

**Il candidato esegua a scelta una delle seguenti prove:**

**TEMA A**

Si vuole realizzare un sistema di telemetria per un campionato mondiale di autovetture da rally, con le seguenti caratteristiche:

- \* la gare si svolgono su circuiti chiusi che occupano un'area quadrata di circa 2 km per lato
- \* ogni gara dura 15', al termine della quale le autovetture rientrano nei box
- \* i circuiti non sono dotati di infrastrutture di telecomunicazione
- \* le informazioni da rilevare su ogni autovettura sono: posizione, velocità, giri motore, marcia inserita, accelerazione della vettura nei tre assi, accelerazione del casco del pilota nei tre assi
- \* tutte le grandezze indicate devono essere campionate con frequenza adeguata alla dinamica della grandezza stessa e memorizzate localmente per analisi offline
- \* i dati rilevati devono essere trasmessi e resi disponibili in tempo reale presso i box dei diversi team.

Sulla base di tutto ciò il candidato svolga in modo chiaro e completo i seguenti punti:

- \* Identificare i sensori necessari al rilevamento delle grandezze indicate, descrivendo i relativi principi di trasduzione
- \* Si ipotizzi una architettura hardware di massima della centralina di telemetria da installare sulla autovettura, tenendo conto che deve essere autoalimentata, che è immersa in ambiente con presenza di disturbi EM e con parti in alta temperatura
- \* Si proponga una o più soluzioni alternative di reti per permettere la trasmissione dei dati in tempo reale.
- \* Ipotizzi con criteri di buon senso i parametri mancanti

## **TEMA B**

**La prova consiste nello svolgimento di tutti i temi proposti nel seguito.**

### **Quesito 1**

**TEMA DI AUTOMAZIONE.** Il Candidato definisca la funzione di risposta armonica di un sistema lineare illustrandone brevemente il significato fisico.

### **Quesito 2**

**TEMA DI TELECOMUNICAZIONI.** Il Candidato illustri i principali vantaggi dei sistemi di telecomunicazione digitali rispetto ai sistemi che prevedono la trasmissione e l'elaborazione di segnali analogici.

### **Quesito 3**

**TEMA DI ELETTRONICA.** Il Candidato discuta lo schema circuitale di un generatore di corrente realizzato con uno specchio di corrente a transistori bipolari NPN. Si determini l'espressione della corrente generata in funzione dei parametri del circuito (si utilizzi un modello a soglia per i BJT e si trascuri l'effetto Early).

### **Quesito 4**

**TEMA DI INFORMATICA.** Il Candidato illustri il concetto di tipo di dato astratto lista e il concetto di ricorsione. Presenti un esempio di funzione ricorsiva in pseudocodice o in un linguaggio di programmazione a piacere che ritorni true se un elemento dato è presente in una lista.

**GLI ELABORATI PRODOTTI DOVRANNO ESSERE REDATTI IN FORMA CHIARA ED ORDINATA. LA CAPACITÀ DI SINTESI, L'ORDINE E LA CHIAREZZA, COSTITUIRANNO ELEMENTI DI VALUTAZIONE.**