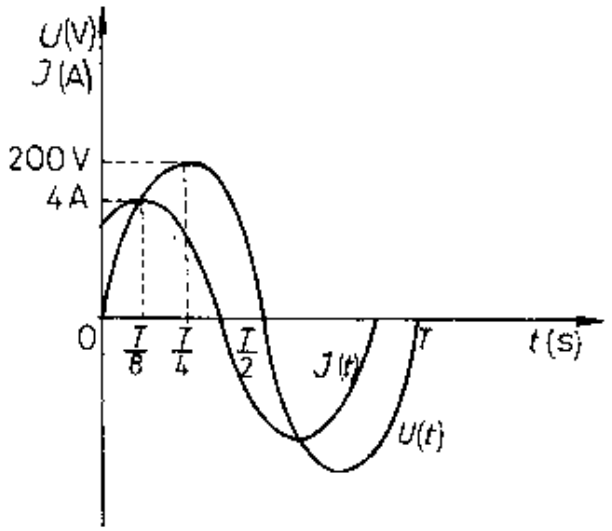
17.35. Egy váltakozó áramú körbe sorba kapcsolunk egy ohmos ellenállást és egy kondenzátort. Az áramerősséget és a feszültségforrás sarkain mérhető feszültséget az idő függvényében az ábra szemlélteti.



Mekkora a váltakozó áram frekvenciája, ha a kondenzátor kapacitása $4 \cdot 10^{-4}$ F?

Megoldás:

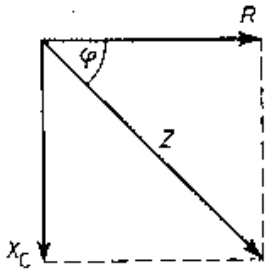
17.35. $I_0 = 4$ A; $U_0 = 200$ V; $C = 4 \cdot 10^{-4}$ F.

Az I és U időbeli eltolódása a feladat grafikonja alapján: $\Delta t = \frac{T}{8} - \frac{T}{4} = -\frac{T}{8}$, így $\varphi = -45°$, mert T időhöz 360° fáziseltolódás tartozik.

A kondenzátor kapacitív ellenállása: $X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$.

Másrészt $X_C = Z \cdot \sin|\varphi| = \frac{U_0}{I_0} \sin|\varphi|$.

A két egyenletből $f = \frac{I_0}{U_0 \cdot 2\pi \cdot C \cdot \sin\varphi} = \underline{\underline{11{,}25 \text{ Hz}}}$.



Itt felhasználtuk, hogy $Z = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} = \frac{U_0}{I_0}$, illetve az ábra alapján $\sin|\varphi| = \frac{X_C}{Z}$.

Megjegyzés: φ negatív előjele arra utal, hogy U időben késik I-hez képest.