

## Appello del 10/9/2015

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 ricavi l'impedenza in ingresso di una linea chiusa su un corto-circuito.

**Esercizio 2.** Il campo elettrico di un'onda piana uniforme ha la seguente forma:

$$\vec{E}(x, t) = 4 \cos(18.85 \cdot 10^6 t - 0.1x) \hat{j} \text{ V/m}$$

si determinino: (a) la lunghezza d'onda; (b) la permittività dielettrica relativa del mezzo; (c) l'espressione del corrispondente campo magnetico.

**Esercizio 3.** Una linea di trasmissione senza perdite a  $50 \Omega$  è chiusa su un carico non adattato. Il ROS sulla linea è pari a 3.2 e la fase del coefficiente di riflessione al carico è  $30^\circ$ . Si determinino: (a) il valore dell'impedenza del carico  $Z_L$ ; (b) le condizioni di adattamento con uno stub corto-circuitato in parallelo.

**Esercizio 4.** Una linea di trasmissione ideale a  $50 \Omega$  è alimentata con un gradino di tensione a  $V_g = 10 \text{ V}$  e  $R_g = 75 \Omega$  e chiusa su un carico  $Z_L$  costituito da una coppia di resistenze in parallelo di  $50 \Omega$  ciascuna. Sapendo che il mezzo dielettrico che costituisce la linea ha  $\epsilon_r = 16$  e che la linea è lunga 15 cm, 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  $t = 10 \text{ ns}$ .

**Esercizio 5.** Un dipolo Hertziano lungo 5 cm opera alla frequenza di 200 MHz ed è alimentato con una corrente di 10 A. Si calcolino: (a) la sua area efficace; (b) la potenza irradiata e (c) la resistenza di radiazione.

**Esercizio 6.** Lo schema in Figura 1 rappresenta un semplice sistema di telefonia radiomobile. Il dispositivo mobile M si collega a una delle due stazioni radiobase A o B scegliendo quella dalla quale riceve il segnale di potenza maggiore. M è inizialmente collegato alla stazione radiobase A ed è in movimento verso B. Supponendo che:

- il sistema operi alla frequenza di 1.8 GHz;
- la distanza tra le due stazioni radiobase  $R_A + R_B$  sia pari a 20 km;
- il dispositivo mobile possa essere considerato un radiatore isotropico;
- la stazione radiobase A trasmetta con potenza pari a 60 W, guadagno 10 dB e intensità di radiazione normalizzata nella direzione di M pari a 0.9;
- la stazione radiobase B trasmetta con potenza pari a 50 W, guadagno 8 dB e intensità di radiazione normalizzata nella direzione di M pari a 0.75;
- l'attenuazione atmosferica sia trascurabile;

si determini a quali distanze  $R_A$  ed  $R_B$  il dispositivo mobile si collega alla stazione B.

**Esercizio 7.** Una schiera di antenne operante a 3 GHz è composta da due dipoli hertziani distanziati di 2.5 cm e alimentati in fase con ampiezze  $a_0 = 1$  e  $a_1 = 2$ . Si ricavino (a) il fattore di schiera  $F_a(\theta)$  (b) la direzione di massimo e il valore di  $F_a(\theta)$  in tale direzione.

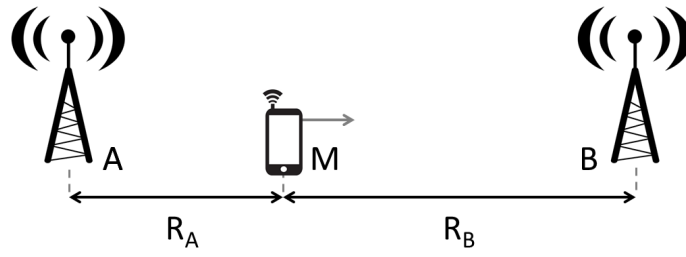


Figura 1: Sistema radiomobile dell'esercizio 6.

## Risposte ai quesiti

### Esercizio 1

---

### Esercizio 2

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

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

### Esercizio 3

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

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

### Esercizio 4

### Esercizio 5

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

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

### Esercizio 6

---

### Esercizio 7

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