



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Facoltà di Medicina e Chirurgia

*Corso di laurea in
Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia*

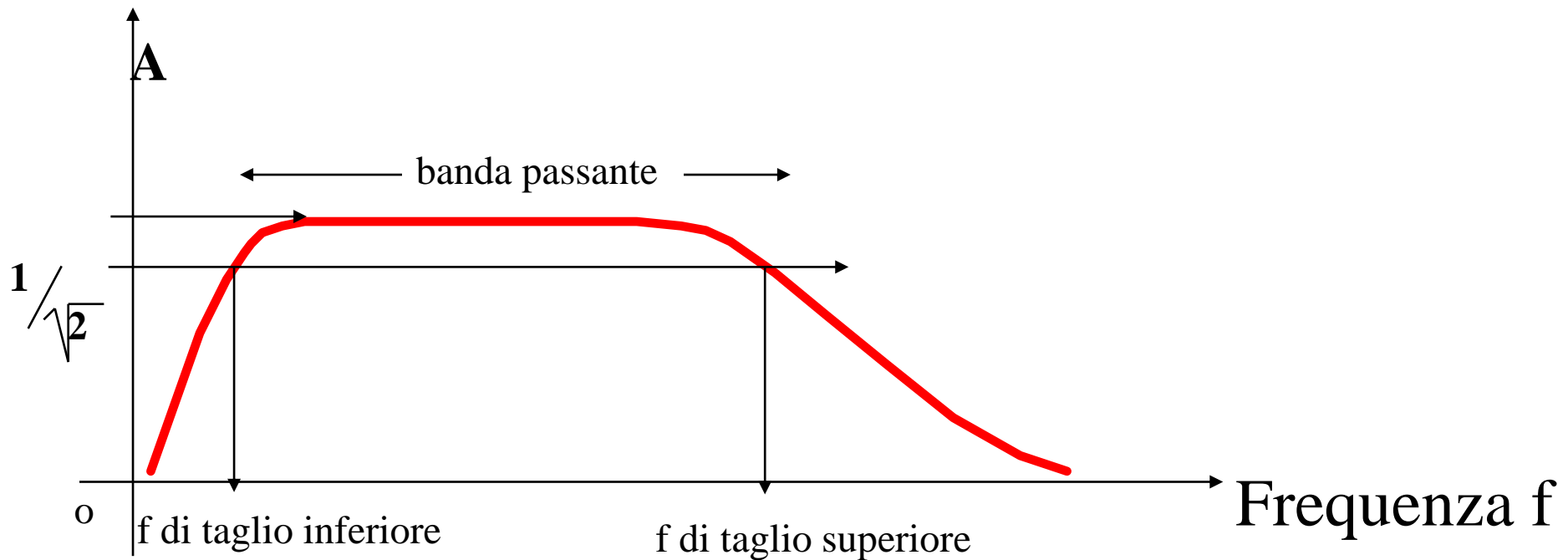
Misure elettriche ed elettroniche

DISPOSITIVI DI FILTRAGGIO

INTRODUZIONE

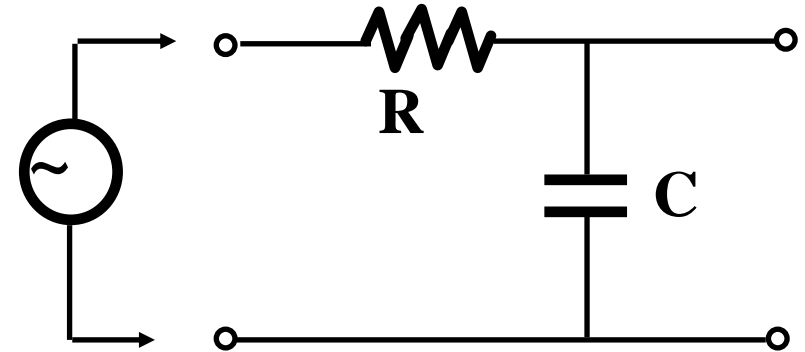
risposta in frequenza dell'amplificatore:

- *la banda passante dev'essere sufficiente a prelevare dal sensore tutta l'informazione diagnostica*
- *Bisogna eliminare il "rumore", cioè le freq. che non costituiscono segnale*
- *alterazione della banda passante per eliminare il rumore* → *filtri*



FILTRO PASSA BASSO

1



si può dimostrare che:

$$A = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi fRC)^2}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Se } f=0 \rightarrow A=1 \\ \text{Se } f \rightarrow \infty \rightarrow A \rightarrow 0 \end{array} \right.$$

frequenza di taglio f_T per avere $A = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (convenzione):

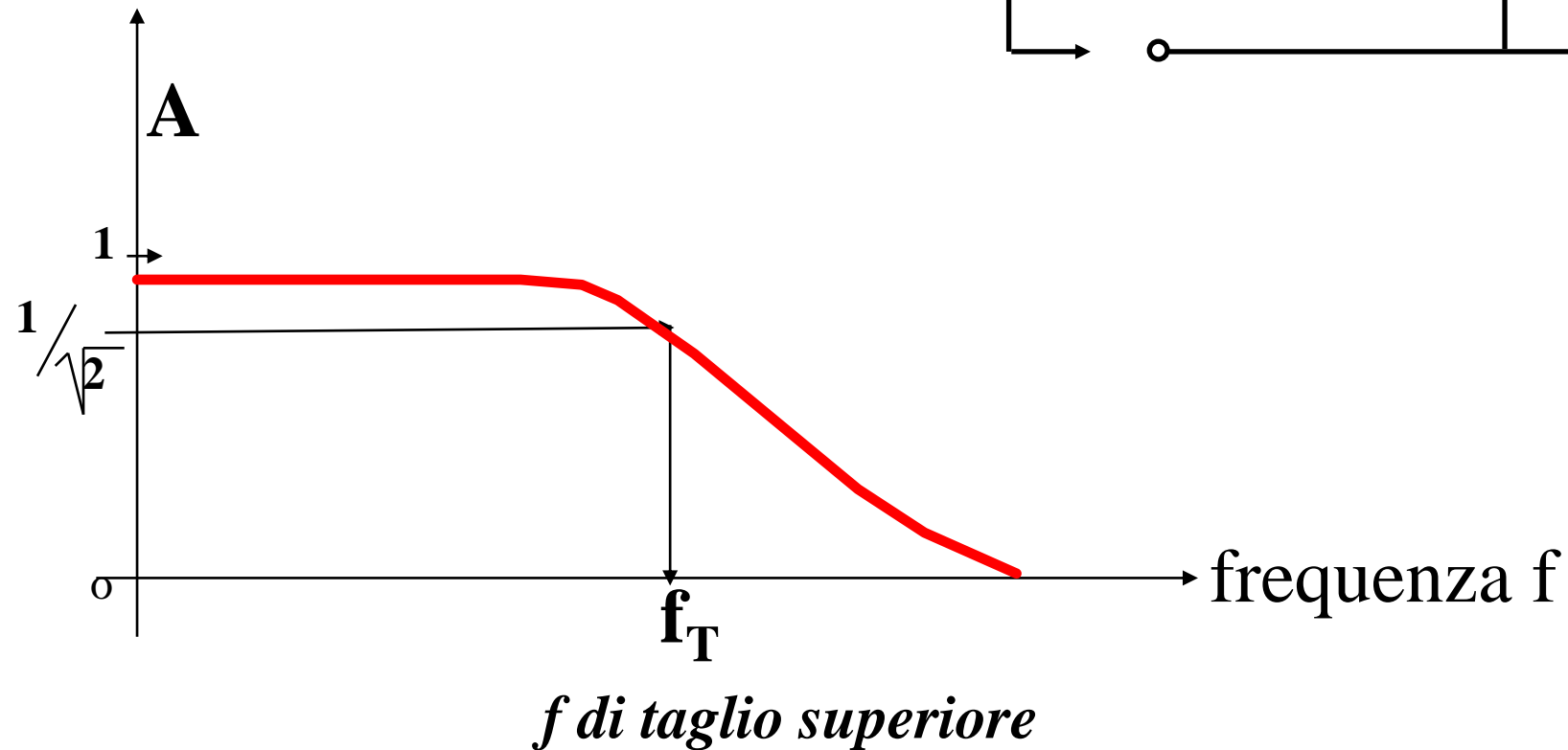
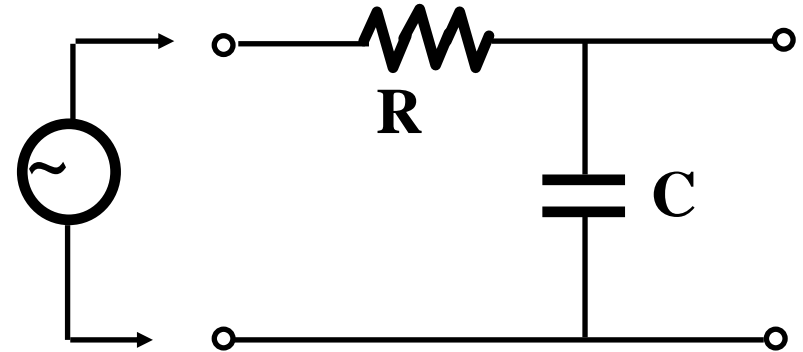
$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi fRC)^2}} \rightarrow f_T = \frac{1}{2\pi RC}$$

$RC = \text{“costante di tempo”}$

FILTRO PASSA BASSO

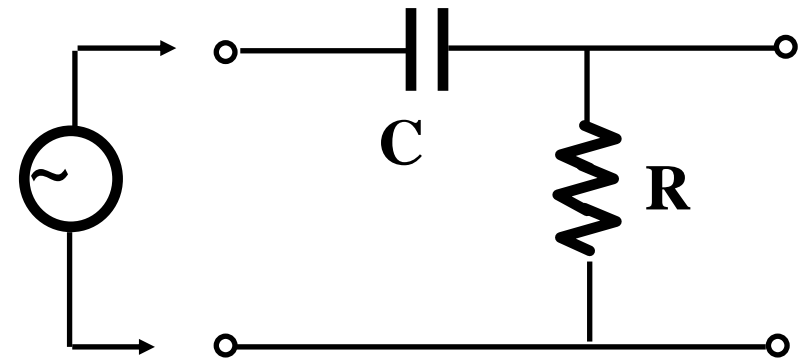
2

$$f_T = \frac{1}{2\pi RC}$$



FILTRO PASSA ALTO

1



si può dimostrare che:

$$A = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi fRC)^2}}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Se } f \rightarrow \infty \rightarrow A \rightarrow 1 \\ \text{Se } f \rightarrow 0 \rightarrow A \rightarrow 0 \end{array} \right.$$

frequenza di taglio f_T per avere $A = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi fRC)^2}}}$$

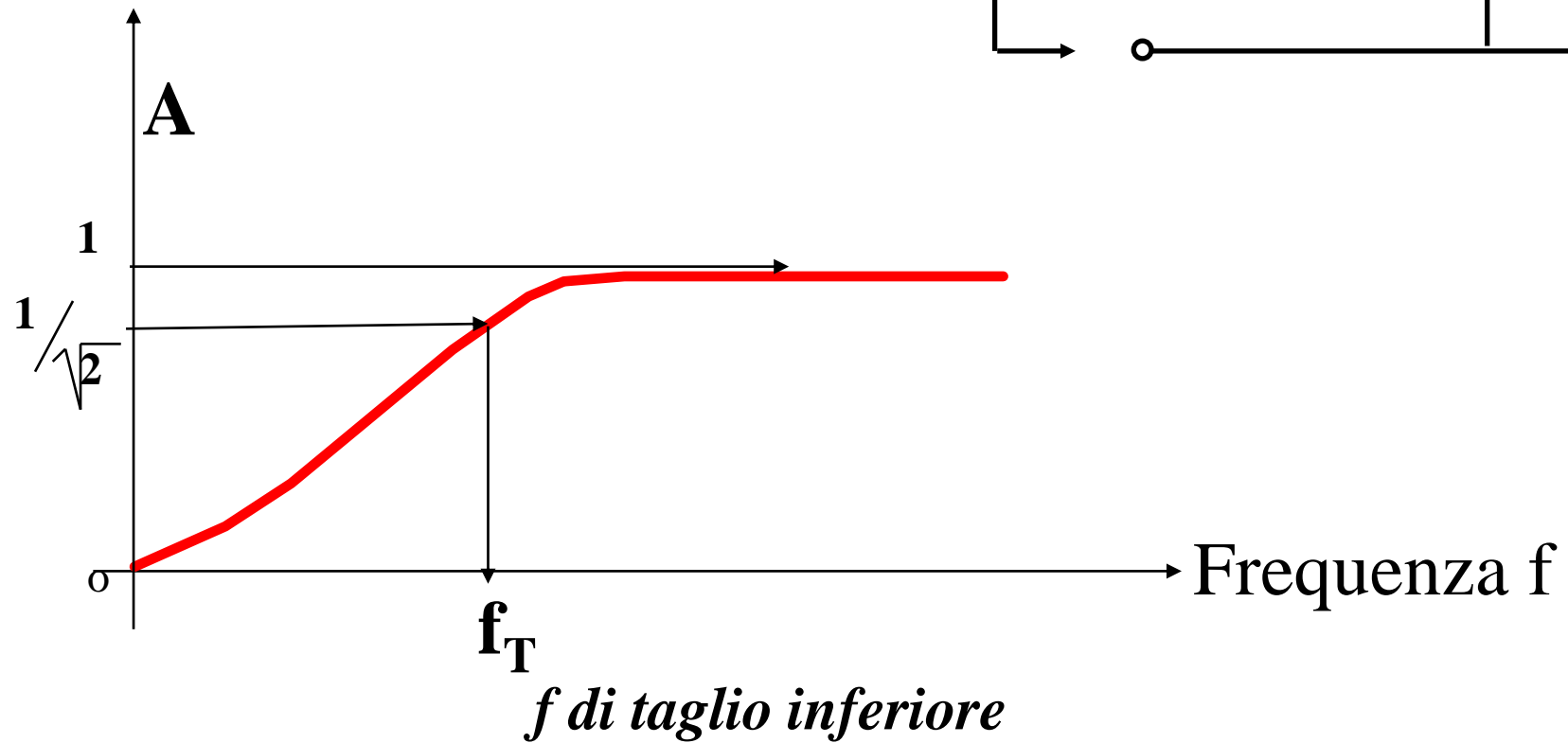
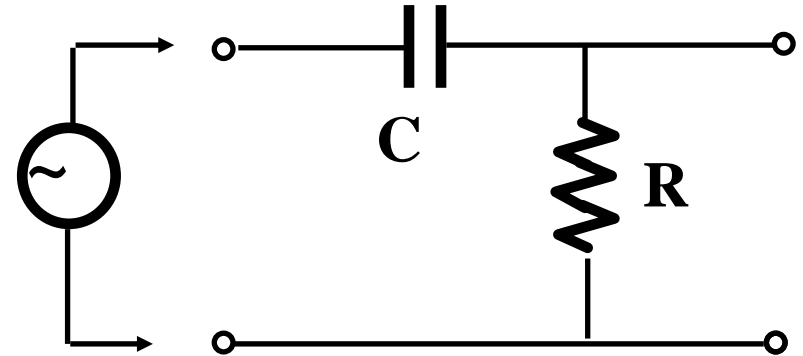
$$f_T = \frac{1}{2\pi RC}$$

(come per il passa basso!)

FILTRO PASSA ALTO

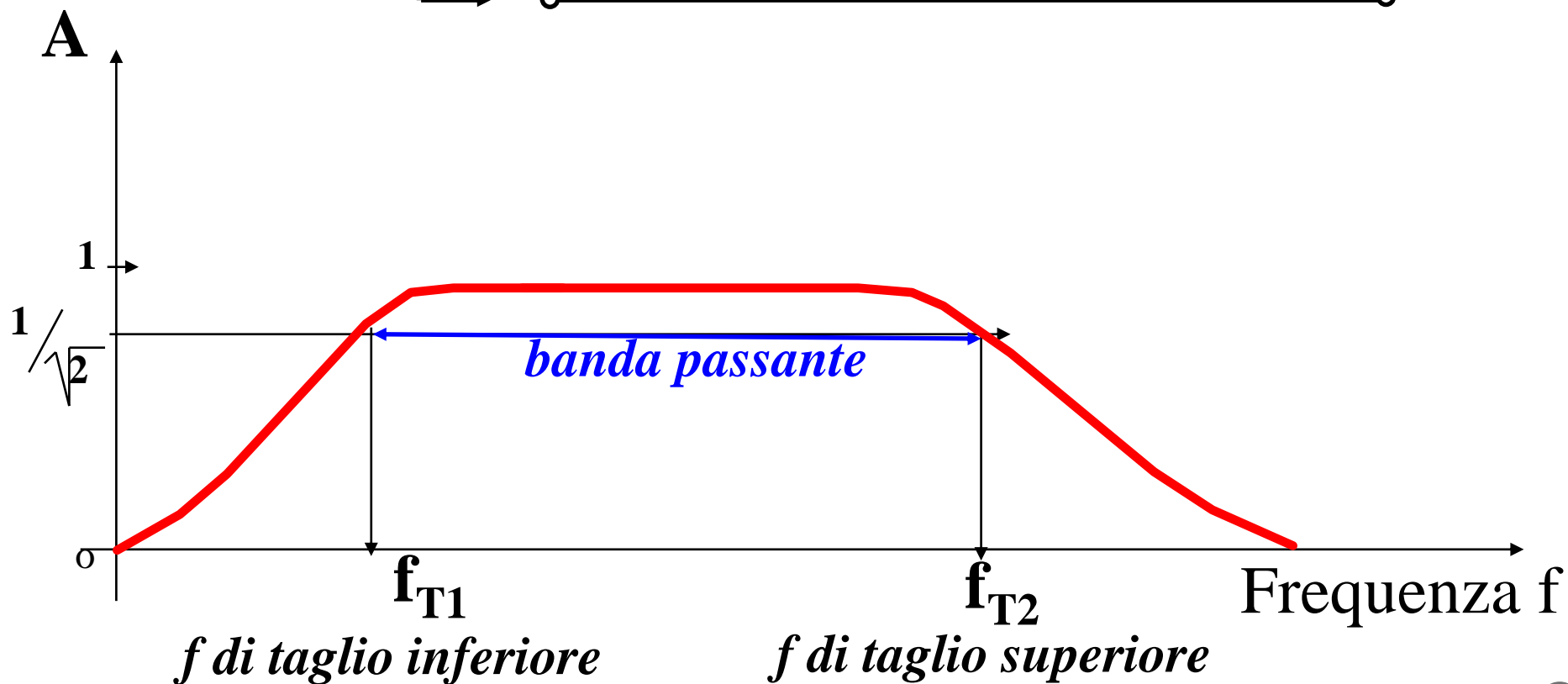
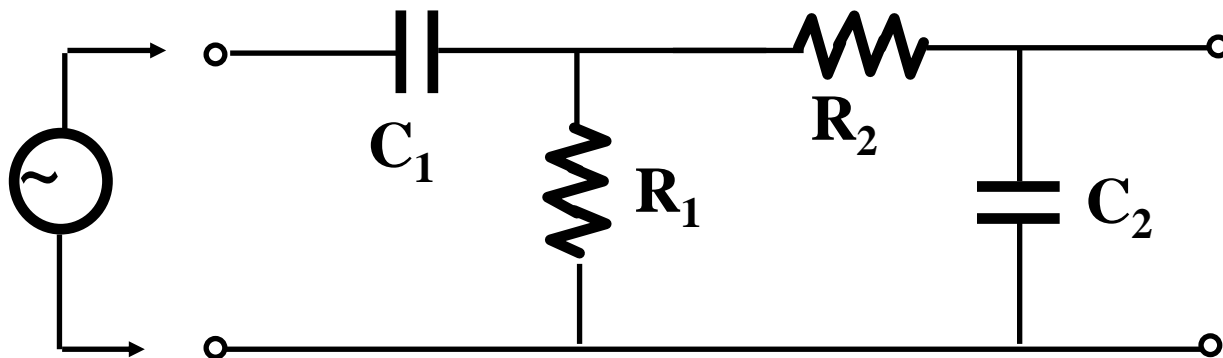
2

$$f_T = \frac{1}{2\pi RC}$$

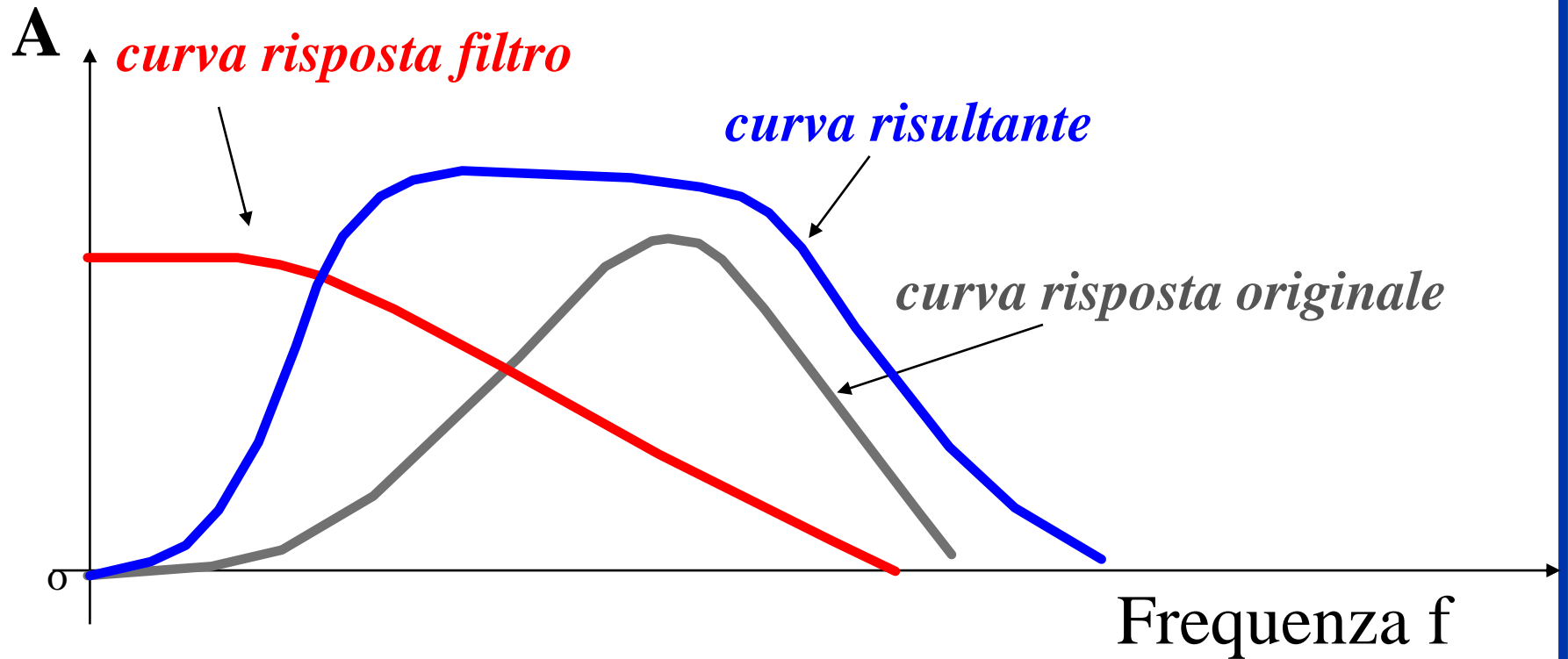


FILTRO PASSA BANDA

è dato da un filtro passa-alto e un passa-basso disposti in cascata



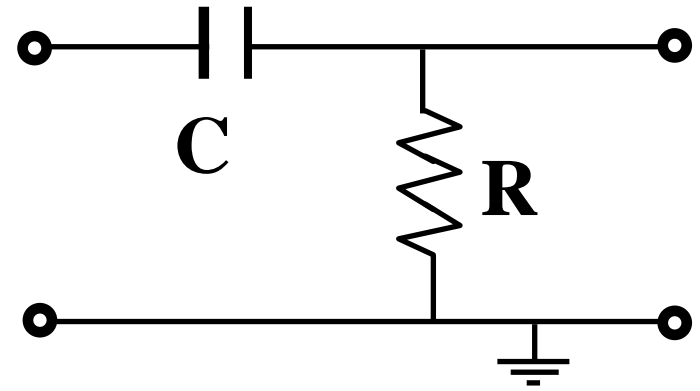
ESEMPIO DI EFFETTI DI UN FILTRO



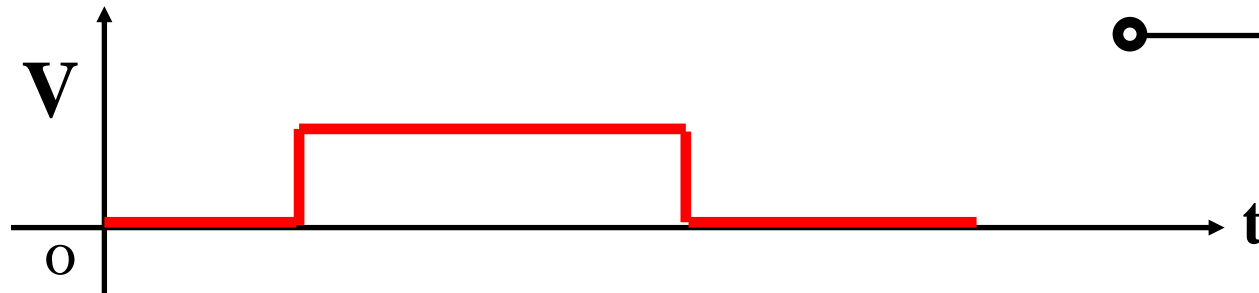
FILTRO PASSA ALTO

3

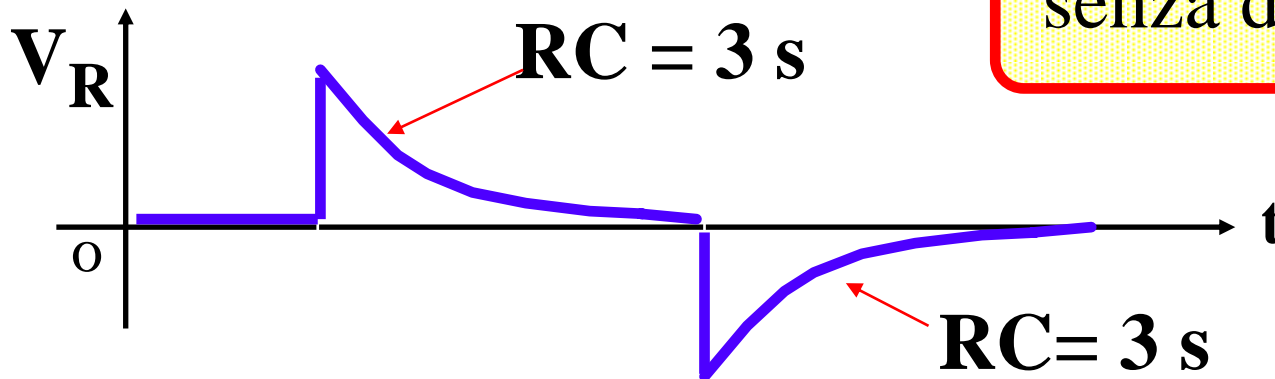
Esempio di applicazione: ECG



potenziale di ingresso



uscita amplificata



RC lunga:
segnali *brevi* registrati
senza deformazione