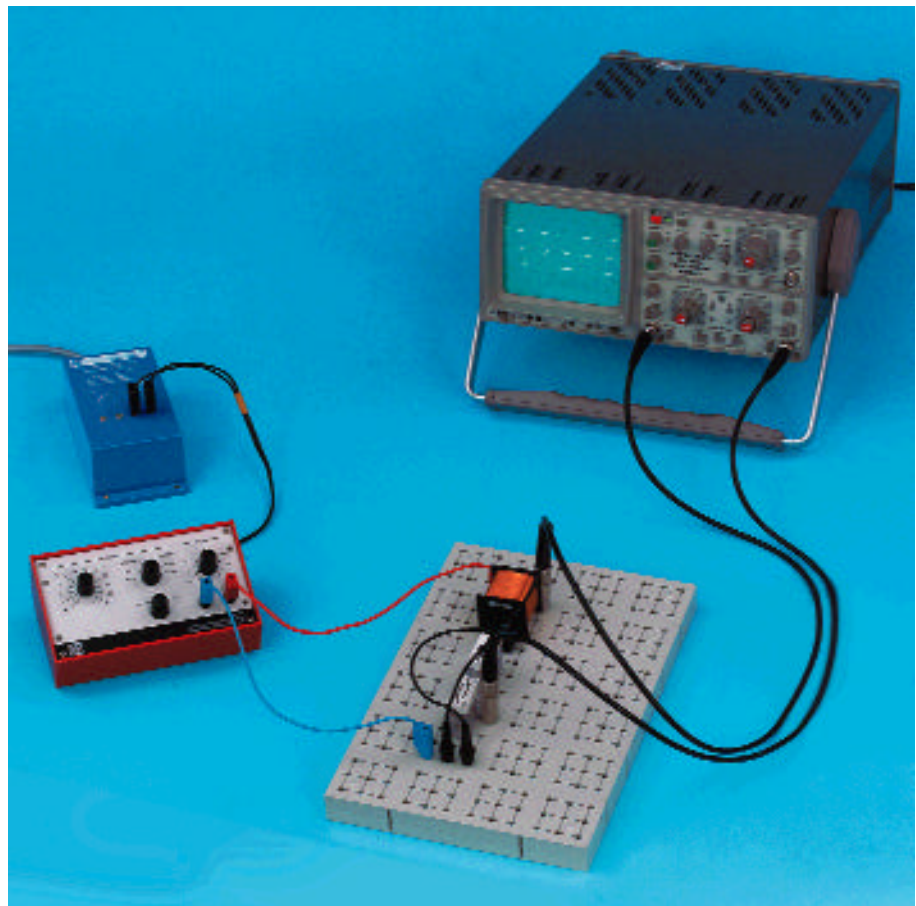


P 3.6.3
Impedenza

- P 3.6.3.1 Determinazione dell'impedenza di un circuito con resistenza e capacità
- P 3.6.3.2 Determinazione dell'impedenza di un circuito con resistenza ed induttanza
- P 3.6.3.3 Determinazione dell'impedenza di un circuito con induttanza e capacità



Determinazione dell'impedenza di un circuito con resistenza e capacità

Mediante un oscilloscopio a due canali, si può determinare l'andamento in funzione del tempo della corrente $I(t)$ e della tensione $U(t)$ in un circuito AC. La misura si esegue con un generatore di segnali sinusoidali di ampiezza U_0 e frequenza f . Dall'andamento della tensione e della corrente, si ricava il valore assoluto dell'impedenza di tutto il circuito

$$Z = \frac{U_0}{I_0}$$

e lo sfasamento ϕ tra tensione e corrente.

Nel primo esperimento, si collegano in serie una resistenza R ed un condensatore C ; nel secondo esperimento si sostituisce la capacità con un'induttanza L . L'esperimento conferma la validità della relazione

$$Z_s = \sqrt{R^2 + Z_l^2} \text{ e } \tan \phi_s = \frac{Z_l}{R}$$

$$\text{in cui } Z_l = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \text{ oppure } Z_l = 2\pi f \cdot L$$

Per il collegamento in parallelo si ha

$$\frac{1}{Z_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{Z_l} \text{ e } \tan \phi_p = \frac{R}{Z_l}$$

Nel terzo esperimento, si esamina il comportamento di un circuito risonante serie e parallelo collegando tra loro un condensatore ed una bobina. L'impedenza del circuito serie è data da

$$Z_s = 2\pi f \cdot L - \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

la quale si annulla alla frequenza di risonanza

$$f_r = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}}$$

Cat. No.	Descrizione	P3.6.3.1	P3.6.3.2	P3.6.3.3
576 74	Pannello a spina A4	1	1	1
577 19	Resistenza STE 1 V, 2 W	1	1	
577 20	Resistenza STE 10 V, 2 W			1
577 32	Resistenza STE 100 V, 2 W	1	1	1
577 56	Resistenza STE 10 kV, 0.5 W	1	1	
578 12	Condensatore STE 10 µF, 100 V	1		
578 15	Condensatore STE 1 µF, 100 V	1		1
578 16	Condensatore STE 4.7 µF, 63 V			1
578 31	Condensatore STE 0.1µF, 100 V	1		
590 83	Bobina di 500 spire		1	1
590 84	Bobina di 1000 spire		1	1
522 62	Generatore di funzioni S 12, 0.1 Hz to 20 kHz	1	1	1
562 73	Trasformatore, 6 V AC, 12 V AC / 30 W	1	1	1
575 211	Oscilloscopio a due canali 303	1	1	1
575 24	Cavo schermato BNC/4 mm	2	2	2
501 46	Coppia di cavi, 1 m, rosso e blu	1	1	1

Ciò vuol dire che, con una corrente I qualsiasi, la tensione totale U è uguale a zero perché le tensioni U_C ed U_L ai capi dei singoli componenti sono uguali ed in opposizione di fase. Nel caso del collegamento in parallelo si ha

$$\frac{1}{Z_p} = \frac{1}{2\pi f \cdot L} - 2\pi f \cdot C.$$

Alla frequenza di risonanza, l'impedenza del circuito diventa infinitamente grande; in altre parole, con una tensione U qualsiasi, la corrente I si annulla poiché le correnti I_C ed I_L che circolano nei singoli componenti sono uguali ed in opposizione di fase.

