

Physics hour

27./28.05.2019

Schaltungen 1

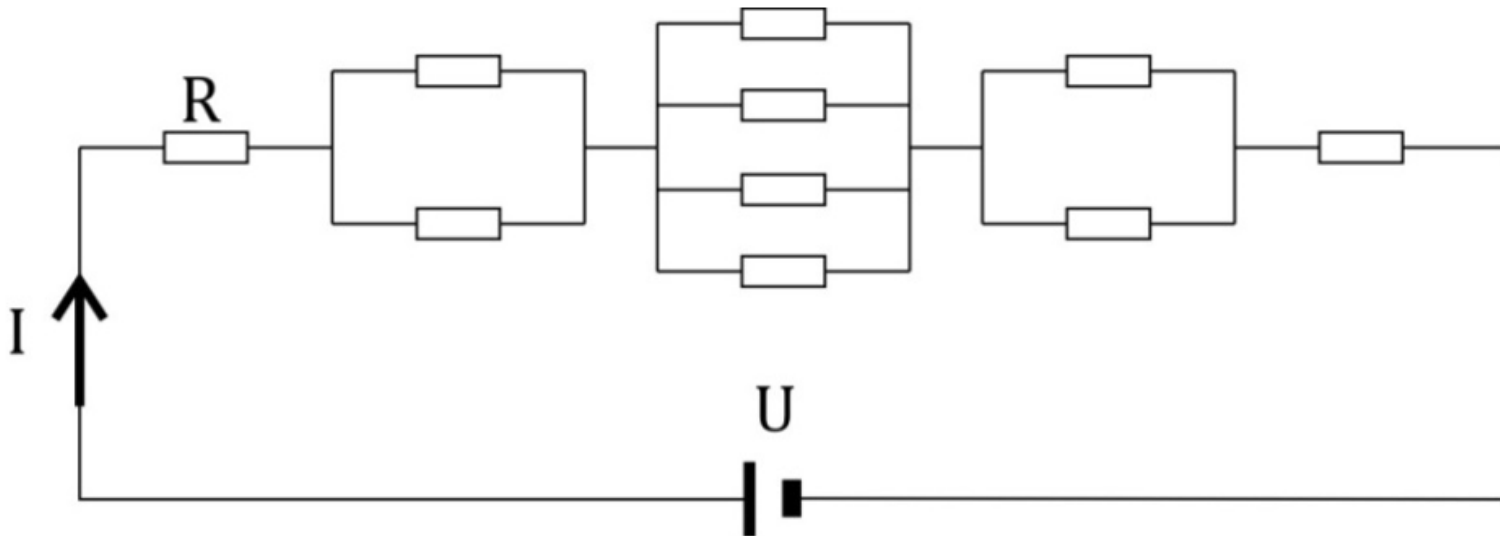
Seriell:

$$R = R_1 + R_2$$

Parallel:

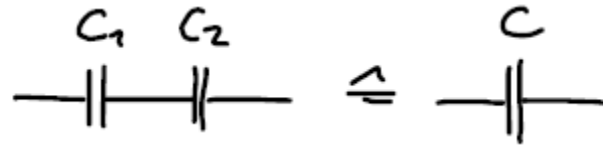
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Gegeben sei die skizzierte Schaltung mit einer Batteriespannung von $U = 10V$ und 10 gleichen Widerständen (alle haben $R = 40\Omega$). Wie groß ist der Strom I in mA?



Schaltungen 2

$$R_c = \frac{1}{\omega C}$$

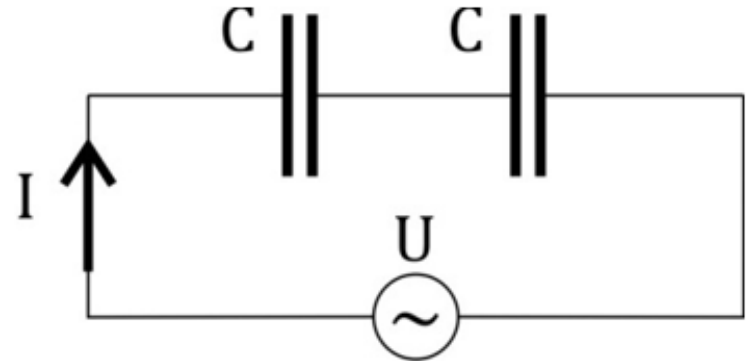


$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

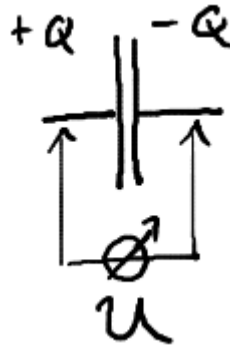
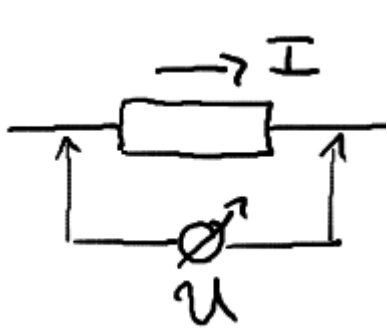
An einer Wechselstromquelle mit einer Spannung von $U = 230 \text{ V}$ bei einer Frequenz von $f = 50 \text{ Hz}$ sind zwei Kondensatoren mit gleichen Kapazitäten $C = 50 \text{ nF}$ angeschlossen. Wie groß ist der Wechselstrom I ?

Hinweis: Wechselstromwiderstand ausrechnen!

- A) $I = 1,80 \text{ mA}$
- B) $I = 2,80 \text{ mA}$
- C) $I = 0,80 \text{ mA}$
- D) $I = 3,80 \text{ mA}$
- E) $I = 4,80 \text{ mA}$



Wechselstromwiderstände 1



$$R_c = \frac{1}{\omega C}$$

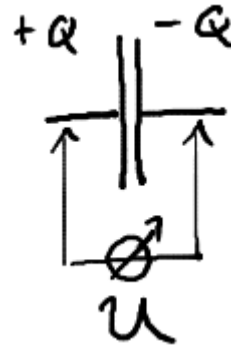
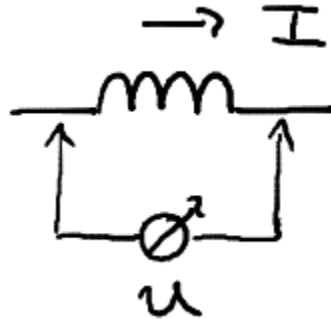
An einem Ohm'schen Widerstand und an einem Kondensator liegt eine Wechselspannung an. Bei welcher Frequenz ω sind die Widerstände genau gleich groß?

Gegeben ist $R=10 \text{ k}\Omega$ und $C=10^{-6} \text{ F}$.

- A) $\omega = 10 / \text{s}$
- B) $\omega = 50 / \text{s}$
- C) $\omega = 100 / \text{s}$
- D) $\omega = 150 / \text{s}$
- E) $\omega = 200 / \text{s}$

Wechselstromwiderstände 2

$$R_L = \omega \cdot L$$



$$R_C = \frac{1}{\omega C}$$

An einer Spule und an einem Kondensator liegt eine Wechselspannung an.
Bei welcher Frequenz ω sind die Widerstände genau gleich groß?
Gegeben ist $L = 10^{-3} \text{ Vs/A}$ und $C = 10^{-9} \text{ F}$.

- A) $\omega = 10^2 / \text{s}$
- B) $\omega = 10^3 / \text{s}$
- C) $\omega = 10^4 / \text{s}$
- D) $\omega = 10^5 / \text{s}$
- E) $\omega = 10^6 / \text{s}$

Heizleistung 1

→ mittlere Leistung

$$P_{\text{eff}} = \langle P(t) \rangle = \frac{1}{2} \frac{U_0^2}{R}$$

In einem Ohm'schen Widerstand von $R = 1 \text{ k}\Omega$ fließt ein Wechselstrom mit einer Amplitude von $I_0 = 1 \text{ A}$ und Frequenz von $\omega = 50 \text{ / s}$.

Mit welcher Leistung P wird der Widerstand im zeitlichen Mittel aufgeheizt?

- A) $P = 10 \text{ W}$
- B) $P = 50 \text{ W}$
- C) $P = 100 \text{ W}$
- D) $P = 500 \text{ W}$
- E) $P = 1000 \text{ W}$

Heizleistung 2

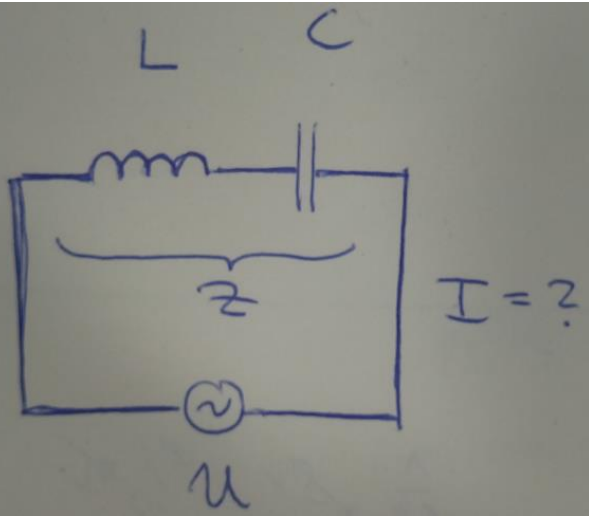
→ mittlere Leistung

$$P_{\text{eff}} = \langle P(t) \rangle = \frac{1}{2} \frac{U_0^2}{R}$$

Ein Ohm'scher Widerstand wird mit einem Wechselstrom mit der Frequenz von ω geheizt. Dadurch entsteht die Heizleistung P . Wie groß ist Heizleistung P' , wenn die Frequenz Verdoppelt wird: $\omega' = 2 \omega$?

- A) $P' = P$
- B) $P' = 0,5 P$
- C) $P' = 2 P$
- D) $P' = 0,25 P$
- E) $P' = 4 P$

Komplexe Impedanz



Eine Spule mit Induktivität L und ein Kondensator mit Kapazität C sind in Reihe an eine Wechselspannung mit Amplitude U und Frequenz ω angeschlossen. Wie groß ist die Amplitude I des Wechselstroms im Stromkreis?

$$L = 10^{-3} \text{ H} = 10^{-3} \text{ Vs/A}$$

$$C = 10^{-6} \text{ F} = 10^{-6} \text{ As/V}$$

$$U = 10 \text{ V}$$

$$\omega = 10^6/\text{s}$$

Hinweise:

Berechnen Sie die Gesamtimpedanz

Verwenden Sie die Beziehung

$$Z = Z_L + Z_C$$

$$U = |Z| I$$

$$Z_C = \frac{1}{i\omega C}$$
$$Z_L = i\omega L$$

- A) $I = 1 \text{ mA}$
- B) $I = 5 \text{ mA}$
- C) $I = 10 \text{ mA}$
- D) $I = 50 \text{ mA}$
- E) $I = 100 \text{ mA}$

Vielen Dank
für die
Aufmerksamkeit