



GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE

ITIS ROSSI - VICENZA

23-24
MAGGIO
2019



FERRAZZA S.R.L.
INDUSTRIAL POWER CONTROL



Life Is On



	<p>GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE</p> <p>SECONDA PROVA 24 Maggio 2019</p> <p>Quesiti</p>	
---	--	---

La prova è organizzata in modo tale che la commissione che corregge il tema d'esame non conosca l'identità del candidato fino al giorno dello scrutinio per la stesura della graduatoria di merito.

Per tale motivo è necessario che sui fogli protocollo NON si riporti il proprio nome e cognome ma solo il codice C_X dove X è il numero estratto il giorno della Prima prova.

Tale codice è da riportare su ciascun foglio nell'angolo in alto a destra, evidenziato con un riquadro.

La prova è strutturata in 40 quesiti riguardanti le materie d'indirizzo del terzo e quarto anno dell'articolazione Automazione.

Gli esercizi, per lo più tratti da testi scolastici, sono di vario grado di difficoltà in modo tale da permettere a tutti lo svolgimento di almeno una parte di essi. A tutti verrà comunque attribuito un punteggio massimo di 10 punti a prescindere dalla difficoltà degli stessi.

I quesiti devono essere svolti riportando in modo sequenziale le relative formule con valori, risultato e unità di misura.

Il candidato deve esprimere i risultati con un adeguato numero di cifre significative che ritiene opportuno in relazione all'esercizio svolto.

Ai quesiti si può rispondere nell'ordine desiderato, l'importante è che si evidenzi bene il numero della domanda ponendo la sigla Q_X, dove X è il numero del quesito e si numerino i fogli progressivamente in modo che sia possibile ricostruire l'ordine di lettura (sigla F_X in basso a destra, dove X è il numero del foglio protocollo).

Per le risposte si devono utilizzare i fogli forniti dalla commissione; se ne servono altri basta chiederli. Gli eventuali fogli usati come brutta copia devono essere riconsegnati barrati con scritto in modo chiaro BRUTTA COPIA; essi non verranno corretti.

Durante la prova è ammesso l'uso di una calcolatrice non programmabile, mentre i cellulari e altri apparecchi di comunicazione devono essere consegnati alla commissione di vigilanza.

Si possono usare penne di colore nero o blu.

La prova ha una durata di 5 ore.

Per quanto riguarda la valutazione della prova pratica si riporterà il voto ottenuto in centesimi.

La Prima prova ha un peso del 60%, la Seconda del 40% pertanto si avrà:

Voto_complessivo = 0,6 * Voto Prima prova + 0,4 * Voto Seconda prova

Quesito 1

Un ohmetro è costruito mettendo in serie un generatore da 6,0V, un resistore variabile ed un amperometro ideale. Il resistore variabile è disposto in modo tale che la corrente che segna l'amperometro sia di 1,0mA, pari al suo valore di fondo scala.

Lo strumento è ora usato per misurare una resistenza di valore incognito. Quanto deve essere il valore tale resistenza per misurare una corrente pari ad un quarto del fondo scala?

Quesito 2

Una batteria da 12,0V deve essere collegata a tre resistori con resistenze di valore R , $2R$ e $3R$, con $R=2,0\Omega$. I resistori devono essere disposti in modo che uno dei tre resistori sia in serie con il parallelo degli altri due.

In quale delle configurazioni la corrente totale che scorre nel circuito è minima? Quanto vale tale corrente?

Quesito 3

Un kilowattora di energia costa in media 0,20 euro. Una lampadina da 100W viene sostituita con una lampadina da 12W a risparmio energetico. A quanto ammonta il risparmio sulla bolletta dell'energia elettrica nell'arco di un mese ipotizzando che la lampadina rimanga accesa mediamente 3 ore al giorno?

Quesito 4

Un'auto elettrica è progettata per funzionare con una serie di batterie da 12,0V che immagazzinano complessivamente 20,0MJ. Se il motore elettrico ha una potenza di 8,00kW, qual è la corrente fornita al motore? Se il motore eroga 8,00kW quando l'auto si muove alla velocità di 20m/s, quanti km può percorrere complessivamente l'auto?

Quesito 5

Un pacemaker, dispositivo impiantato nelle persone cardiopatiche, è alimentato da batterie a lunga durata che erogano una corrente di 5,6 μ A. La carica totale che le batterie sono in grado di fornire durante tutto il loro funzionamento è di 1500C.

Dopo quanti anni ci si aspetta che il dispositivo smetta di funzionare?

Quesito 6

Calcolare la tensione vuoto V_0 e la resistenza interna R_i di un generatore reale di tensione, affinché la potenza dissipata da un resistore di carico $R_c=21\Omega$, connesso ai suoi morsetti e percorso da una corrente $I=10A$, sia il 92% di quella generata.

Quesito 7

Calcolare la capacità ed il tempo necessario ad un condensatore, inserito in un circuito di carica in cui il generatore di tensione ha f.e.m. $E=150V$ e la resistenza di carica vale 500Ω , per raggiungere la tensione di $120V$, sapendo che il tempo di assestamento all'1% vale $57,5ms$.

Quesito 8

Un induttore, parzialmente magnetizzato, percorso da una corrente di valore iniziale $2,5A$, è completamente magnetizzato mediante un generatore reale di tensione con f.e.m. $E=10V$ e resistenza interna $R=2,5\Omega$. Al termine del processo di magnetizzazione l'energia risulta di $24J$. Calcolare l'incremento energetico ΔW conseguito e la corrente dopo $2s$.

Quesito 9

La potenza reattiva capacitiva scambiata da un bipolo RC serie, percorso da una corrente alternata sinusoidale di $10A$ efficaci a $50Hz$, risulta di $270var$. Lo sfasamento fra tensione totale e corrente vale 30° .
Calcolare le tensioni parziali e totale, il valore della resistenza, la potenza attiva.

Quesito 10

In un circuito RLC parallelo sono note le potenze $P=100W$, $Q=50var$, $Q_L = -2Q_C$.
Se la corrente totale vale $i(t)=21,21 \sin(282,74 t + 1,047)$, calcolare i valori di resistenza, induttanza, capacità e la tensione ai capi del bipolo.

Quesito 11

Dopo aver convertito i due numeri in base 2, effettua la seguente sottrazione usando il complemento a 2 e converti il risultato in base 10.

$$(35)_{10} - (218)_{10} = (\quad)_{10}$$

Quesito 12

Esegui la seguente sottrazione ed esprimi il risultato in base 16.

$$(7,7)_{16} - (5A,F)_{16} = (\quad)_{16}$$

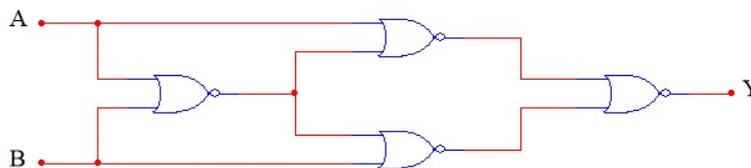
Quesito 13

Minimizza, con il metodo che ritieni più opportuno, la seguente espressione logica.

$$Y = (\overline{A+C}) * (\overline{A+B})$$

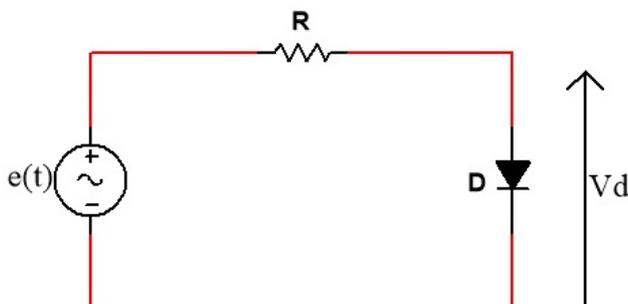
Quesito 14

Determina la tabella di verità del seguente circuito



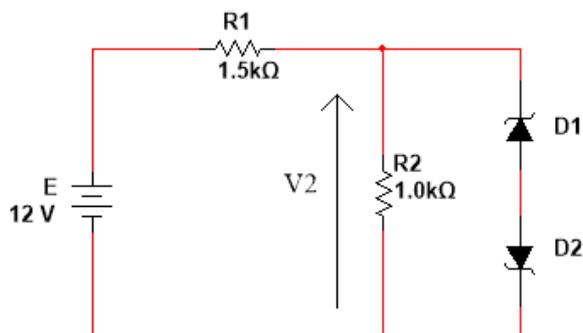
Quesito 15

Il diodo in figura (tensione di soglia $V_y=0,7V$ resistenza $R_d=5\Omega$) è alimentato tramite una resistenza $R=1k\Omega$ da un generatore sinusoidale $e(t) = 4 \text{ sen}(\omega t)$. Determina l'angolo di conduzione del diodo e la tensione ai suoi capi quando la tensione del generatore vale 4V.



Quesito 16

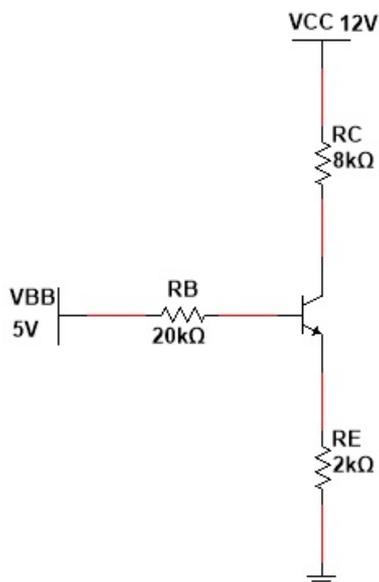
Nel circuito di figura determina la tensione V_2 ai capi di R_2 . I diodi Zener ($V_Z=5V$, $V_Y=0,7V$) hanno una resistenza nulla sia in conduzione diretta che inversa.



Quesito 17

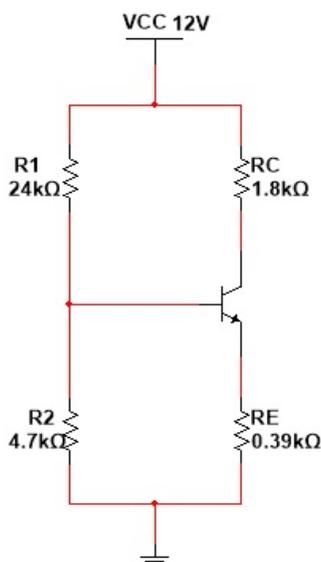
Valutare il punto di funzionamento a riposo (V_{CE} , I_C) del BJT ($h_{FE}=50$, $V_{BE}=0,7V$, $V_{BESAT}=0,8V$, $V_{CESAT}=0,2V$).

Siano: $V_{CC}=12V$, $V_{BB}=5V$, $R_C=8k\Omega$, $R_B=20k\Omega$, $R_E=2k\Omega$.



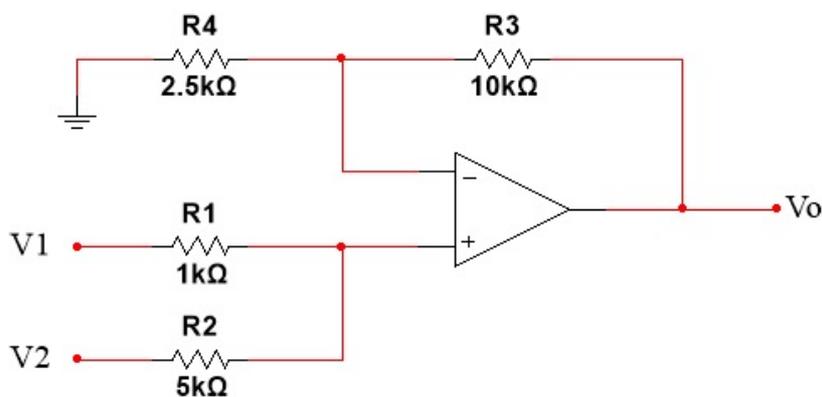
Quesito 18

Determina il punto di funzionamento a riposo Q (V_{CE} , I_C) del BJT assumendo $h_{FE}=150$.
 In seguito valuta la variazione percentuale di Q ($\Delta V_{CE}\%$, $\Delta I_C\%$) a seguito di un aumento del 50% dell' h_{FE} . Siano: $V_{CC}=12V$, $R_1=24k\Omega$, $R_2=4,7k\Omega$, $R_C=1,8k\Omega$, $R_E=0,39k\Omega$.



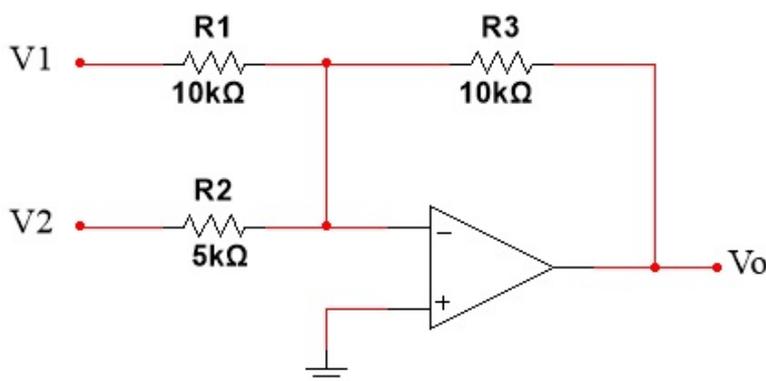
Quesito 19

Calcola il valore di V_o fornito dal circuito di figura se $V_1=3,5V$ e $V_2=5V$. Calcola inoltre le resistenze di ingresso R_{i1} e R_{i2} viste da ciascuno degli ingressi. Si consideri l'AO ideale con una tensione di saturazione in uscita pari a $V_{OSAT}=V_{CC}=\pm 15V$.



Quesito 20

Disegna la forma d'onda del segnale V_o se v_1 è una sinusoide di ampiezza 5V e v_2 è una tensione continua pari a -2,5V. Si consideri l'AO ideale con una tensione di saturazione in uscita pari a $V_{OSAT}=V_{CC}=\pm 15V$.



Quesito 21

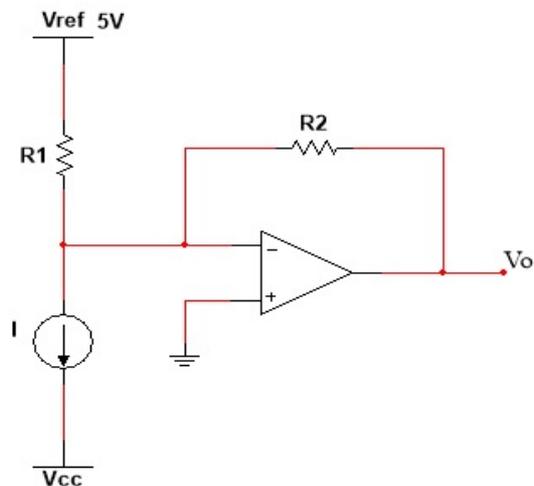
E' dato un programma che riceve in ingresso tre numeri naturali. Il programma restituisce come output il max ed il min tra i tre numeri forniti. Descrivi mediante un flow chart l'algoritmo di risoluzione.

Quesito 22

Scrivere la porzione di codice di un programma con linguaggio ad alto livello che converte un numero naturale minore o uguale a 255 da base 10 a base 2.

Quesito 23

Un segnale in corrente lentamente variabile nel tempo deve essere acquisito da un sistema a microprocessore con un ADC unipolare avente una tensione di fondo scala di 5V. Il segnale in corrente ha un campo di variazione compreso tra $100\mu A$ e $300\mu A$. Per fare ciò si utilizza un convertitore I/V come in figura. Dimensionare le resistenze R_1 ed R_2 .



Quesito 24

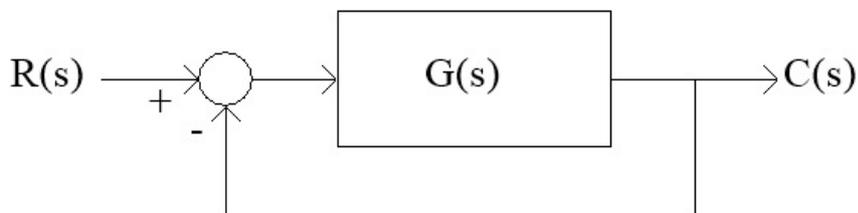
Determinare la trasformata inversa di Laplace della funzione utilizzando il metodo delle frazioni parziali.

$$F(s) = \frac{102s}{s^2 + 31s + 168}$$

Quesito 25

Il sistema descritto dallo schema a blocchi indicato è sottoposto ad un gradino di 5V. Determina il valore a regime dell'uscita.

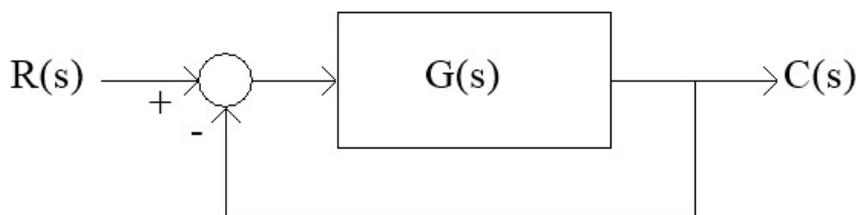
$$G(s) = \frac{10^6}{s(s+400)}$$



Quesito 26

Determinare il valore di K del sistema a reazione unitaria mostrato in figura in modo che, a transitorio esaurito, l'errore e tra R(s) e C(s) sia inferiore al 2% quando in ingresso è applicato un gradino unitario.

$$G(s) = \frac{k}{1+sT}$$



Quesito 27

Tracciare il diagramma di Bode asintotico del modulo della seguente funzione di trasferimento.

$$G(s) = \frac{(s+5)^2(s+20)^2}{(s+10)^4}$$

Quesito 28

Scrivere l'espressione dell'uscita y(t) del sistema quando in ingresso viene applicato il segnale $x(t) = \sin(3t) + 3 \sin(10^4t + \pi/4)$

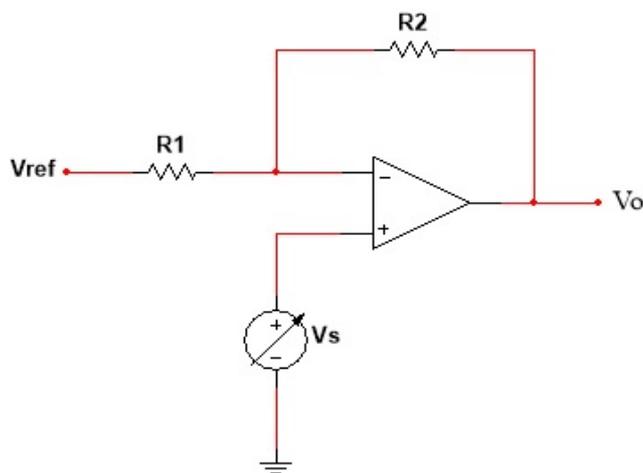
Sia
$$G(s) = \frac{s^2 + 2s + 1}{s^2 + 0,2s + 10^{-2}}$$

Quesito 29

E' dato il trasduttore di temperatura con uscita in tensione mostrato in figura. La relazione che lega la tensione V_s d'uscita del trasduttore alla temperatura T in °C è

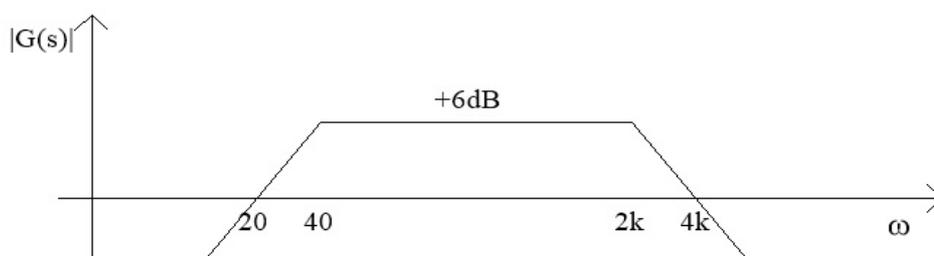
$$V_s = kT \quad \text{con } K = 10 \text{ mV/}^\circ\text{C}$$

Determinare i valori di R_1 , R_2 , V_{ref} in modo che la tensione d'uscita vari tra 0 e 10V per variazioni di temperatura comprese tra -20°C e $+80^{\circ}\text{C}$.



Quesito 30

Ricavare la funzione di trasferimento $G(s)$ in forma analitica dal grafico seguente che ne fornisce l'andamento asintotico.



Quesito 31

Quali sono i principali effetti della corrente sul corpo umano?

Quesito 32

Che cosa si intende quando si parla di elettrocuzione per contatto indiretto.

Quesito 33

Quando è necessario utilizzare un DPI?

Quesito 34

Disegna lo schema funzionale di un impianto per l'illuminazione delle scale.

Quesito 35

Definisci cosa si intende per corrente di impiego I_B e per portata di un cavo I_Z . Quale relazione intercorre tra esse?

Quesito 36

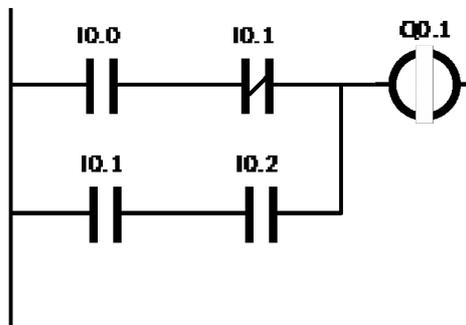
Com'è costituito un dispositivo in logica cablata?

Quesito 37

Per quale motivo un automatismo in logica programmata è più flessibile rispetto a quello in logica cablata?

Quesito 38

Scrivi la funzione combinatoria che svolge il grafico di figura.





GARA NAZIONALE DI AUTOMAZIONE

SECONDA PROVA 24 Maggio 2019

Quesiti



Quesito 39

Illustra il ciclo di scansione di un PLC.

Quesito 40

Quali sono le operazioni di temporizzazione?
