17.48. Egy 80 Ω-os ellenállású főzőlapot kapcsolunk a 220 V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú hálózati feszültségforrásra.

a) Ábrázoljuk a feszültség és a főzőlapon átfolyó áram erősségének időbeli lefolyását!

b) A feszültség és az áramerősség pillanatnyi értékei melyik időpillanatban lesznek azonosak először az effektív értékkel, ha a vizsgálatot a $t=0$ $(U=0)$ időpillanatban kezdjük?

Megoldás:

17.48. $R=80\ \Omega$; $U_{\text{eff}}=220$ V; $f=50$ Hz.

a) Mivel csak ohmos ellenállás van a körben, $\varphi=0$, azaz az I és U fázisban vannak.

Ha $f=50$ Hz, akkor $T=\frac{1}{f}=0{,}02$ s.

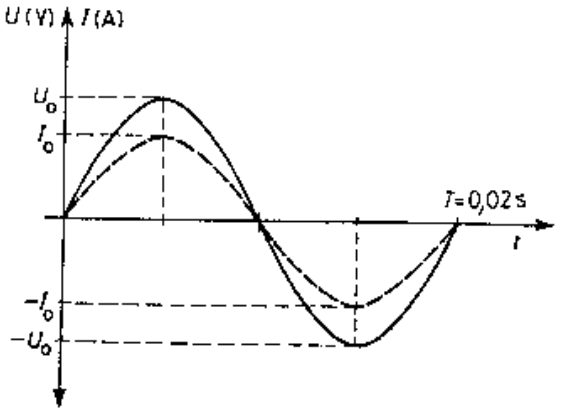
A feszültség maximuma:

$U_0=U_{\text{eff}}\cdot\sqrt{2}=310{,}2$ V.

Mivel $R=\frac{U_0}{I_0}$, így

$I_0=\frac{U_0}{R}=3{,}87$ A.

Tehát az ábrázolás:



b) Mivel U és I fázisban van, ezért mindkét esetben ugyanazon pillanatban lesz $U(t)=\frac{U_0}{\sqrt{2}}$, illetve $I(t)=\frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Az $U(t)$ függvény $U(t)=U_0\cdot\sin\omega t=220\cdot\sqrt{2}\cdot\sin(2\pi\cdot 50\cdot t)$.

Ha $U_t=2000$ V, akkor $220\text{ V}=220\cdot\sqrt{2}\cdot\sin(100\pi\cdot t)$ V.

Ebből $\sin(100\pi\cdot t)=\frac{1}{\sqrt{2}}$, így $100\pi\cdot t=\frac{\pi}{4}$.

Ebből $t=0{,}0025$ s.