

# *Corso di Tecniche elettromagnetiche per la localizzazione e il controllo ambientale*

## **Test scritto del 21/7/2004**

Si risponda alle seguenti domande marcando con un segno le risposte che si reputano corrette. Si risolva inoltre il semplice problema riportato in fondo.

### **Domanda 1**

L'area efficace di un'antenna:

- 1) E' definibile solo per antenna ad apertura
- 2) Per antenne ad apertura ha il significato di area di bocca dell'antenna
- 3) Per tutte le antenne ha il significato di rapporto tra potenza ricevuta e densità di potenza
- 4) E' una grandezza teorica priva di significato fisico

### **Domanda 2**

La polarizzazione del campo prodotto da un'antenna:

- 1) Mi dice come si muovono nel tempo i vettori campo elettrico e magnetico
- 2) Dipende dalle fasi relative delle varie componenti dei fasori campo elettrico e magnetico
- 3) Non è definita quando la sorgente è incoerente
- 4) Non è definita quando la sorgente è coerente

### **Domanda 3**

La tecnica del beam forming:

- 1) Consente di rendere un'antenna più direttiva
- 2) Consente di sagomare il diagramma di radiazione di un'antenna a schiera
- 3) Consente di sagomare il diagramma di radiazione di un'antenna qualsiasi
- 4) E' basata sulla tecnica di modificare fase e ampiezza del segnale ad ogni elemento di un'antenna a schiera

### **Domanda 4**

La tecnica del direction finding:

- 5) Consente di ottimizzare le procedure di avvicinamento di un'aeromobile ad un aeroporto
- 6) Consente di trovare la direzione migliore per trasmettere in un ponte radio
- 7) Consente di individuare la direzione di arrivo del segnale emesso da un trasmettitore
- 8) Richiede l'utilizzo di un'antenna a schiera in ricezione

### **Domanda 5**

L' ILS

- 1) Si basa sull'utilizzo di phased arrays

- 2) Si basa sull'utilizzo di antenne aventi particolari diagrammi di radiazione
- 3) Il diagramma di radiazione delle antenne è ininfluente
- 4) Permette agli aerei di mantenere la rotta in volo

#### Domanda 6

Quale potrebbe essere un metodo per aumentare la precisione di un sistema di ranging a portante modulata tramite un codice PN?

- 1) Utilizzare codici con fronti molto squadrati per rendere il picco di correlazione più netto
- 2) Utilizzare codici più veloci
- 3) Utilizzare la rilevazione della fase della portante
- 4) Utilizzare una frequenza di trasmissione più elevata

#### Domanda 7

Le LMU (Location Measurement Unit) :

- 1) Consentono di tarare e comandare il sistema di radiolocalizzazione GPS da terra
- 2) Servono per eliminare incognite nel processo di localizzazione tramite rete cellulare
- 3) Sono stazioni fisse
- 4) Sono stazioni mobili

#### Domanda 8

Perché nel sistema GPS la precisione della localizzazione verticale è inferiore di quella nelle coordinate orizzontali?

- 1) A causa della GDOP
- 2) Non è necessariamente vero
- 3) Perché in direzione verticale si utilizzano codici a precisione minore
- 4) Perché i satelliti sono tutti pressoché alla stessa altezza

#### Domanda 9

Come può un radiometro determinare la situazione del moto ondoso del mare?

- 1) Rilevando la potenza retro-diffusa dalla superficie del mare: più è elevata più il mare è "rugoso", quindi mosso
- 2) Rilevando la sua temperatura di brillanza: una zona più "calda" di quelle circostanti probabilmente è una zona di mare più mosso
- 3) Rilevando la sua temperatura di brillanza: una zona più "fredda" di quelle circostanti probabilmente è una zona di mare più mosso

#### Domanda 10

Perché l'antenna di un radar SLR punta lateralmente rispetto al nadir?

- 4) Per aumentare la copertura e quindi accelerare la scansione
- 5) Per migliorare la risoluzione nella direzione "range"

- 6) Per problemi di stabilità della piattaforma
- 7) Perché in tal modo si può ottenere una maggiore compattezza della antenna nella direzione trasversale

### **PROBLEMA**

Si consideri un radiometro la cui piattaforma dista 800 km dalla superficie di un pianeta ed il cui fascio d'antenna è puntato nella direzione del nadir. La frequenza di lavoro è di 20 GHz, e la parabola utilizzata ha area di bocca di  $1 \text{ m}^2$ .

Il radiometro sta puntando esattamente il centro di un oggetto circolare del diametro di 10 km la cui temperatura di brillanza è di 300 gradi Kelvin circondato in un "mare" avente temperatura di brillanza pari a 200 gradi Kelvin. Si determini approssimativamente l'errore in temperatura della rilevazione del radiometro rispetto alla temperatura di brillanza dell'oggetto.

NOTE:

La risposta corretta a ciascuna delle domande vale 2 punti. La soluzione corretta del problema vale 10 punti.

Il tempo consentito per l'intero test è di 1 ora.