

**Esami di Stato**  
**Prima Sessione Giugno 2018**  
**PROVA PRATICA SCRITTA**  
**(Caratterizzante la classe)**  
**CLASSE 9 – L8**  
**24 Settembre 2018**



**Sez. B - Ingegneria dell'INFORMAZIONE**

**Tema n. 1**

Per acquisire il segnale da un generatore con una resistenza interna di  $10\text{ k}\Omega$ , si necessita di un amplificatore, eventualmente multistadio, costituito da transistori bipolari in grado di fornire un'amplificazione di  $20\text{ dB}$ , con una resistenza di ingresso superiore a  $50\text{ k}\Omega$ , una resistenza d'uscita inferiore a  $100\ \Omega$ , accoppiato in alternata al generatore di segnale e ad un carico resistivo di  $1\text{ k}\Omega$ . L'amplificatore deve avere un limite inferiore di banda di almeno  $150\text{ Hz}$  e un limite superiore di banda di almeno  $250\text{ kHz}$ . Si necessita, inoltre, di un circuito in grado di fornire all'amplificatore un'alimentazione costante di  $12\text{ V}$ .

Il candidato progetti i due circuiti richiesti e in particolare:

- 1) dimensiona il circuito di polarizzazione dei transistori bipolari che costituiscono l'amplificatore in modo da ottenere la massima dinamica d'uscita possibile;
- 2) determini il valore dell'amplificazione a centro banda, della resistenza di ingresso, della resistenza d'uscita, del limite inferiore di banda e del limite superiore di banda dell'amplificatore;
- 3) determini l'espressione della funzione di trasferimento dell'amplificatore e ne tracci i diagrammi di Bode quotati asintotici del modulo e della fase;
- 4) dimensiona il circuito in grado di fornire la tensione di alimentazione all'amplificatore partendo dalla tensione di rete.

**Tema n. 2**

Si progetti un ecoscandaglio. Esso si deve basare su una sorgente audio posta in acqua che invia periodicamente dei treni di impulsi a  $2\text{ kHz}$ . Un microfono raccoglie gli eventuali echi, li amplifica e li applica ad un microcontrollore che attiva un led tra  $10$  per indicare la distanza dell'oggetto rilevato. La velocità del suono in acqua è di circa  $1500\text{ m/s}$ . I primo led indica una distanza di  $1\text{ m}$  e l'ultimo di  $10\text{ m}$ .