svolgimento completo nel foglio protocollo allegato e i risultati negli appositi spazi su questo foglio (ove previsto).

Esercizio 1. Si scriva l'equazione di Helmholtz in regime armonico per un mezzo conduttore. Si espliciti il termine ϵ_c , indicando il significato dei simboli utilizzati e le relative unità di misura.

Esercizio 2. Un'onda sinusoidale a frequenza 2 MHz si propaga in un mezzo omogeneo con permittività dielettrica relativa $\epsilon_r = 25$, permeabilità magnetica relativa $\mu_r = 1$ e conducibilità elettrica $\sigma = 36$. Si calcolino: (a) la costante di fase dell'onda; (b) la costante di attenuazione; (c) l'impedenza intrinseca del mezzo; (d) la distanza che l'onda deve percorrere affinché la sua ampiezza si riduca al 2% del suo valore iniziale.

Esercizio 3. Una linea di trasmissione a 50Ω è chiusa su un carico sconosciuto. Il coefficiente di riflessione vale $0.312 - j0.541$ alla distanza di 0.125λ dal carico. Si determinino: (a) l'impedenza di carico; (b) il ROS; (c) le condizioni di adattamento con uno stub corto-circuitato in parallelo.

Esercizio 4. Una linea di trasmissione ideale a 50Ω è alimentata con un gradino di tensione a $V_g = 5 \text{ V}$ e $R_g = 25 \Omega$ e chiusa su un carico $Z_L = 100 \Omega$. Sapendo che il mezzo dielettrico che costituisce la linea ha $\epsilon_r = 25$ e che la linea è lunga 6 m, tracciare il diagramma a rimbalzo per la tensione $V(z, t)$ e l'andamento della tensione nel punto intermedio della linea nell'intervallo tra $t = 0$ e $t = 0.5 \mu\text{s}$.

Esercizio 5. Un'antenna con angoli HPBW sui piani zenitale ed azimutale rispettivamente pari a 15° e 10° ha rendimento pari a 0.85. Se l'antenna è alimentata con una potenza pari a 12 kW , si calcolino i corrispondenti (a) EIRP ed (b) ERP.

Esercizio 6. Una schiera operante a 3 GHz è composta da 2 dipoli corti il cui asse giace parallelamente alla direzione della schiera, distanti 5 cm l'uno dall'altro, alimentati con ampiezze relative $a_0 = 1$ e $a_1 = 2e^{j\frac{\pi}{3}}$. Si calcoli l'intensità di radiazione normalizzata in direzione 30° rispetto all'asse della schiera.

Esercizio 7. Il radar primario di sorveglianza di un piccolo aeroporto deve garantire la sicurezza degli areomobili in fase di decollo ed avvicinamento, tracciando la posizione dei velivoli fino ad una distanza di 120 km dalla pista. Il radar opera a 1 GHz ed è alimentato con una potenza di 20 kW, mentre il ricevitore a terra ha sensitivity pari a -60 dBm. Supponendo che la sezione radar di un tipico aereo civile sia circa 25 m^2 , calcolare (a) il minimo guadagno e (b) la minima area efficace d'antenna necessari (si consideri un'efficienza d'apertura unitaria).

Risposte ai quesiti

Esercizio 1

(Rispondere per esteso sul foglio protocollo allegato)

Esercizio 2

(a) _____ (b) _____

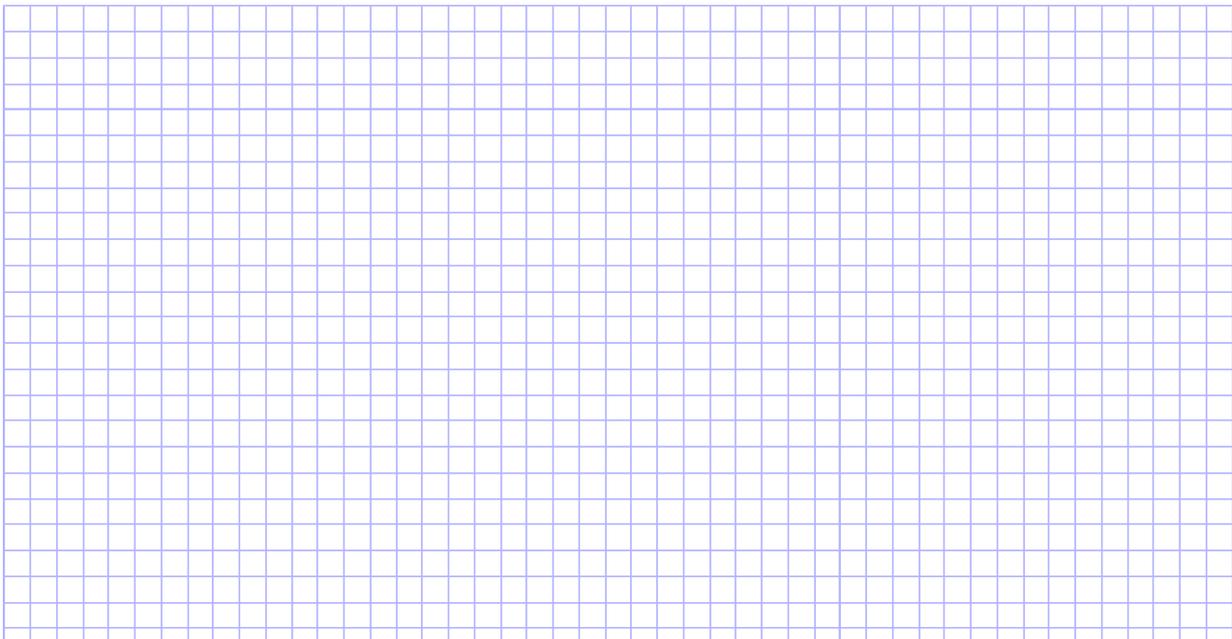
(c) _____ (d) _____

Esercizio 3

(a) _____ (b) _____

(c) _____

Esercizio 4



Esercizio 5

(a) _____ (b) _____

Esercizio 6

Esercizio 7

(a) _____ (b) _____