

App. 5.1

### Elenco quesiti 01

1) Un ADC a 8 bit acquisisce, tramite un sensore lineare, una temperatura nell'intervallo  $5-10^{\circ}\text{C}$ ; A quali temperature corrispondono le seguenti letture dell'ADC?

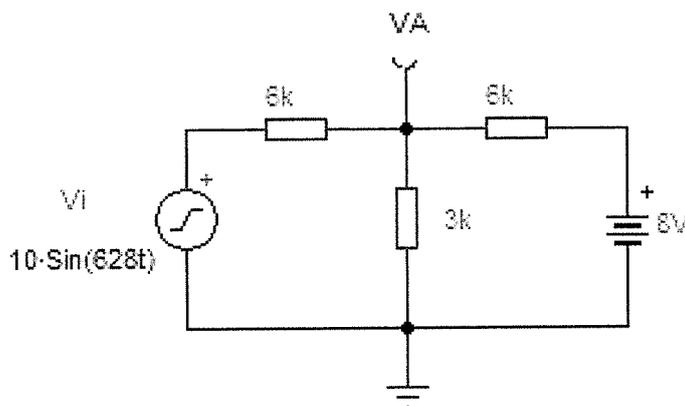
a)  $N = 140 \rightarrow T =$

b)  $N = 10 \rightarrow T =$

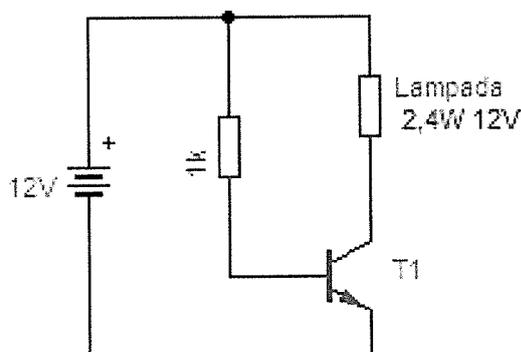
Scrivere i risultati con il numero di cifre decimali compatibili con la risoluzione dell'ADC.

2) Descrivere il funzionamento di un buffer 3-state e indicare per quali applicazioni viene utilizzato.

3) Descrivere l'andamento temporale di  $V_A$ , relativamente alla rete di figura riportata, se  $V_i$  è un segnale sinusoidale del tipo  $10\sin(628t)$ .



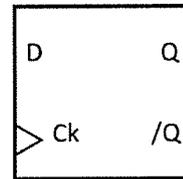
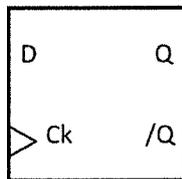
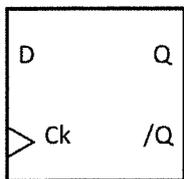
4) Quale deve essere la caratteristica essenziale del transistor T1 affinché la lampada del circuito illustrato sia accesa alla massima intensità permessa dal circuito stesso?



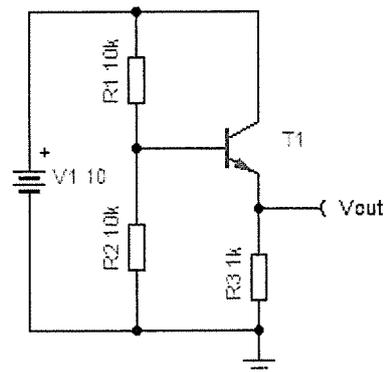
5) Scrivere la funzione logica di O, minimizzata, che risponda alla seguente tabella di verità.

| A | B | C | D | O |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

6) Tracciare le connessioni necessarie per realizzare un divisore di frequenza per 8, evidenziando ingressi e uscite.



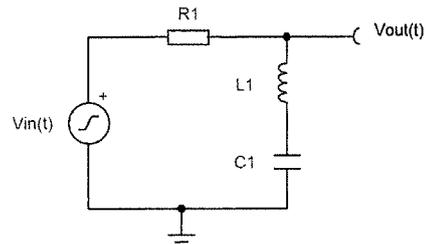
7) Nel circuito rappresentato in figura, T1 sia un generico transistor NPN per piccoli segnali ( $H_{fe} > 100$ ).  
Stimare  $V_{out}$  e la potenza dissipata nel transistor (si dichiarino le assunzioni e le approssimazioni che vengono fatte).



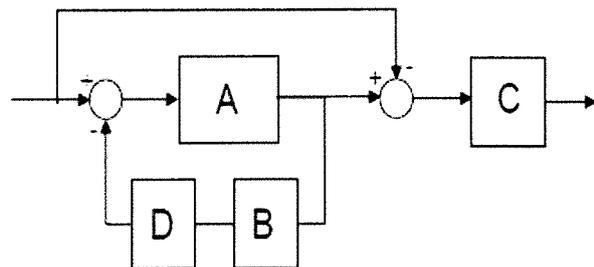
- 8) Nel circuito in figura, sia:  
 $V_{in}(t) = 10 \sin(5 \cdot 10^6 t)$

$R1 = 1k\Omega$   
 $L1 = 10\mu H$   
 $C1 = 5nF$

determinare la tensione efficace a regime di  $V_{out}$

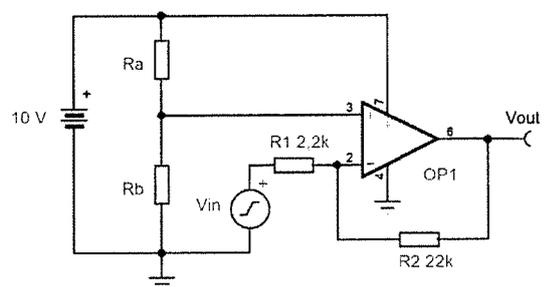


- 9) Scrivere la funzione di trasferimento dello schema a blocchi in figura, dimostrando ogni singolo passaggio del calcolo.



- 10) Dato il circuito in figura, in cui OP1 sia un amplificatore operazionale ideale,

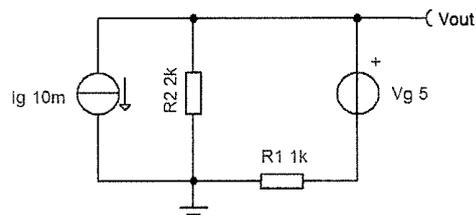
- dimensionare  $R_a$  e  $R_b$  in modo che il segnale  $V_{in} = 0,4 \cdot \sin(10000 \cdot t)$  venga amplificato senza distorsioni e che l'assorbimento del partitore di tensione sia circa  $100 \mu A$ .
- si dica, inoltre, quale deve essere il GBW minimo dell'amplificatore operazionale.



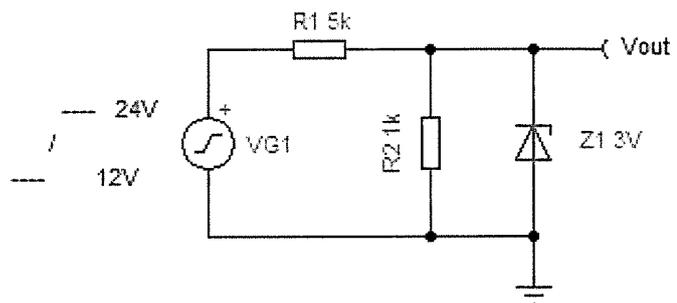
### Elenco quesiti 02

- 1) Descrivere il funzionamento di un buffer open collector (o open drain) e indicare in quali applicazioni viene utilizzato.
- 2) Dovendo misurare con un ADC una tensione nell'intervallo 0 – 10 V con risoluzione migliore di 10 mV, qual è il minimo numero di bit che dovrà avere l'ADC?  
Qual è la risoluzione effettiva?

- 3) Calcolare la tensione d'uscita del circuito proposto in figura.



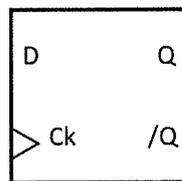
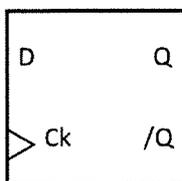
- 4) Nel circuito rappresentato in figura, VG1 sia una tensione a gradino tra 12 e 24 V, Z1 un diodo zener da 3 Volt.  
Descrivere la tensione d'uscita.



5) Scrivere la funzione logica di O, minimizzata, che risponda alla seguente tabella di verità.

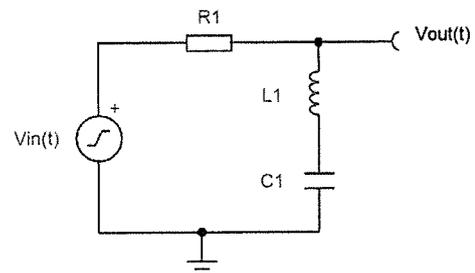
| A | B | C | D | O |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

6) Tracciare le connessioni necessarie per realizzare un divisore di frequenza per 4, evidenziando ingressi e uscite.

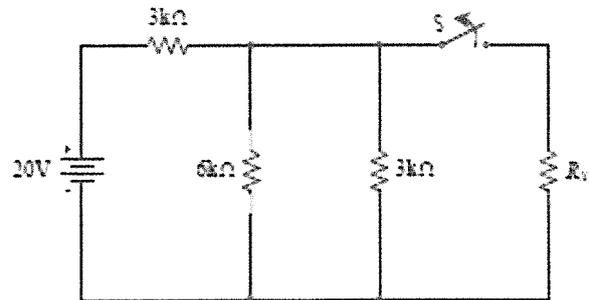


7) Nel circuito in figura, sia:  
 $V_{in}(t) = 10 \sin(5 \cdot 10^6 t)$   
 $R1 = 1k\Omega$   
 $L1 = 10\mu H$   
 $C1 = 5nF$

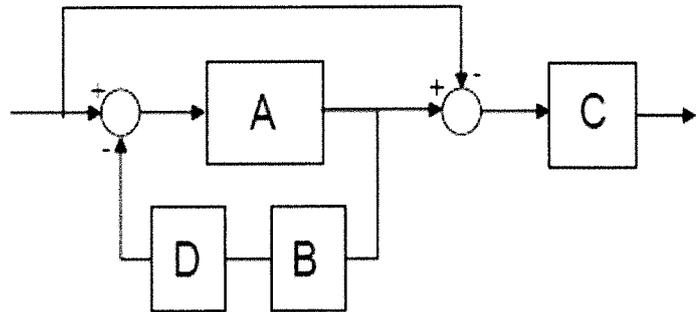
determinare la tensione efficace a regime di  $V_{out}$



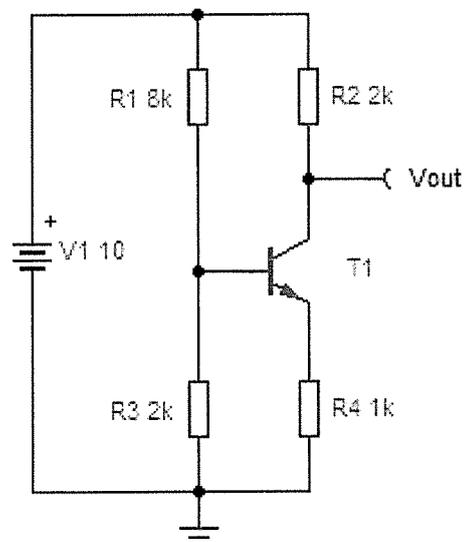
- 8) Nel circuito di figura calcolare il valore di  $R_X$  sapendo che, aprendo il contatto S, la potenza erogata dal generatore diminuisce del 20%.



- 9) Scrivere la funzione di trasferimento dello schema a blocchi in figura, dimostrando ogni singolo passaggio del calcolo.



- 10) Nel circuito illustrato T1 abbia  $H_{FE} > 100$ ; si stimi il valore di  $V_{out}$  e la sua incertezza (si dichiarino le assunzioni e le approssimazioni che vengono fatte).

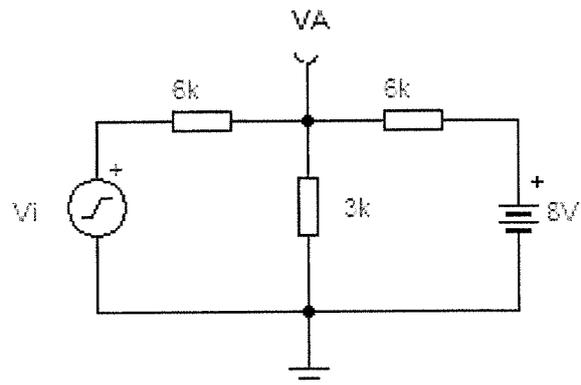


### Elenco quesiti 03

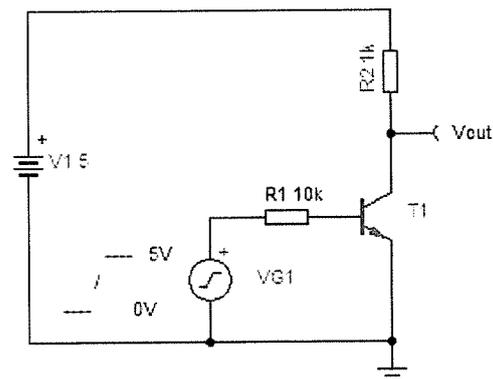
- 1) Un ADC a 8 bit acquisisce, tramite un sensore lineare, una temperatura nell'intervallo 5-10°C; A quali temperature corrispondono le seguenti letture dell'ADC?
- $N = 180 \rightarrow T =$
  - $N = 25 \rightarrow T =$
- Scrivere i risultati con il numero di cifre decimali compatibili con la risoluzione dell'ADC.

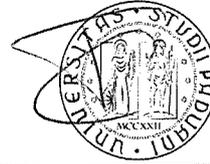
- 2) Descrivere brevemente le principali caratteristiche di questi dispositivi:
- Un diodo al silicio
  - Un diodo zener
  - Un diodo schottky
  - Un diodo LED

- 3) Descrivere l'andamento temporale di  $V_A$ , relativamente alla rete di figura riportata, se  $V_i$  è un segnale ad onda quadra ampia 4 Vpp e frequenza 1kHz.



- 4) Nel circuito rappresentato in figura,  $V_{G1}$  sia una tensione a gradino tra 0 e 5 V, T1 un generico transistor NPN per piccoli segnali ( $H_{fe} > 100$ ).  
Descrivere la tensione d'uscita e lo stato del transistor in corrispondenza ai due livelli di tensione d'ingresso.

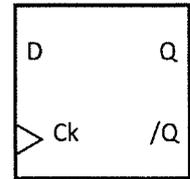
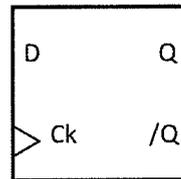
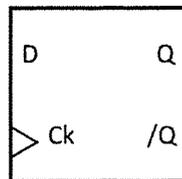
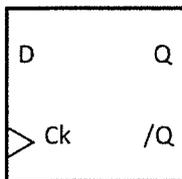




5) Scrivere la funzione logica di O, minimizzata, che risponda alla seguente tabella di verità.

| A | B | C | D | O |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

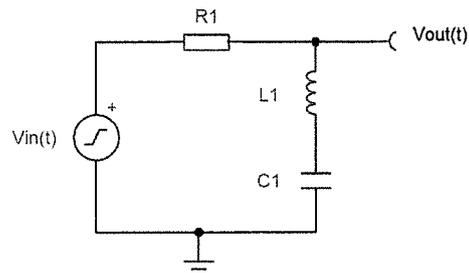
6) Tracciare le connessioni necessarie per realizzare un divisore di frequenza per 16, evidenziando ingressi e uscite.



- 7) Nel circuito in figura, sia:  
 $V_{in}(t) = 10 \sin(5 \cdot 10^6 t)$

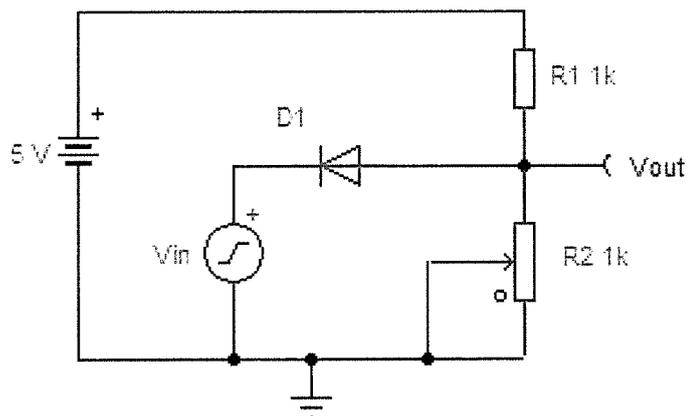
$R_1 = 3k\Omega$   
 $L_1 = 10\mu H$   
 $C_1 = 5nF$

determinare la tensione efficace a regime di  $V_{out}$

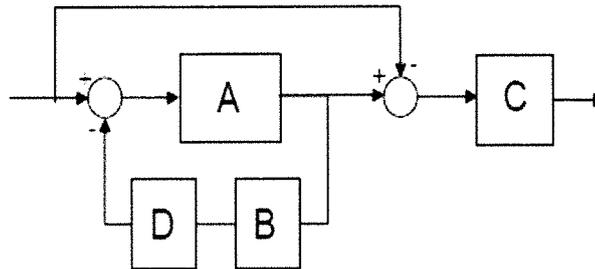


- 8) Nel circuito di figura si assuma costante la caduta sul diodo quando è in conduzione,  $V_\gamma = 0.7 V$ ; tracciare qualitativamente il grafico dell'andamento di  $V_{out}$  al variare di  $R_2$  nei seguenti casi:

- a)  $V_{in} = 0 V$   
b)  $V_{in} = 5 V$



- 9) Scrivere la funzione di trasferimento dello schema a blocchi in figura, dimostrando ogni singolo passaggio del calcolo.



- 10) Si vuole realizzare uno "splitter" resistivo a 3 uscite di una linea di trasmissione coassiale con impedenza caratteristica  $50 \text{ ohm}$ .

- Si dimensionino le resistenze in modo da garantire l'adattamento di tutte le linee.
- Si calcoli l'attenuazione sulle uscite.

