



*Ministero della Pubblica Istruzione*  
**M049 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE ELETTRONICHE

**CORSO DI ORDINAMENTO**

**Tema di:** ELETTRONICA, TELECOMUNICAZIONI E APPLICAZIONI

Il candidato, formulando di volta in volta tutte le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie, risolva almeno due degli esercizi proposti.

**Esercizio 1**

La modulazione ad impulsi codificati riveste una particolare importanza nel campo della telefonia digitale. Il candidato, dopo aver illustrato sinteticamente i principali vantaggi dei sistemi digitali di comunicazione rispetto a quelli analogici:

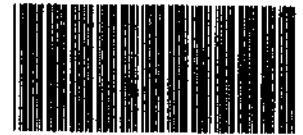
1. illustri lo schema a blocchi di un codificatore/decodificatore PCM (CODEC), spiegando la funzione di ciascun blocco;
2. descriva, come esempio, l'impiego del CODEC nella realizzazione di un sistema TDM/PCM a 4 canali fonici;
3. determini, per un segnale PCM ottenuto campionando ogni 125  $\mu\text{s}$  un segnale analogico quantizzato su 128 livelli:
  - il numero di bit trasmessi per campione;
  - la velocità di trasmissione;
  - la frequenza più elevata consentita nello spettro del segnale analogico;
  - la banda passante minima richiesta al canale per la trasmissione del segnale PCM.

**Esercizio 2**

Si desidera effettuare una esperienza didattica di laboratorio per visualizzare su un oscilloscopio il campionamento di un segnale sinusoidale di frequenza 1500 Hz e di ampiezza 1 V<sub>pp</sub>. A tale scopo, si impiega:

- un circuito Sample & Hold che, con un condensatore da 1  $\mu\text{F}$ , presenta un tempo di acquisizione  $t_{\text{ACQ}} = 40 \mu\text{s}$ ;
- un generatore di impulsi per il comando dell'apertura e della chiusura dell'interruttore analogico del Sample & Hold.

Si tenga presente che il segnale campionato dovrà essere applicato, in una successiva esperienza, ad un convertitore analogico-digitale con tempo di conversione  $t_{\text{CONV}} = 100 \mu\text{s}$ .



*Ministero della Pubblica Istruzione*  
**M049 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

Indirizzo: TECNICO DELLE INDUSTRIE ELETTRONICHE

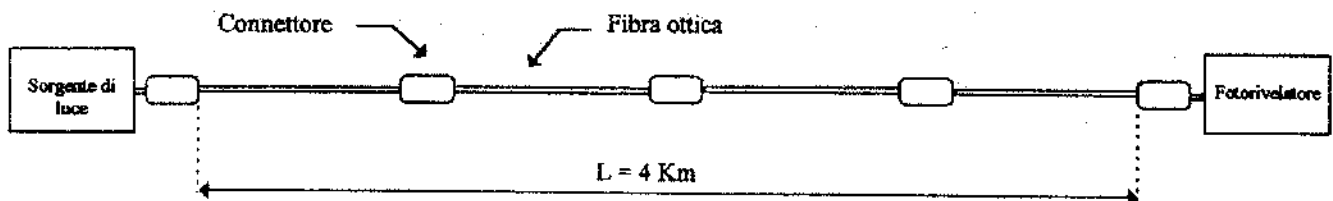
CORSO DI ORDINAMENTO

Tema di: ELETTRONICA, TELECOMUNICAZIONI E APPLICAZIONI

Il candidato:

1. proponga uno schema circuitale per il dispositivo di campionamento, descrivendone il principio di funzionamento;
2. scelga valori appropriati di frequenza e di ciclo utile per il segnale di comando dell'interruttore analogico del circuito Sample & Hold;
3. illustri il criterio di dimensionamento degli elementi circuitali che costituiscono il generatore di impulsi.

**Esercizio 3**



Un collegamento in fibra ottica, realizzato secondo lo schema in figura, è caratterizzato dai seguenti dati:

- potenza prodotta dalla sorgente:  $P_O = 0,5 \text{ mW}$
- lunghezza d'onda della radiazione:  $\lambda = 0,82 \text{ }\mu\text{m}$
- attenuazione della fibra:  $A_F = 2 \text{ dB/Km}$
- attenuazione dei connettori:  $A_C = 2 \text{ dB}$
- attenuazione trasmettitore-fibra:  $A_{TF} = 15,6 \text{ dB}$
- attenuazione fibra-ricevitore:  $A_{FR} = 0,4 \text{ dB}$
- responsività del fotorivelatore:  $R = 0,65 \text{ }\mu\text{A}/\mu\text{W}$

Il candidato, dopo aver illustrato sinteticamente i vantaggi dell'uso delle fibre ottiche nella trasmissione dei segnali:

1. calcoli l'attenuazione complessiva lungo tutta la linea;
2. calcoli la potenza che giunge al fotorivelatore, espressa in  $\mu\text{W}$  e in  $\text{dBm}$ ;
3. calcoli la corrente all'uscita del fotorivelatore espressa in  $\mu\text{A}$ ;
4. proponga ed illustri una configurazione circuitale di principio per il blocco fotorivelatore.

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.