

## Appello del 9/6/2016

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 dimostri che in una linea chiusa su un corto circuito la tensione si annulla ogni  $\lambda/2$ .

**Esercizio 2.** Un'onda elettromagnetica a 88 MHz si propaga in un mezzo isotropo, lineare e stazionario con conducibilità  $\sigma = 12$  S/m, permittività dielettrica relativa  $\epsilon_r = 9$  e permeabilità magnetica relativa  $\mu_r = 1$ . Supponendo che la direzione di propagazione corrisponda con il verso positivo dell'asse x, che il campo elettrico abbia ampiezza massima 10 V/m e sia polarizzato lungo z, si ricavano: (a) L'espressione del vettore complesso rappresentativo del campo elettrico; (b) l'impedenza intrinseca del mezzo; (c) lo spessore di penetrazione; (d) la distanza alla quale l'ampiezza dell'onda si riduce a 1/10 del suo valore iniziale.

**Esercizio 3.** Un segnale a 100 MHz si propaga su una linea di trasmissione a  $50 \Omega$ , chiusa su un carico RC serie con  $R = 75 \Omega$  e  $C = 64$  pF. Si calcolino (a) il coefficiente di riflessione al carico; (b) il rapporto d'onda stazionaria sulla linea.

**Esercizio 4.** Un cavo coassiale senza perdite a  $75 \Omega$ , operante a 200 MHz, è realizzato con un materiale dielettrico avente  $\epsilon_r = 9$  ed è collegato a un carico non adattato. Il coefficiente di riflessione sulla linea vale  $0.42 e^{j\frac{\pi}{3}}$  alla distanza di 12.5 cm dal carico. Si determinino: (a) l'impedenza di carico  $Z_L$ ; (b) le condizioni di adattamento con una rete  $\lambda/4$ . Si suggerisce l'utilizzo della carta di Smith.

**Esercizio 5.** Un dipolo hertziano lungo 2.5 cm lavora ad una frequenza di 75 MHz. Si calcolino: (a) la sua area efficace; (b) la sua resistenza di radiazione; (c) la potenza emessa, nel caso sia alimentato con una corrente di 5 A.

**Esercizio 6.** I satelliti del sistema GPS trasmettono un segnale alla frequenza di 1575 MHz ed erogano una potenza massima di 50 W verso terra, dalla cui superficie distano mediamente 20000 km. Supponendo che il guadagno dell'antenna trasmittente sia pari a 25 dB, calcolare il minimo guadagno dell'antenna a terra necessario per fornire al ricevitore GPS posto alla sua uscita una potenza di -40 dBm.

**Esercizio 7.** Si ricavano i coefficienti  $a_i$  con cui alimentare gli elementi di una schiera costituita da 4 antenne equispaziate, distanti  $\lambda/2$  l'una dall'altra, affinché il fattore di schiera sia nullo agli angoli  $\theta_1 = 30^\circ$ ,  $\theta_2 = 45^\circ$ ,  $\theta_3 = 90^\circ$  rispetto all'asse della schiera.

# Risposte ai quesiti

## Esercizio 1

(Rispondere per esteso sul foglio protocollo allegato)

## Esercizio 2

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_

(c) \_\_\_\_\_ (d) \_\_\_\_\_

## Esercizio 3

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_

## Esercizio 4

(a) \_\_\_\_\_

(b) \_\_\_\_\_

## Esercizio 5

(a) \_\_\_\_\_ (b) \_\_\_\_\_

(c) \_\_\_\_\_

## Esercizio 6

\_\_\_\_\_

## Esercizio 7

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_