

PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA
Prof. Luca Salvini

4Ae

Nome _____

31/10/2012

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

Ob1. Saper rappresentare un segnale periodico nel dominio del tempo e della frequenza

1. Disegna, all'interno dei riquadri sottostanti, il grafico dei segnali indicati nel **dominio del tempo** (a sinistra) e nel **dominio della frequenza** (a destra). Ciascuno dei segnali deve essere disegnato per la durata di due periodi. Definisci sul grafico le grandezze in ascissa e in ordinata, le unità di misura e le opportune scale numeriche sugli assi.



Tipo di segnale	Grafico nel dominio del tempo	Spettro nel dominio della frequenza
1.1 Sinusoidale bidirezionale di ampiezza (picco- picco) 10V e frequenza 1000Hz		
1.2 Triangolare unidirezionale di ampiezza (picco- picco) 10V e frequenza 100 Hz		

2. Una rete RC è sottoposta ad un gradino unitario di tensione; l'uscita della rete è la differenza di potenziale ai capi di C, con $C=1nF$ e $R=10K\Omega$.

1. Determina la frequenza di taglio f_H ed il tempo di salita t_r ;
2. Disegna il grafico dell'ingresso e dell'uscita nel dominio del tempo, indicando i livelli del 10% e del 90% da utilizzarsi per la determinazione sperimentale del tempo di salita.



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA
Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	12/11/2012
------------	-------------------	-------------------

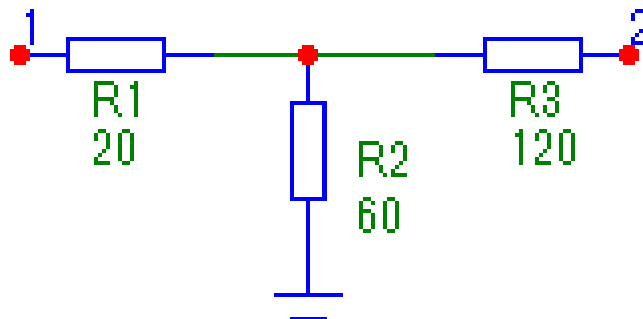
Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

Ob2. saper rappresentare il modello equivalente di un quadripolo (a parametri z, y e h)

Per il circuito in figura:

1. disegna la rappresentazione parallelo (parametri y) del quadripolo equivalente;
2. determina i valori dei parametri y_{11} , y_{12} , y_{21} , y_{22} ;
3. definisci sul circuito le impedenze immagine Z_{11} e Z_{12} e determinane i valori.

La precisione di calcolo deve essere di almeno **tre** cifre significative.



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome	21/01/2013
-----	------	------------

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

Ob3. saper dimensionare la rete di polarizzazione di un BJT e di un FET

Ob4. saper progettare ed analizzare un amplificatore a BJT ad Emett. Comune e a FET a Source Comune



1. Progetta la rete di polarizzazione per un transistor BJT NPN al silicio di cui si conosce il guadagno statico $h_{FE(\text{tipico})}=200$, $h_{FE(\text{min})}=50$, $h_{FE(\text{max})}=300$. Stabilizza la posizione del punto di lavoro per minimizzare l'effetto della variazione di temperatura e della dispersione delle caratteristiche.

In particolare:

1.1 Disegna lo schema elettrico della rete di polarizzazione automatica a partitore.

1.2 Scegli V_{CC} ;

Determina o dimensiona:

1.3 I_{CQ} ;

1.4 I_{BQ} e V_{BEQ} ;

1.5 R_E ;

1.6 R_B ;

1.7 V_{BB} ;

1.8 R_1 ;

1.9 R_2 ;

1.10 V_{CEQ} e R_C .

2. Disegna le caratteristiche di uscita di un transistor BJT NPN.

3. Disegna il circuito dinamico equivalente in media frequenza di un amplificatore a BJT NPN con i seguenti valori della rete di polarizzazione e determina il guadagno di tensione totale A_{vt} dell'amplificatore:

$$R_s = 50 \Omega ; R_1 = 6500 \Omega ; R_2 = 1300 \Omega ; R_E = 150 \Omega ; R_C = 500 \Omega ; h_{ie} = 2000 \Omega ; h_{fe} = 100 ; R_L = 500 \Omega ;$$



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	15/04/2013
-----	------------	------------

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

- Ob4. saper progettare ed analizzare un amplificatore a BJT ad Emettore Comune e a FET a Source Comune
Ob5. Saper progettare un amplificatore mediante Amplificatori operazionali

Problema N. 1

Un segnale reale bidirezionale presenta un'ampiezza picco-picco di 250 mV ed un'impedenza di uscita di 1K Ω . Si vuole ottenere un segnale di uscita proporzionale a quello di ingresso, ma amplificato con una tensione picco-picco del segnale di uscita di 5 V, senza invertire la fase, utilizzando uno o più **amplificatori operazionali**.

- 1.1 Determina il **guadagno** necessario per l'amplificatore;
- 1.2 **Disegna il circuito elettronico** dell'amplificatore che soddisfi le specifiche;
- 1.3 **dimensiona** i componenti (valori delle resistenze e delle batterie);
- 1.4 ipotizzando per l'operazionale un prodotto $G \cdot BW = 2.3 \text{MHz}$, **determina la larghezza di banda** dell'amplificatore progettato.



Problema N. 2

Studia il circuito di un amplificatore a BJT (2N2222A, NPN) a singolo stadio in configurazione CE ed in particolare:

- 2.1 disegna il circuito completo dell'amplificatore;
- 2.2 disegna il circuito dinamico completo per la bassa frequenza;
- 2.3 disegna il circuito dinamico completo per la bassa frequenza sostituendo al BJT il modello lineare equivalente a parametri h;
- 2.4 scrivi o determina l'espressione della funzione di trasferimento dello stadio di ingresso (ovvero di V_{be}/V_s);
- 2.5 di che ordine è lo stadio di ingresso? Che tipo di sistema è?
- 2.6 Quanto vale la resistenza di ingresso R_i ?



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	27/05/2013
-----	------------	------------

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

Ob5. Saper progettare un amplificatore mediante Amplificatori operazionali

Ob6. conoscere e sapere progettare un sistema filtrante del 1° ordine.

Problema N. 1

Un segnale armonico bidirezionale di ampiezza 0.1V e frequenza f , deve essere **amplificato, in modulo, di un fattore 100**; si dispone allo scopo di resistori e di un amplificatore operazionale caratterizzato da un prodotto $G \cdot BW = 1\text{MHz}$:

1. disegna il circuito elettronico e dimensiona i componenti della rete;
2. disegna il diagramma di Bode per il modulo nell'intervallo di frequenza 1 Hz-1MHz ed indica fino a che valore della frequenza del segnale di ingresso è possibile ottenere, con il circuito progettato, un guadagno di 100:



Problema N. 2

Un segnale v_{in} quadro bidirezionale di ampiezza 0.1V e frequenza $f=159\text{Hz}$ viene posto all'ingresso di un **integratore di Miller** invertente, caratterizzato da $R1=1\text{K}\Omega$, $C2=200\text{nF}$.

1. Disegna lo schema elettrico;
2. determina la funzione di trasferimento dell'integratore e calcolane il modulo alla frequenza di 159Hz;
3. disegna il grafico dell'ingresso v_{in} e dell'uscita v_{out} nel dominio del tempo per l'integratore ideale;
4. quali problemi si possono verificare in pratica se si implementa l'integratore e quali contromisure si possono attuare?