

電験革命

理論編

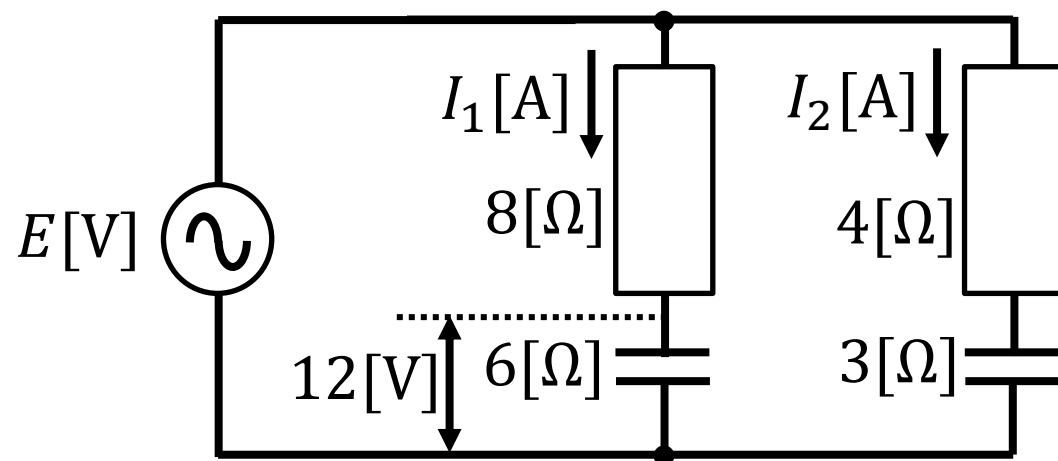
作成者：Lese



【交流回路】22. 交流ブリッジ回路



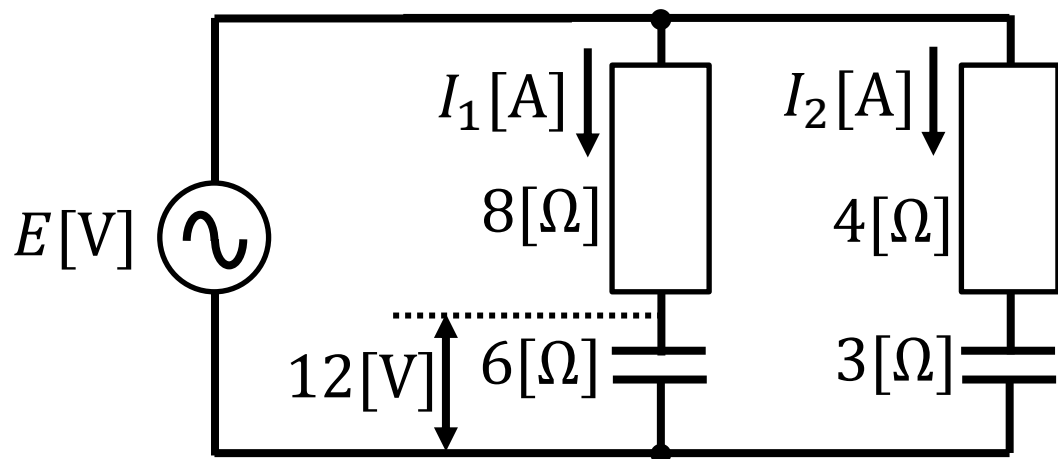
【HW】H16 回路全体での消費電力 P [W]と E [V]を求めよ。



【交流回路】22. 交流ブリッジ回路



【HW】 回路全体での消費電力 P [W]と E [V]を求めよ。



$$\dot{I}_1 = \frac{12}{-j6} = j2[\text{A}]$$

$$\dot{V}_1 = j2 \times 8 = j16[\text{V}]$$

$$\dot{E} = 12 + j16[\text{V}]$$

$$E = 20[\text{V}]$$

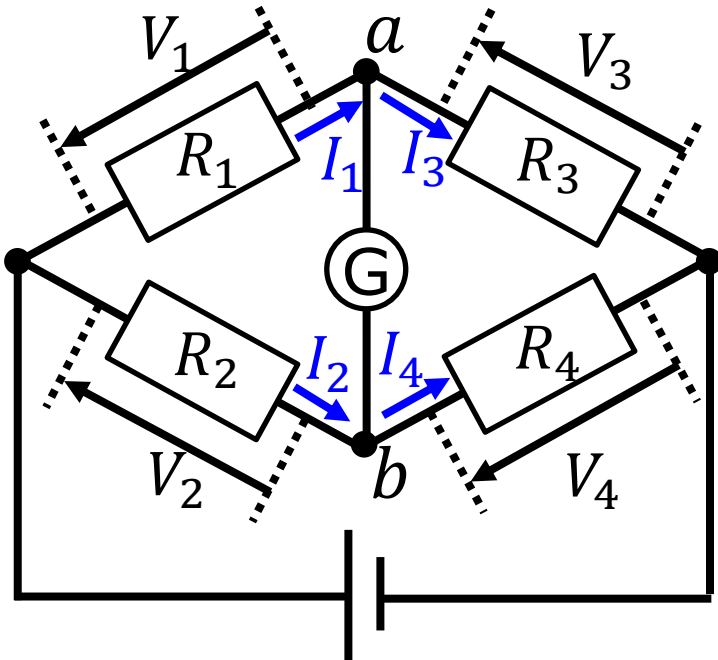
$$I_2 = \frac{20}{5} = 4[\text{A}]$$

$$P_1 = 2^2 \times 8 = 32[\text{W}]$$

$$P_2 = 4^2 \times 4 = 64[\text{W}]$$

$$P = 24 + 64 = 96[\text{W}]$$

■ ブリッジの平衡条件



a, b 点の電位が同じとき、検流計に電流は流れない。
この状態をブリッジが平衡しているといい、次式が成立する。

$$V_1 = V_2 \text{ より } I_1 R_1 = I_2 R_2 \cdots \textcircled{1}$$

$$V_3 = V_4 \text{ より } I_3 R_3 = I_4 R_4$$

$$I_1 R_3 = I_2 R_4 \cdots \textcircled{2}$$

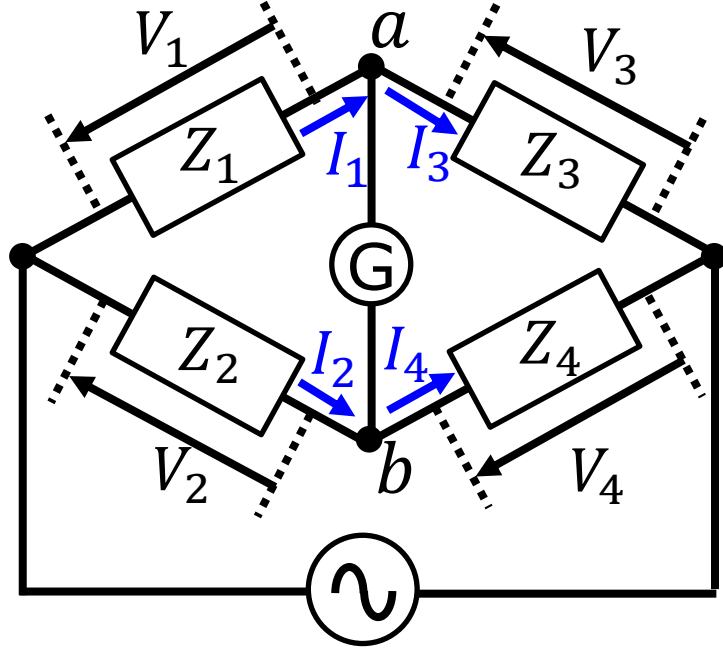
$$\textcircled{1} \text{ より } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\textcircled{2} \text{ より } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$$

$$R_2 R_3 = R_1 R_4 \text{ (ブリッジの平衡条件)}$$

■ ブリッジの平衡条件

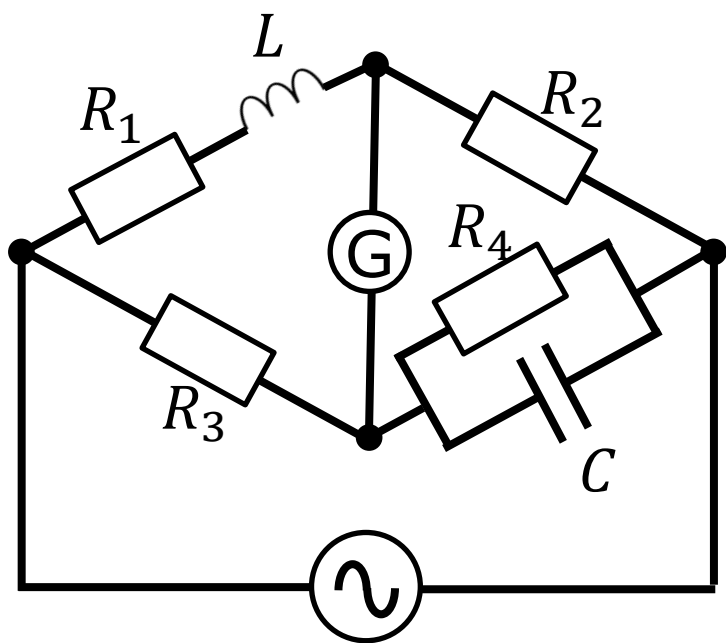


$$\dot{Z}_1 \dot{Z}_4 = \dot{Z}_2 \dot{Z}_3 \text{ (ブリッジの平衡条件)}$$

【交流回路】22. 交流ブリッジ回路



【例題1】 次の交流ブリッジが平衡したとき、 R_1 と L の値を表す式を求めよ



$$Z_4 = \frac{R_4 \times \left(-j \frac{1}{\omega C}\right)}{R_4 - j \frac{1}{\omega C}}$$

$$\omega C R_2 R_3 R_4 = \omega L R_4$$

$$L = C R_2 R_3$$

$$Z_4 = \frac{-j R_4}{\omega C R_4 - j}$$

$$-j R_2 R_3 = -j R_1 R_4$$

$$R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_4}$$

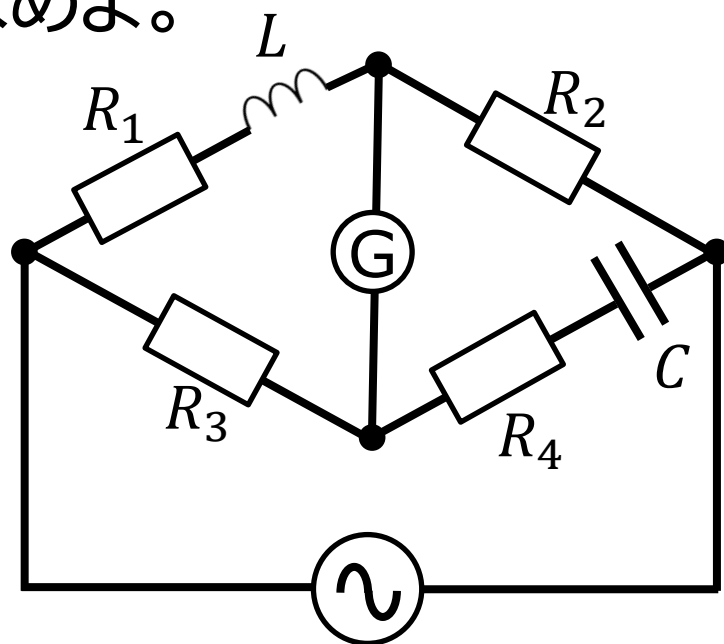
$$R_2 R_3 = (R_1 + j\omega L) \times \frac{-j R_4}{\omega C R_4 - j}$$

$$R_2 R_3 (\omega C R_4 - j) = -j R_4 (R_1 + j\omega L)$$

$$\omega C R_2 R_3 R_4 - j R_2 R_3 = -j R_1 R_4 + \omega L R_4$$

【交流回路】22. 交流ブリッジ回路

【HW】 次の交流ブリッジが平衡したとき、電源の角周波数 ω を表す式を求めよ。



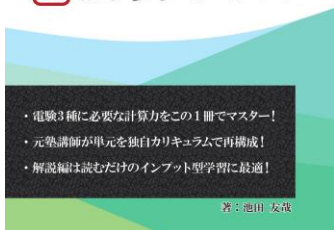
最後までご視聴
ありがとうございました！

チャンネル登録

！ 基礎から始める

電験3種
書き込み式
最強計算ドリル

電験3種用
書き込み式最強計算ドリル
Amazonで販売中！！



Twitterもやってます！



次回もお楽しみに！

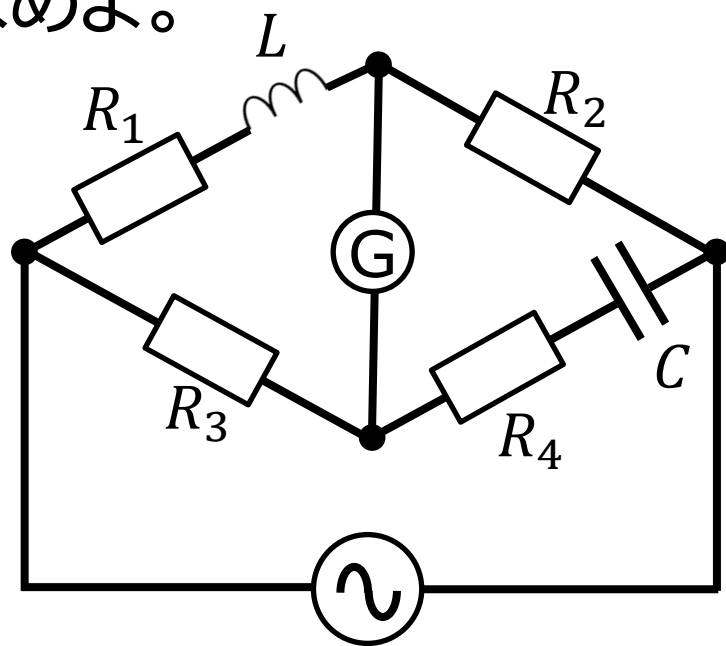
↑チャンネル登録

@riron_saisoku @kosen_go



【交流回路】22. 交流ブリッジ回路

【HW】 次の交流ブリッジが平衡したとき、電源の角周波数 ω を表す式を求めよ。



$$\omega = \sqrt{\frac{R_1}{LCR_4}}$$