

PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA
Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	22/10/2011
------------	-------------------	-------------------

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

Ob5. 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). Definisci sul grafico le grandezze in ascissa e in ordinata, le unità di misura e le opportune scale sugli assi.



Tipo di segnale	Grafico nel dominio del tempo	Spettro nel dominio della frequenza
1.1 Armonico bidirezionale di ampiezza (picco- picco) 5V e frequenza 100Hz		
1.2 Quadro unidirezionale di ampiezza 5V 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 $C=100\text{pF}$ e $R=10\text{K}\Omega$.

1. Determina la frequenza di taglio f_H ed il tempo di salita t_r ;
2. Disegna il grafico 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 _____

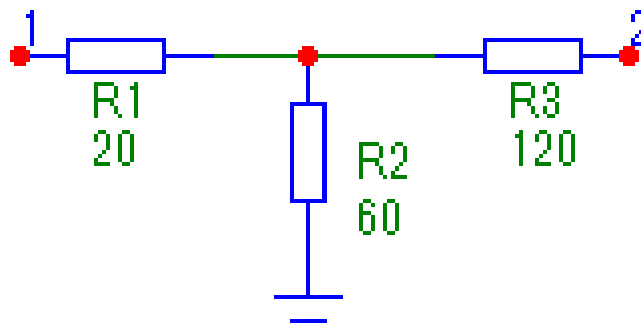
29/10/2011

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

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

1. Per il quadripolo in figura:

1. disegna il modello serie del circuito elettronico equivalente;
2. determina i valori dei parametri Z_{11} , Z_{12} , Z_{21} , Z_{22} ;
3. definisci sul circuito le impedenze immagine Z_{I1} e Z_{I2} e determinane i valori.



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	14/01/2012
-----	------------	------------

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 $h_{FE(\text{tipico})}=100$, $h_{FE(\text{min})}=50$, $h_{FE(\text{max})}=200$. 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 ingresso e di uscita di un transistor BJT NPN.

3. Disegna il circuito dinamico equivalente in media frequenza di un amplificatore a MOSFET ad arricchimento a canale N con i seguenti valori della rete di polarizzazione e determina i parametri dell'amplificazione:

$$R_{gen} = 50 \Omega ; R_1 = 800K \Omega ; R_2 = 1M \Omega ; g_{fs} = 2 * mA/V ; R_d = 1.7k \Omega ; r_d = 50K \Omega$$



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	31/03/2012
-----	------------	------------

Obiettivi oggetto di verifica di questa prova:

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

Problema N. 1

Un segnale reale presenta un'ampiezza di 50 mV ed un'impedenza di uscita di 1K Ω . Si vuole aumentare l'ampiezza della tensione di uscita del segnale fino ad 1.15 V, senza invertire la fase, ed ottenere un'impedenza di uscita di circa 50 ohm. Utilizzando uno o più amplificatori operazionali:

- 1.1 Disegna il circuito dell'amplificatore che soddisfi le specifiche;
- 1.2 dimensiona i componenti (valori delle resistenze e delle batterie);
- 1.3 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 dinamico equivalente per la bassa frequenza;
- 2.2 scrivi o determina l'espressione della funzione di trasferimento dello stadio di ingresso (ovvero di V_{be}/V_s);
- 2.3 di che ordine è lo stadio di ingresso? Che tipo di sistema è?
- 2.4 Disegna il circuito dinamico equivalente per l'alta frequenza
- 2.5 Ad elevate frequenze, all'aumentare della frequenza che cosa accade alla tensione di uscita e perché?



PROVA SCRITTA DI ELETTRONICA

Prof. Luca Salvini

4Ae	Nome _____	21/05/2012
-----	------------	------------

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 di ampiezza 0.1V e frequenza f , deve essere **amplificato 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-100 KHz ed indica fino a che valore della frequenza del segnale di ingresso è possibile ottenere, con il circuito progettato, un guadagno di 100:

3. spiega come eseguire la simulazione AC con Mcap.



Problema N. 2

Un segnale quadro unidirezionale di ampiezza 2V e frequenza $f=500\text{Hz}$ viene posto all'ingresso di un **integratore di Miller**, 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 500Hz;
3. disegna il grafico dell'ingresso e dell'uscita nel dominio del tempo;
4. quali problemi si possono verificare se si implementa l'integratore e quali contromisure si possono attuare?