

**YABC - ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE**

**Indirizzo:** INFORMATICA

**CORSO SPERIMENTALE – Progetto “ABACUS”**

**Tema di:** ELETTRONICA e TELECOMUNICAZIONI

Si deve moltiplicare in FDM tre canali fonici che, in banda base, presentano le seguenti caratteristiche:

- 1° canale: banda larga (0-4) kHz
- 2° canale: banda larga (0-12) kHz
- 3° canale: banda larga (0-16) kHz

Il complesso che modula è formato per ciascun canale da:

- un filtro attivo passa-basso, che limita ai valori indicati le frequenze dei canali in banda base;
- un modulatore d'ampiezza che sopprime la portante;
- un filtro di banda che permette la trasmissione della sola banda superiore.

Il candidato, dopo aver formulato le eventuali ipotesi aggiuntive:

1. disegni uno schema a blocchi di principio del sistema descritto, individuando per ciascun modulatore il valore della frequenza portante, sapendo che la frequenza massima dei canali moltiplicati è di 95 kHz e che i tre canali devono essere così distanziati in linea:
  - il secondo 1 kHz dal primo
  - il terzo 2 kHz dal secondo
2. tracci il piano di modulazione e indichi la banda occupata;
3. progetti, a scelta, uno dei tre filtri attivi passa-basso, sapendo che per ciascuno di essi il guadagno in banda deve essere di 20 dB e la pendenza della curva di attenuazione fuori banda deve essere di 20 dB/dec.

Nel caso in cui, invece, si vogliano moltiplicare a divisione di tempo TDM i tre canali sopra descritti, organizzati in una trama PCM a 8 bit, con l'aggiunta di un primo canale di sincronismo e di un canale di servizio inserito tra il secondo e il terzo canale fonico, il candidato, sempre dopo aver formulato le eventuali ipotesi aggiuntive:

1. illustri, con uno schema, i blocchi principali che costituiscono il sistema per la moltiplicazione TDM dei cinque canali in oggetto;
2. ricavi il tempo di trama  $t_t$ , il tempo di canale  $t_c$ , il tempo di bit  $t_b$ , utilizzando una frequenza di campionamento maggiore del 25% della frequenza di Nyquist;
3. esprima considerazioni personali, sulla base dei risultati trovati, in relazione ai due sistemi di moltiplicazione.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici tascabili non programmabili.  
Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.