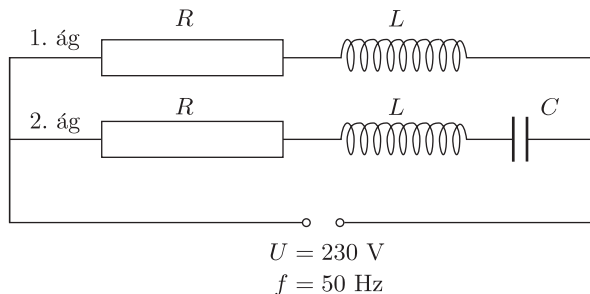


Megoldás. Az antistroboszkopikus megvilágítás akkor valósul meg, ha a két (párhuzamosan kapcsolt) fénycső árama között 90° -os a fáziseltolódás. A hasznos (effektív) teljesítményt mindkét ágba (lásd az 1. ábrát) a

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = U \cdot \frac{U}{Z} \cdot \frac{R}{Z} = \frac{U^2 R}{Z^2}$$

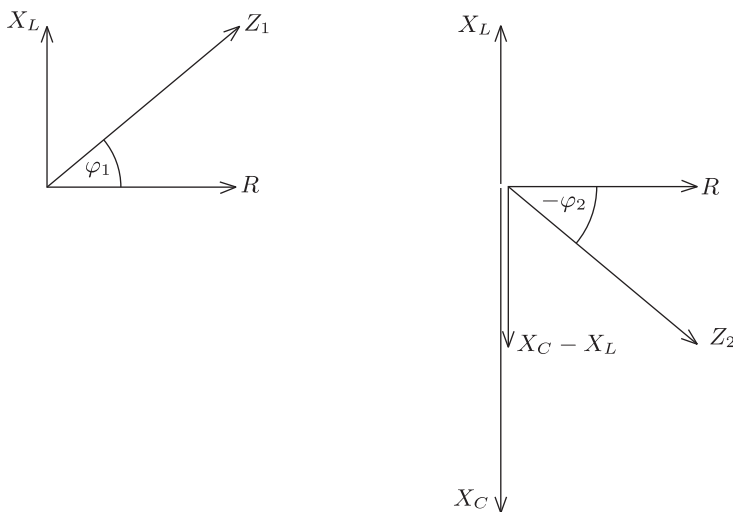
képlet alapján számíthatjuk, ahol $U = 230 \text{ V}$ a hálózati feszültség effektív értéke, Z a sorosan kapcsolt elemek impedanciája, R pedig az impedancia ohmos része.



1. ábra

A két ágba (melyek csak egy kapacitív tagban különböznek) az ohmos ellenállás nyilván ugyanakkora. A két ág effektív teljesítménye csak úgy lehet egyforma nagy, hogy az impedanciájuk megegyezik. Ennek következtében az áramerősségek effektív értéke is ugyanakkora mindkét ágba, és a fázistényezők is megegyeznek (2. ábra):

$$Z_1 = Z_2, \quad I_1 = I_2 \quad \text{és} \quad \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2.$$



2. ábra

A fázistényezők egyenlősége és az antistroboszkopikus megvilágításból adódó

$$\varphi_1 - \varphi_2 = 90^\circ$$

feltétel csak úgy teljesülhet, ha

$$\varphi_1 = 45^\circ \quad \text{és} \quad \varphi_2 = -45^\circ.$$

Innen adódik, hogy mindkét fénycsővön

$$I = \frac{P}{U \cos 45^\circ} = \frac{8 \text{ W}}{230 \text{ V}} \sqrt{2} \approx 50 \text{ mA}$$

effektív értékű áram folyik, az impedancia nagysága mindkét ágba

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{50 \text{ mA}} = 4,6 \text{ k}\Omega,$$

az ohmos ellenállás pedig

$$R = Z \cdot \cos \varphi = 4,6 \text{ k}\Omega \cdot 0,707 = 3,3 \text{ k}\Omega.$$

A fázisszögek ismeretében számolhatjuk az induktív és kapacitív ellenállásokat:

$$X_L = 2\pi \cdot f \cdot L = R = 3,3 \text{ k}\Omega,$$

ahonnan a tekercs induktivitására

$$L = \frac{3,3 \text{ k}\Omega}{314 \text{ Hz}} \approx 10 \text{ H}$$

adódik, illetve az $X_C - X_L = R$ feltételből

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} = 2R = 6,6 \text{ k}\Omega,$$

melyből a kondenzátor kapacitására

$$C = \frac{1}{314 \text{ Hz} \cdot 6,6 \text{ k}\Omega} = 0,48 \text{ }\mu\text{F}$$

adódik.