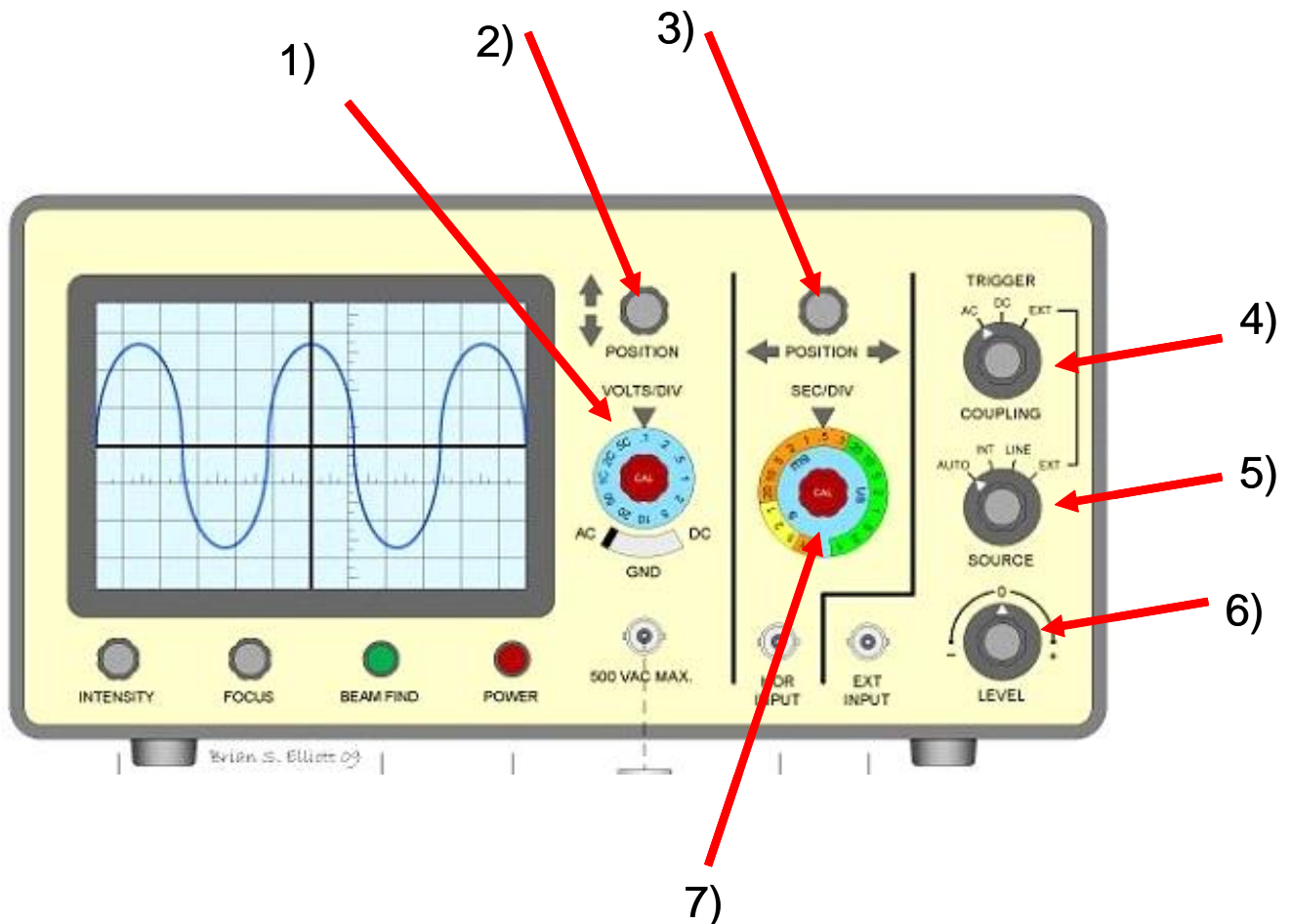


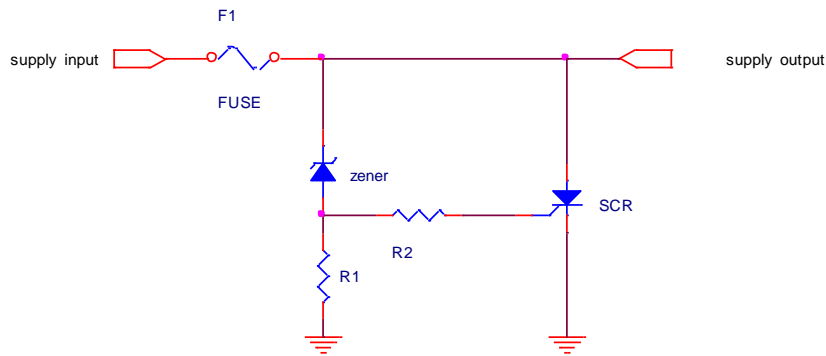
Domanda a risposta sintetica 1)

la figura rappresenta un oscilloscopio analogico ad 1 canale. Si descriva il funzionamento delle manopole di controllo evidenziate dalle frecce



Domanda a risposta sintetica 2)

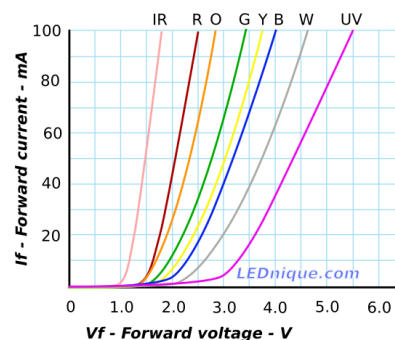
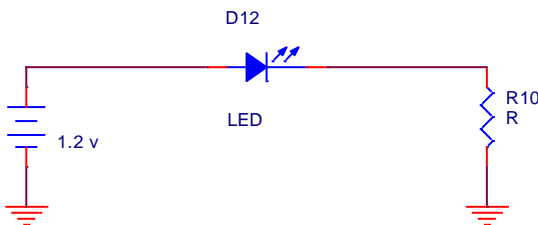
Il dispositivo rappresentato in figura è posto all'uscita di un alimentatore:



Per cosa viene usato questo dispositivo? (Migliorare la stabilizzazione?, togliere il ripple,? Proteggere il circuito alimentato sulla linea *supply output* da sovratensioni?) spiegarne brevemente il funzionamento.

Domanda a risposta sintetica 3)

Lo schema a sinistra mostra un circuito dove un LED bianco viene alimentato con un accumulatore NiCd. A destra sono riportate le caratteristiche tensione-corrente per LED di vari colori. Il circuito così come è disegnato non funziona. Spiegate perché e dite come il circuito andrebbe modificato per alimentare il LED bianco con una corrente di 10 mA.



Domanda a risposta sintetica 4)

Si illustrino brevemente le tecniche di controllo a polling e tramite interruzioni (interrupt) delineandone vantaggi e limiti nell'utilizzo.

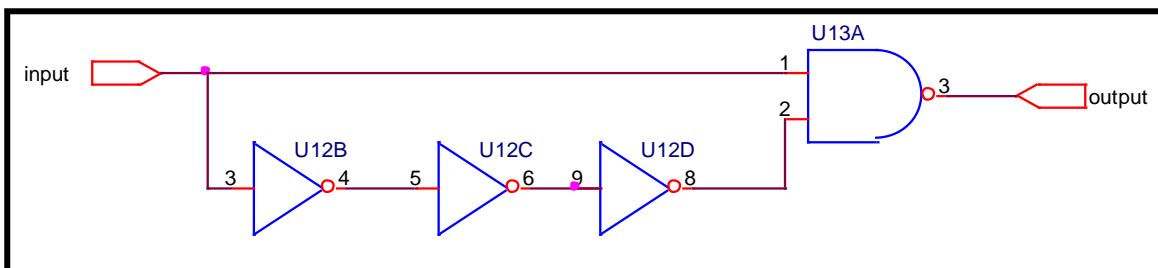
Domanda a risposta multipla 1)

Un acquirente per segnale sismico (intervallo utile di frequenza 0.1—50 Hz) deve essere corredata da un convertitore analogico digitale a 20 bit. Non è possibile per motivi di spazio provvedere un circuito anti aliasing adeguato da interporre tra il convertitore analogico digitale ed il microprocessore preposto all'acquisizione. Quale tipo di convertitore usereste?

- approssimazioni successive
- delta sigma
- doppia rampa

Domanda a risposta multipla 2)

Il seguente circuito



Fornisce un'uscita:

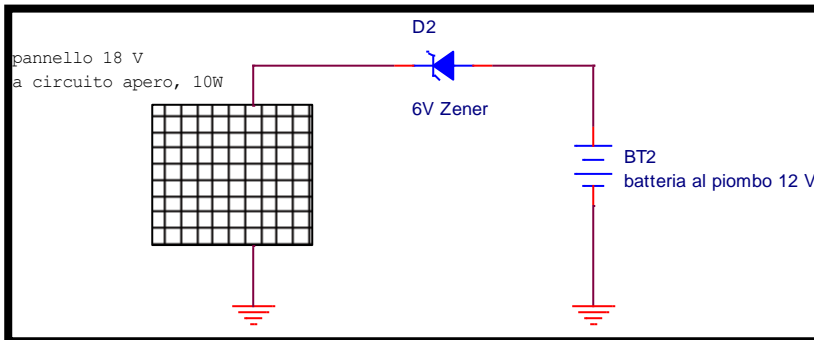
- Sempre a valore logico 1
- Sempre a valore logico zero
- Impulso positivo sul fronte positivo dell' input
- Impulso positivo sul fronte negativo dell' input

Domanda a risposta multipla 3)

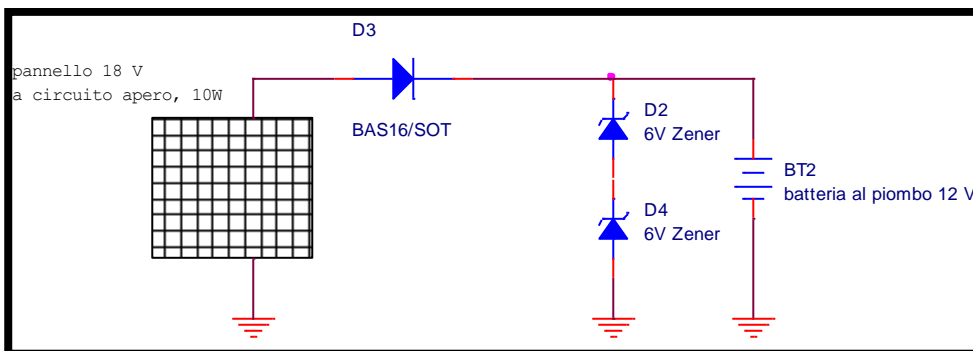
Un pannello solare per alimentare una stazione remota fornisce 10 W con una tensione a circuito aperto di 18 V. Si usa una batteria al piombo da 12 V in tampone per garantire l' alimentazione della

stazione in mancanza di luce. Abbiamo a disposizione degli zener da 6V 10W e dei diodi al silicio da 100 V 10A. Quale circuito suggerireste per la risoluzione del problema?

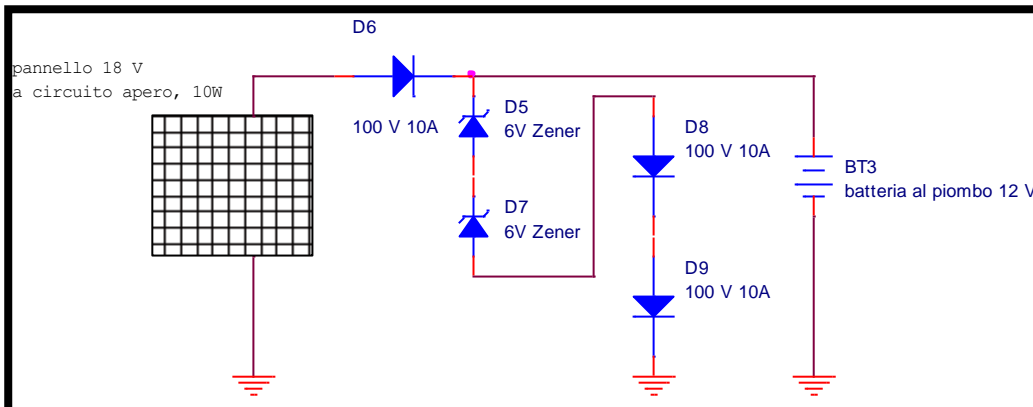
□ circuito 1



□ circuito 2

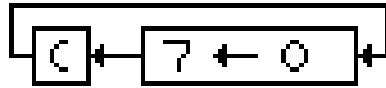


□ circuito 3



Domanda a risposta multipla 4)

L'operazione su un byte RL esegue lo spostamento logico di tutti i bit dell'operando secondo lo schema seguente:



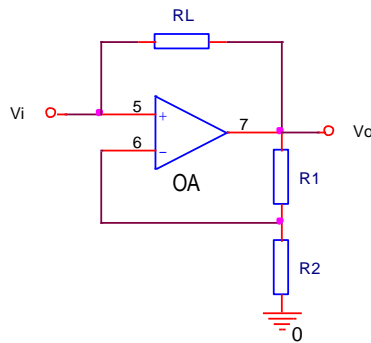
Dove C indica il bit di riporto che assumiamo inizialmente uguale a 0.

Che risultato otteniamo applicando due volte l'operatore RL al numero 255 ?

- $RL(255) \rightarrow 30$
- $RL(255) \rightarrow 256$
- $RHL(255) \rightarrow 253$

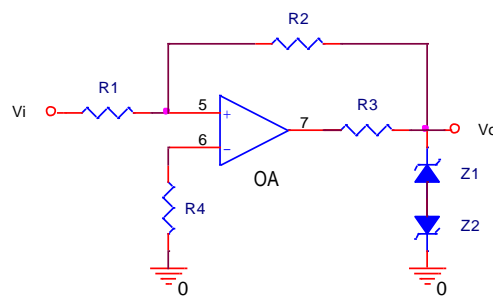
1. Domanda a risposta sintetica

Dato il circuito in figura, indicare il nome della configurazione dell'amplificatore operazionale e illustrarne in linea di principio il funzionamento.



2. Domanda a risposta sintetica

Dato il circuito in figura illustrarne in linea di principio il funzionamento e descrivere il ruolo svolto da ogni componente passivo presente nel circuito.



3. Domanda a risposta sintetica

Illustrare le principali caratteristiche dei seguenti protocolli seriali di comunicazione: UART, I2C, SPI, CAN. Evidenziare quindi le principali differenze tra essi.

4. Domanda a risposta sintetica

Fornire una definizione di trasduttore e indicare i principali parametri metrologici che lo caratterizzano.

5. Domanda a risposta multipla

Indicare di quali elementi circuitali bisogna disporre per poter implementare un circuito in grado di generare un segnale di controllo di tipo *Pulse Width Modulation* (PWM) con frequenza f_s :

1. Un amplificatore differenziale, un generatore di segnale a dente di sega (di frequenza f_s) e un circuito sommatore;
2. Un circuito sommatore, un generatore di segnale ad onda quadra (di frequenza f_s) e un comparatore;
3. Un amplificatore differenziale, un generatore di segnale a dente di sega (di frequenza f_s) e un inseguitore di tensione;
4. Un amplificatore differenziale, un generatore di segnale a dente di sega (di frequenza f_s) e un comparatore;

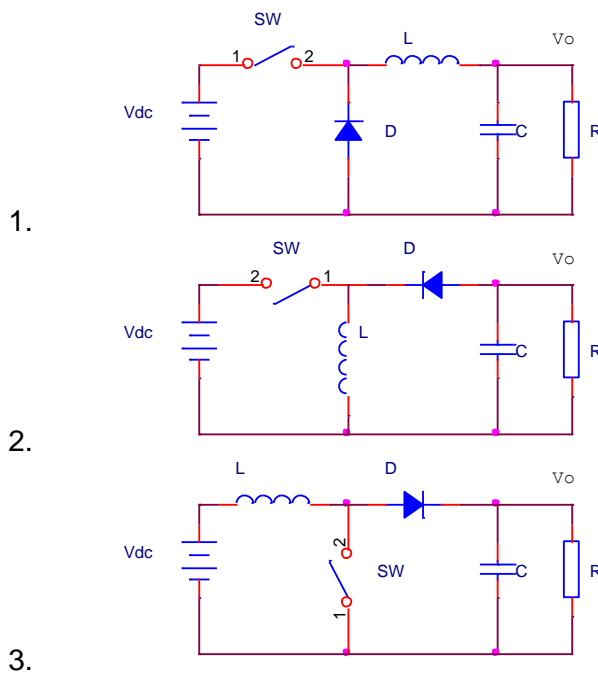
6. Domanda a risposta multipla (programmazione)

Indicare quale delle affermazioni elencate di seguito risulta vera in riferimento alla programmazione ricorsiva:

1. Fa uso di algoritmi formulati con un esplicito riferimento a sé stessi;
2. Rappresenta una sequenza di istruzioni la cui esecuzione e ripetizione dipende dalla verità o falsità di una condizione;
3. È un tipo di programmazione utilizzata per ottimizzare la memoria.

7. Domanda a risposta multipla

Vengono di seguito rappresentati alcuni esempi di DC-DC *converter*. Indicare quale configurazione corrisponde a quella del *Buck-Boost converter*.



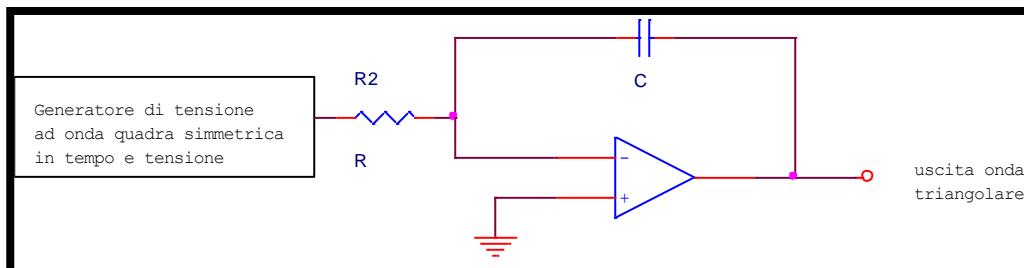
8. Domanda a risposta multipla

Fornire una definizione dei dispositivi MEMS:

1. Risuonatori micromeccanici con fattori di qualità dell'ordine di alcune migliaia;
2. Famiglia di dispositivi costituiti da strutture meccaniche e circuiti elettronici integrati sullo stesso chip di silicio;
3. Dispositivi che utilizzano l'IA per la gestione di sensori e attuatori;
4. Famiglia di accelerometri con elettronica integrata, la cui caratteristica principale è rappresentata dagli ingombri microscopici.

1- domanda risposta multipla

La figura seguente rappresenta un generatore di forma d'onda triangolare, ottenuta ponendo un integratore all'uscita di un generatore di onda quadra, con uscita in tensione simmetrica intorno allo zero.

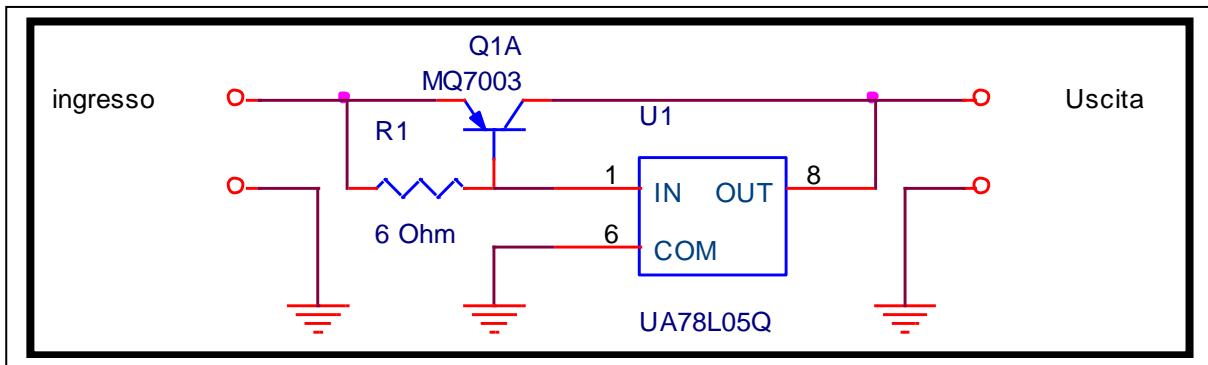


Assumendo che il circuito sia realizzato con componenti reali scegliete una delle seguenti considerazioni sul circuito:

- Il circuito funziona così com'è
- Il circuito funziona, con qualche limitazione, collegando una resistenza in parallelo a C
- Il circuito funziona, con qualche limitazione, collegando un condensatore in parallelo ad R

2 – domanda a risposta multipla

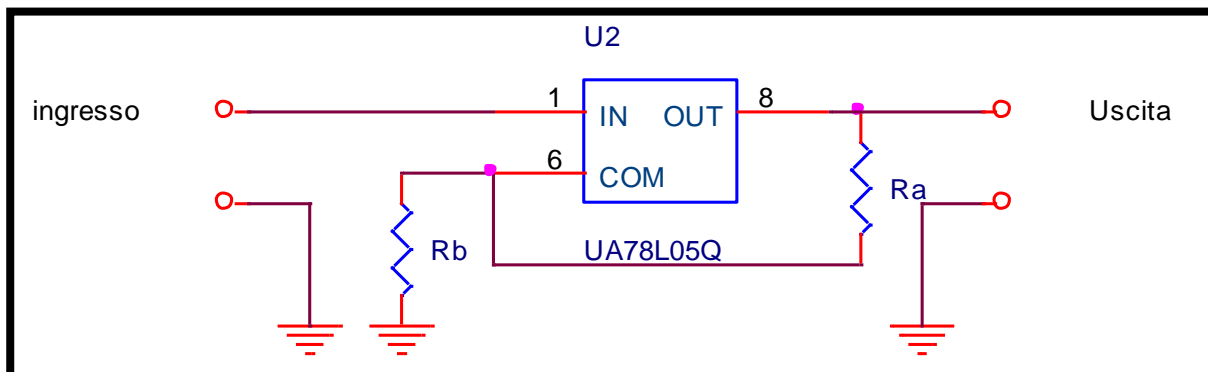
Il circuito della figura seguente rappresenta un regolatore di tensione lineare che preleva una tensione dai morsetti di ingresso e la trasferisce ai morsetti in uscita. A che cosa serve il transistor Q1?



- ad introdurre una protezione contro i cortocircuiti in uscita
- ad aumentare la corrente in uscita
- a migliorare la stabilizzazione termica

3 – domanda a risposta multipla

Si dispone di un regolatore lineare da 5 Volt, e si vuole ottenere in uscita una tensione di 12 Volt. Si decide di utilizzare la configurazione circuitale seguente:



Qual è la scelta corretta delle due resistenze (si assuma nulla la corrente che fluisce nel reoforo COM)?

- $\frac{R_a}{R_a + R_b} = \frac{5}{12}$
- $\frac{R_a}{R_a + R_b} = \frac{12}{5}$
- $\frac{R_b}{R_a + R_b} = \frac{5}{12}$

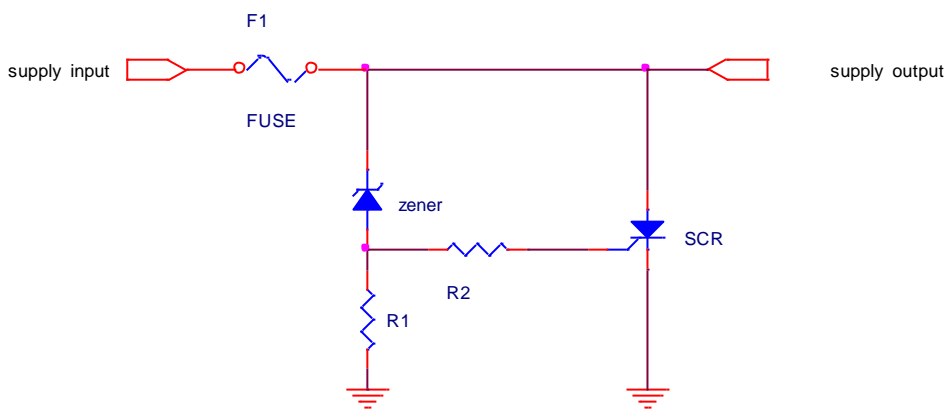
4 – domanda a risposta multipla

L'operazione XOR B opera l'operazione di or esclusivo sui bit corrispondenti dei bytes A e B e mette il contenuto del risultato nel byte A. Descrivere il valore di A (originariamente par a 5) dopo dell'operazione XOR 7.

- 2
- 5
- 11

1 – domanda a risposta sintetica

Il dispositivo di protezione rappresentato in figura è posto all'uscita di un alimentatore:



Spiegate il funzionamento e descrivete a cosa servono i singoli componenti.

2 – domanda a risposta sintetica

Un sistema a dati campionati implementa un filtro IIR lowpass del primo ordine, utilizzando la formula:

$$x_{t+1} = (y_t - x_t) \cdot k + x_t$$

Dove x è la variabile di uscita ed y la variabile di ingresso. La formula è implementata nel seguente pseudocodice:

```
function iir_filter(y as real) as real
define x as real, local
define oldx as real, local
{
  x=(y-old_x)*0.05+old_x;
  old_x = x;
  result = x;
}
```

Il codice contiene un errore. Identificatelo e spiegate brevemente come correggerlo.

3 – domanda a risposta sintetica

Di fronte ad una lampadina ad incandescenza, alimentata dalla rete elettrica italiana è posto un fotodiodo collegato ad un analizzatore di spettro. Spiegate che cosa vi aspettate di vedere sull'analizzatore

4 – domanda a risposta sintetica

Un acquisitore per segnale sismico (intervallo utile di frequenza 0.1—50 Hz) deve essere corredata da un convertitore analogico digitale a 20 bit. Non è possibile per motivi di spazio provvedere un circuito anti aliasing adeguato da interporre tra il convertitore analogico digitale ed il microprocessore preposto all' acquisizione. Avete a disposizione: un convertitore ad approssimazioni successive, un delta-sigma ed un doppia rampa. Quale tipo di convertitore usereste e perché?