

TRACCIA A

Il candidato scelga un esercizio da risolvere ed un quesito a cui rispondere

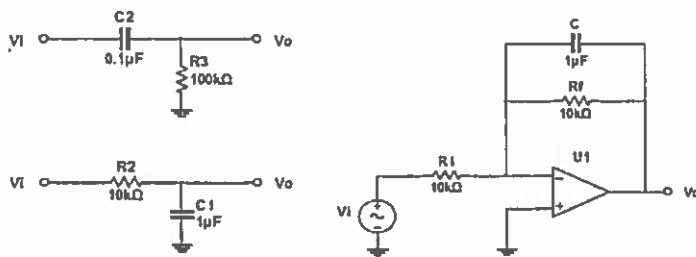
Punteggio assegnato per esercizio max 100

Punteggio assegnato per quesito max 100

Punteggio massimo della prova 200

ESERCIZI

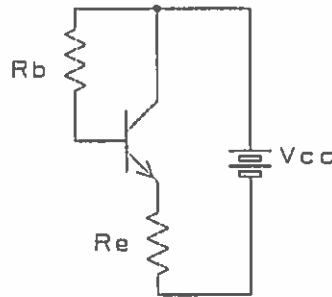
1) Definire i tipi di filtro in figura. Compute the cutoff frequency of each filter



Handwritten signature

2) In the circuit sketched in the figure, the transistor is powered by a $V_{CC}=18V$ battery, providing a power equal to $P= 0.9W$. Sapendo che il guadagno statico di corrente del transistor è $h_{fe}=100$ e che si vuole lavorare con $V_{ce} = 6V$, dimensionare le resistenze R_e e R_b del circuito. ($V_{be}=0,7V$)

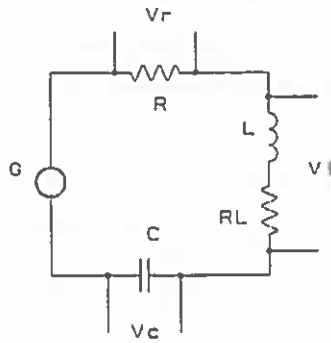
Handwritten signature



Handwritten signature

3) Nel seguente circuito il generatore G eroga una tensione sinusoidale di frequenza 100Hz e valore $V_{eff}=100V$, la resistenza R ha valore 100Ω , l'induttanza ha valore $0,1H$ e resistenza $R_L=10\Omega$, il condensatore ha valore $C=100\mu F$. Compute the current intensity and the voltages V_r , V_l , V_c .

Handwritten signature



QUESITI

- 1) Qual è il risultato della funzione AND bit a bit dei valori decimali 3 (0011b), 14 (1110b)? Riportare sia il valore binario sia quello decimale.
- 2) Con un oscilloscopio si visualizza la traccia di un segnale sinusoidale. Un ciclo del segnale è compreso in 5 quadretti della griglia dello schermo. Avendo impostato la base dei tempi a 10ms/div, che valore ha la frequenza del segnale?
- 3) Quali sono le caratteristiche degli alimentatori "switching" rispetto agli alimentatori "lineari"? Quali sono i vantaggi nell'impiego degli alimentatori switching?

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

QUESITI A

A1 Alimentatore DC/DC switching: proprietà, principio di funzionamento. Vantaggi rispetto ad alimentatori con regolatori lineari. Discussione sul filtro da utilizzare.

A2 Op-Amp: utilizzo della retroazione negativa e proprietà di desensibilizzazione. Caratteristiche ideali.

A3 Si deve realizzare un interruttore per alte correnti con caratteristiche di velocità di commutazione tali da rendere inutilizzabile una soluzione elettromeccanica. Quali componenti elettronici di potenza si possono utilizzare per la sua realizzazione valutandone le caratteristiche e le differenze.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

TRACCIA B

Il candidato scelga un esercizio da risolvere ed un quesito a cui rispondere

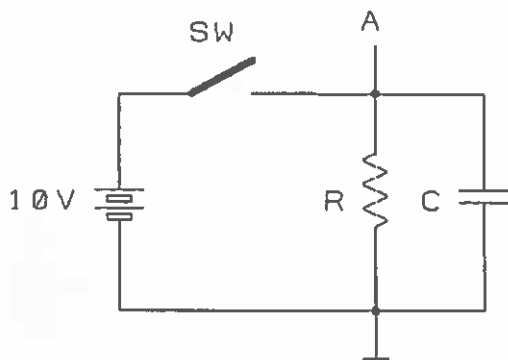
Punteggio assegnato per esercizio max 100

Punteggio assegnato per quesito max 100

Punteggio massimo della prova 200

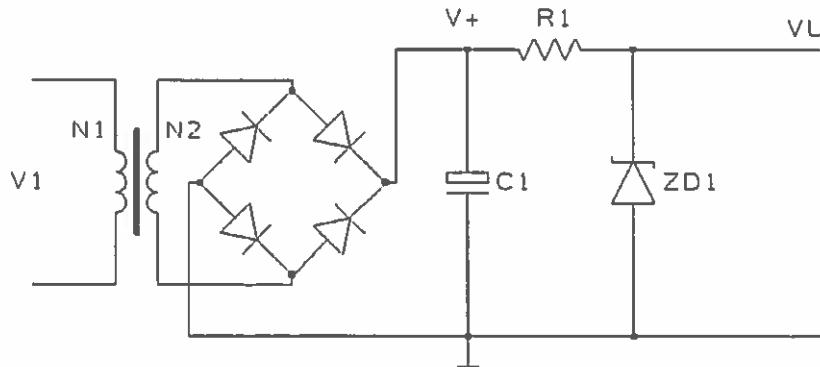
ESERCIZI

1) Nel seguente circuito il condensatore C ha valore $1\mu\text{F}$, la resistenza R ha valore $20\text{k}\Omega$, la batteria eroga una tensione di 10V . The switch opens at $t = 0\text{s}$. Let's evaluate the behaviour of the circuit for $t > 0\text{s}$. Sapendo che nel circuito la legge di scarica del condensatore è: $V_c(t) = V_0 * e^{-t/\tau}$, calcolare la costante di tempo del circuito (τ) ed il valore di tensione al punto A per $t = 10\text{ms}$.



Handwritten marks: a large 'A' and some scribbles.

2) Nel seguente circuito sono noti i seguenti parametri: $V_1 = 220\text{VAC}$, $N_1 = 1000\text{spire}$, $N_2 = 100\text{spire}$, $ZD1 = 10\text{V}$, potenza dissipata da $ZD1$ $P = 1\text{W}$. Compute the valure required for resistor R_1 and the power dissipated in R_1 , assuming that the diode switch-on voltage is 0.7V and neglecting the voltage ripple.



Handwritten mark: a scribble.

3) Realizzare, tramite operazionale, un comparatore di tensione con una soglia di $+4\text{V}$. The output signal must become positive as the threshold is exceeded

Handwritten mark: a scribble.

QUESITI

1) Programmazione: ciclo for, incremento della variabile. Che valore ha la variabile "VAR" dopo le seguenti istruzioni?

→

VAR=0;

FOR (X=0, X<10, X++)

{

VAR=VAR+2;

}

→

2) Quali sono per confronto le principali caratteristiche e quali sono le applicazioni tipiche dei seguenti dispositivi a semiconduttore: BJT, MOSFET, SCR?

3) Discutere il tipo di trasduttori piu' idoneo per misurare il livello del liquido in una cisterna.



QUESITI B

B1 Si deve ricostruire tramite una scheda di acquisizione dati un segnale analogico di circa 100 mVolt e di tipo transitorio della durata di alcune decine di msec. Quali caratteristiche deve avere la scheda e quali accorgimenti bisogna adottare per evitare una ricostruzione errata del segnale.

B2 Amplificatore differenziale: motivazioni e vantaggi dell'elaborazione differenziale dei segnali, analisi dei modi differenziale e comune, CMRR.

B3 Raddrizzatore a doppia semionda: analisi e descrizione del funzionamento; progetto del filtro capacitivo ed effetti del condensatore sulle prestazioni in uscita ed in ingresso

K

Q

Q

K

TRACCIA C

Il candidato scelga un esercizio da risolvere ed un quesito a cui rispondere

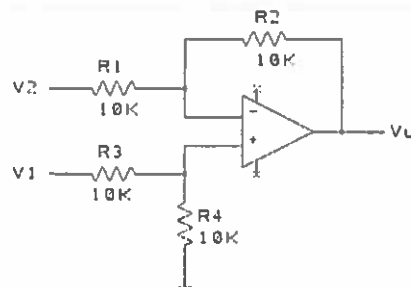
Punteggio assegnato per esercizio max 100

Punteggio assegnato per quesito max 100

Punteggio massimo della prova 200

ESERCIZI

1) Nel seguente circuito, realizzato con amplificatore operazionale, calcolare V_u sapendo che $V_1 = +10V$ e $V_2 = +0,5V$.



2) Draw the schematic of the logic circuit based on NOT, AND, OR logical gates that satisfies the following specifications. Ingresso digitale codificato in binario che rappresenti le cifre da 0 a 15 decimale. [Uscita = 1 il valore in ingresso 10], [uscita = 0 per tutti gli altri valori]. Si allega la serie dei valori in ingresso: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111.

3) Un sistema di acquisizione A/D per un segnale analogico lavora alla velocità di 100ksample/s, la risoluzione digitale è di 8 bits e la tensione di ingresso analogica può variare nell'intervallo $\pm 10V$. Given that the maximum bandwidth of an analog signal to be properly sampled is $\frac{1}{2}$ of the sampling frequency, compute the maximum frequency of the input signal and the amplitude of the signal that corresponds to 1 LSB.

Tenendo conto che la massima banda del segnale analogico che è correttamente campionabile è $\frac{1}{2}$ della frequenza di campionamento, calcolare la frequenza massima acquisibile e il valore di ampiezza del segnale in ingresso che corrisponde ad un LSB.

QUESITI

1. Si definisca la risoluzione di uno strumento di misura anche tramite un esempio.
2. Si debba acquisire un segnale analogico di valore di pochi mV in un ambiente dove sono presenti disturbi di natura elettromagnetica. Come effettuare le connessioni tra sorgente del segnale e sistema di acquisizione? Quale circuito impiegare come amplificatore in ingresso al sistema di acquisizione?
3. In un circuito in cui sono presenti induttori, quali effetti occorre considerare e quali accorgimenti occorre adottare in caso di interruzione della corrente mediante un transistor?

QUESITI C

C1 Concetto di banda passante e centro di banda in un amplificatore: capacità di accoppiamento e parassite.

C2 OP-Amp: non idealità. Correnti di polarizzazione e offset di tensione e corrente. Compensazione dell'offset

C3 Definizione e differenza tra i termini di: precisione, risoluzione e accuratezza.

Handwritten notes on the right side of the page, including a checkmark, the word "Dye", and other illegible scribbles.