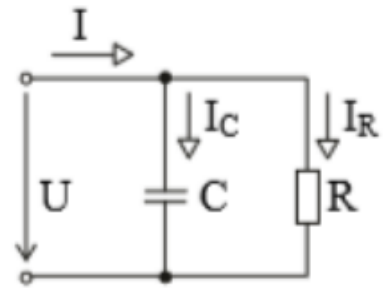


Határozza meg a párhuzamos R – C körben I, I<sub>C</sub> és I<sub>R</sub> értékét,

ha U = 10 V; f = 0,5 kHz;

C = 200 nF és R = 2,5 KΩ !

Határozza meg a kör impedanciáját és a fázisszöget!



A feladat egy váltakozó áramú adott (f) frekvenciájú R-C kört mutat. Veszteségmentes kondenzátorok esetén az áram (I<sub>C</sub>) az U<sub>C</sub> - hez képest 90°-kal siet. A R ellenálláson folyó áram (I<sub>R</sub>) és a feszültség (U<sub>R</sub>) 0°-os szöveget zárnak be (fázisban vannak).

Az I<sub>R</sub> értékét az adatokból könnyű meghatározni:

$$U = U_R; R = \frac{U_R}{I_R} \rightarrow I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{10 \text{ V}}{2,5 * 10^3 \Omega} = 0,004 \text{ A} = 4 \text{ mA}$$

A következő lépés, hogy kiszámoljuk a C kondenzátor X<sub>c</sub> kapacitív ellenállását! A kapacitív ellenállás fordítottan arányos a kondenzátor kapacitásával (C) és a körfrekvenciájával (ω). Képlettel:

$$X_c = \frac{1}{C * \omega}; \omega = 2 * \pi * f;$$

$$X_c = \frac{1}{C * 2 * \pi * f} = \frac{1}{200 * 10^{-9} \text{ F} * 2 * \pi * 500 \text{ Hz}} = 1591,55 \Omega$$

A kondenzátoron folyó áramot (I<sub>C</sub>) most már meg tudjuk határozni. Vegyük figyelembe, hogy U<sub>C</sub>=U!

$$I_C = \frac{U}{X_c} = \frac{10 \text{ V}}{1591,55 \Omega} = 0,0062 \text{ A} = 6,2 \text{ mA}$$

Az I áramot az I<sub>C</sub> és I<sub>R</sub> áramok vektori összegzésével tudjuk kiszámolni (mivel 90°-os szöveget zárnak be egymással - Pitagorasz-tétellel)!

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{4^2 + 6,2^2} = 7,4 \text{ mA}$$

Az I és a I<sub>C</sub> között bezárt szög a φ! A derékszögű háromszög átfogója I, a szöggel szemközti befogó I<sub>R</sub>.

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I} = \frac{4 \text{ mA}}{7,4 \text{ mA}} = 0,54 \rightarrow \varphi = 57,3^\circ$$

A váltakozó áramú körben fellépő eredő ellenállást látszólagos ellenállásnak (**impedanciának**) nevezzük. Az elnevezés nem túl szerencsés, mert a látszólagos ellenállás valóságos, és nem csak látszólag van jelen. A látszólagos ellenállás jele Z

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{10 \text{ V}}{7,4 * 10^{-3} \text{ A}} = 1351,3 \Omega = 1,35 \text{ K}\Omega$$