

# ESERCITAZIONE 10

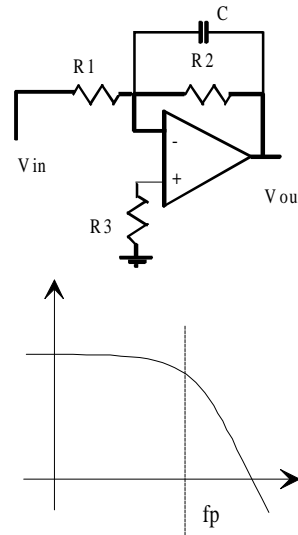
## Amplificatori operazionali: realizzazione di filtri del primo ordine e di circuiti non lineari

### 1) Filtri passa-basso:

La funzione di trasferimento è:

$$A_v(j\omega) = -\frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + j\omega R_2 C};$$

$$f_p = \frac{1}{2\pi R_2 C};$$

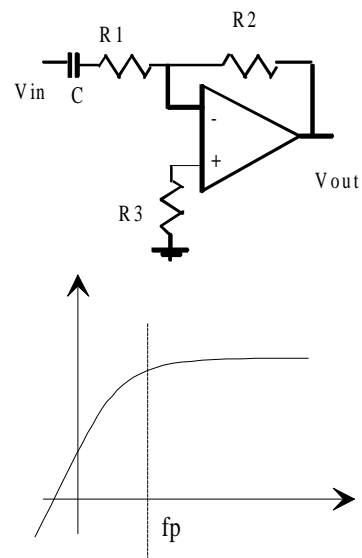


### 2) Filtro passa-alto:

La funzione di trasferimento è

$$A_v(j\omega) = -\frac{j\omega CR_2}{1 + j\omega R_1 C};$$

$$f_p = \frac{1}{2\pi R_1 C}; \quad f_z = 0;$$

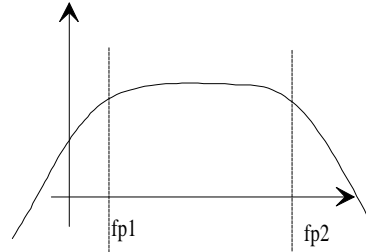
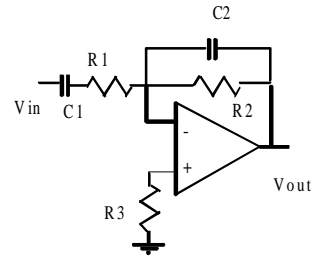


### 3) Filtro passa-banda:

La funzione di trasferimento è:

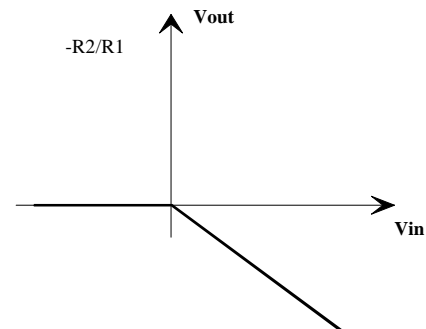
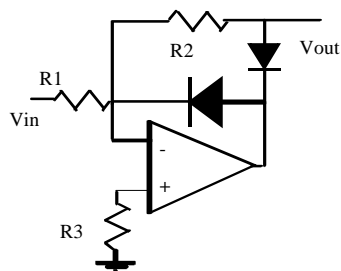
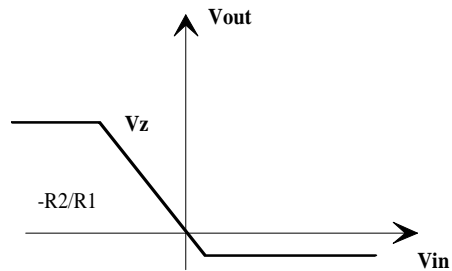
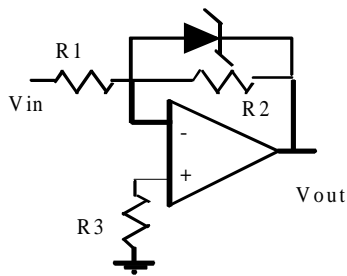
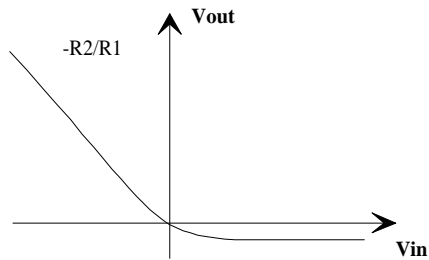
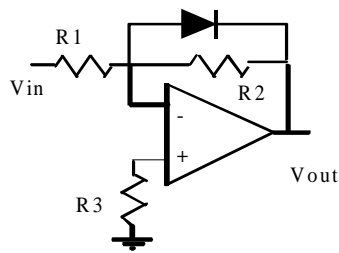
$$A_v(j\omega) = -\frac{j\omega C_1 R_2}{(1+j\omega R_1 C_1)(1+j\omega R_2 C_2)}$$

$$f_{p1} = \frac{1}{2 R_1 C_1}; \quad f_{p2} = \frac{1}{2 R_2 C_2}; \quad f_z = 0;$$



### 4) Esempi di circuiti con diodi:

- Raddrizzatore (non ideale):
- Diodo ideale:
- Circuito tosatore:

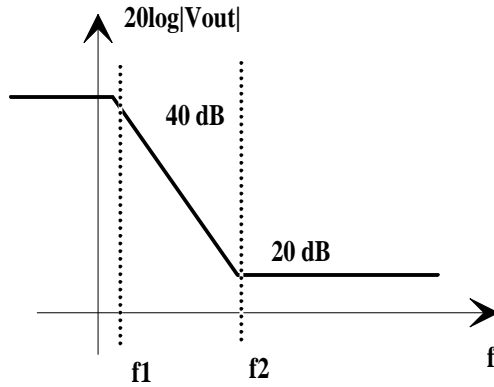


**Esercizio n.1:**

Elencare i vantaggi derivanti dall'utilizzo di un circuito operazionale nella realizzazione di un filtro passa-basso, rispetto all'uso di un semplice circuito RC.

**Esercizio n.2:**

Realizzare un circuito in grado di offrire la funzione di trasferimento riportata nel diagramma di Bode:



**Esercizio n.3:**

Realizzare con un operazionale un circuito in grado di limitare l'ampiezza massima di un segnale tra  $5\text{V}$  e  $-5\text{V}$

**Esercizio n.4:**

Realizzare un circuito ad operazionale con la caratteristica riportata a lato.

