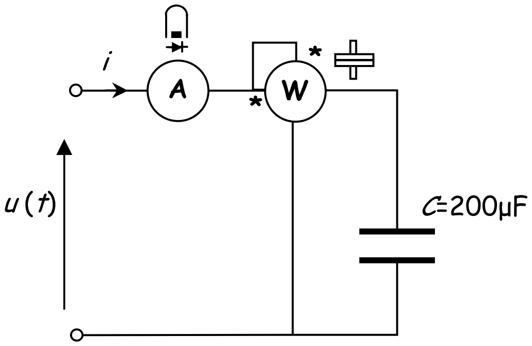
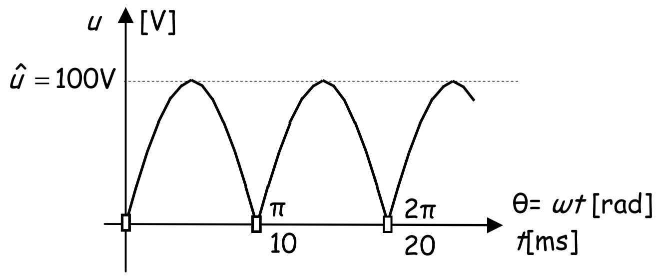
Uhin formak, 6.ariketa



Irudiko zirkuitua $u(t)=|100\sin 314t|$ **V,** $\forall t \geq 0s$ **ekuazioaz definiturik dagoen tentsio batez elikatu da.**

Zehaztu:

1. **Tentsioaren (*u*), korrontearen (*i*), eta potentziaren maiztasunak. Hirurentzako berdina da?**
2. ***u, i* eta *p* funtzioen adierazpen grafikoak.**
3. **Amperemetroaren eta wattmetroaren irakurketak.**



EBAZPENA:

1 Tentsio, korronte eta potentziaren maiztasunak

Tentsioaren definizio ekuazioak:
u(t) lortzeko erabili dugun uhin sinusoidaletik abiatuz lortuko dugu periodoa. Uhin arteztuaren periodoa jatorrizko uhin sinusoidalaren periodoaren erdia izango delarik.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{314} = 20\text{ms}$$

Beraz, uhin arteztuaren periodoa 10ms izango da eta maiztasuna 100Hz.

$$0 \leq t \leq 10 \cdot 10^{-3} \quad u(t) = 100\sin 314t$$

Korrontearen definizio ekuazioa.

$$i_C(t) = C \cdot \frac{du(t)}{dt}$$

$$i_C(t) = 200 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{d(100\sin 314t)}{dt} = 200 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 314\cos 314t = 6{,}28\cos 314t \text{ A}$$

Korrontearen eta tentsioaren maiztasuna berdina: 100Hz

Potentziaren definizio ekuazioa

$0 \le t \le 10 \cdot 10^{-3} \qquad p(t) = 100 \cdot \sin 314t \cdot 6{,}28 \cos 314t = 628 \sin 314t \cdot \cos 314t$

Errazago irudikatu ahal izateko, potentziaren definizio ekuazioa horrela eraldatuko dugu:

$\sin 2\alpha = 2 \sin\alpha \cdot \cos\alpha$

$0 \le t \le 5 \cdot 10^{-3} \qquad p(t) = 314 \sin 628t \text{ W}$

Potentziaren maiztasuna:

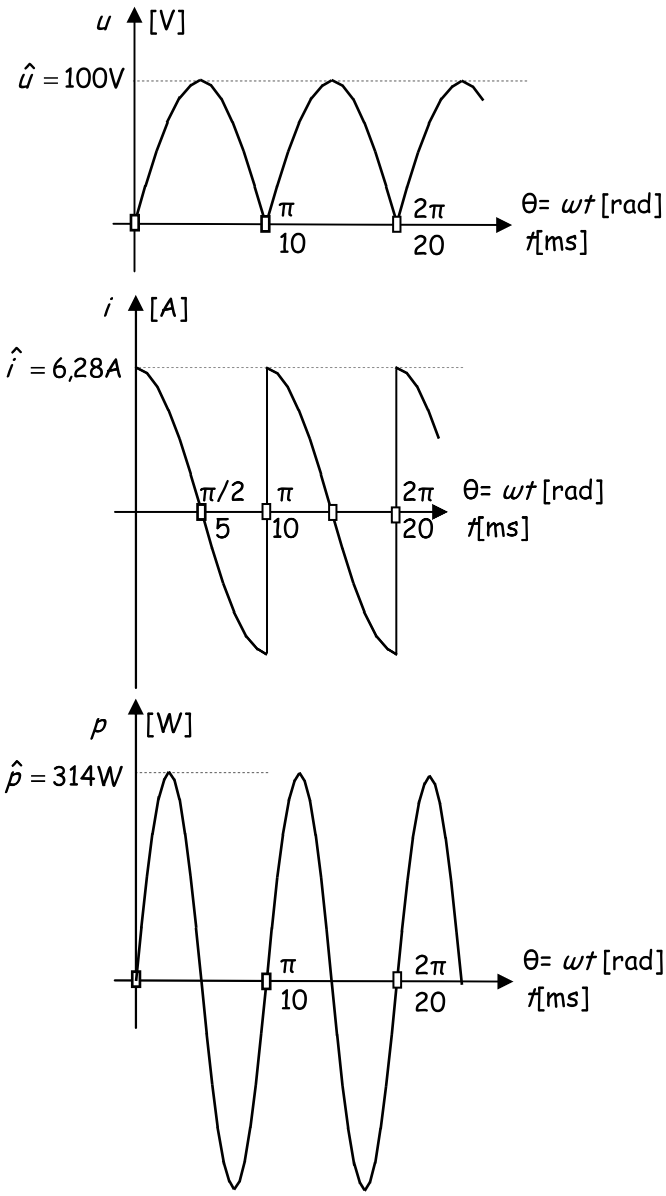
$2\pi f = \omega$

$f = \dfrac{628}{2\pi} = 100\text{Hz}$

Potentzia korronte eta tentsioen uhin formen maiztasun berekoa den funtzioa da, non, f=100Hz den.

2 Tentsio, korronte eta potentziaren adierazpen grafikoak

Ondoren grafikoki aurreko hiru funtzioak irudikatu ditugu: tentsioa, korrontea eta potentzia.



3 Neurketa-tresnen irakurketak:

3.1 Amperemetroaren irakurketa:

$$A_I = \left|\overline{i_C}\right| = \overline{i_C} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3}} \int_0^{10 \cdot 10^{-3}} 6{,}28 \cdot \cos 314t \cdot dt = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{6{,}28}{314} \left[\sin 314t\right]_0^{10 \cdot 10^{-3}} = 4(0-0) = 0A$$

behar zuen bezala, uhinak uhin erdiko simetria duelako: $f(t) = -f\left(t + \frac{T}{2}\right)$

3.2 Wattmetroaren irakurketa:

$W_I = \overline{p(t)}$

$$W_I = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3}} \int_0^{10 \cdot 10^{-3}} 314 \sin 628t \cdot dt = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{314}{628} \left[-\cos 628t\right]_0^{10 \cdot 10^{-3}} = 50(-1+1) = 0W$$

Wattmetroaren irakurketa kontzeptualki lor daiteke: Wattmetroa kondentsadoreak xurgatzen duen batez besteko potentzia neur dezan konektatu da. Kondentsadorea elementu metatzailea denez, bere potentziaren batez besteko balioa nulua izan beharko da, tentsioa edo korrontearen uhin-forma edozein delarik. Beraz: W_I=0W.

Beste era bat:

Kondentsadorearen borneen arteko tentsioa:
$u(t) = \left|100 \sin 314t\right|$ V

Tentsioaren adierazpenetik abiatuz, kondentsadorearen energia lor daiteke:

$$W_C = \frac{1}{2} C \cdot U^2; \; U^2 = |U|^2$$

$$W_C = \frac{1}{2} 200 \cdot 10^{-6} \cdot 100^2 \cdot \sin^2 314t = \sin^2 314t$$

$\sin^2 a = \dfrac{1 - \cos 2a}{2}$ erlazio trigonometrikoaren arabera, energiaren adierazpenaren itxura:

$W_C = \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{2} \cos 628t$ izango da.

Kondentsadorearen energiaren adierazpena deribatuz, potentzia lortuko dugu:

$$p = \frac{dW}{dt}$$

$$p = 0 - \frac{1}{2}\left(-628 \cdot \sin 628t\right)$$

$$p = 314 \cdot \sin 628t$$

Tentsioa eta potentziaren adierazpenak ezagutuz, korrontearen adierazpena lortuko dugu $p = u \cdot i$ dela baitakigu:

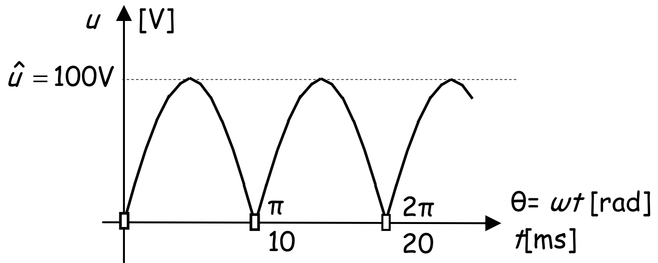
$p = 314 \cdot \sin 628t = i \cdot 100 \cdot \sin 314t$

$$i = \frac{314 \cdot \sin 628t}{100 \cdot \sin 314t}$$

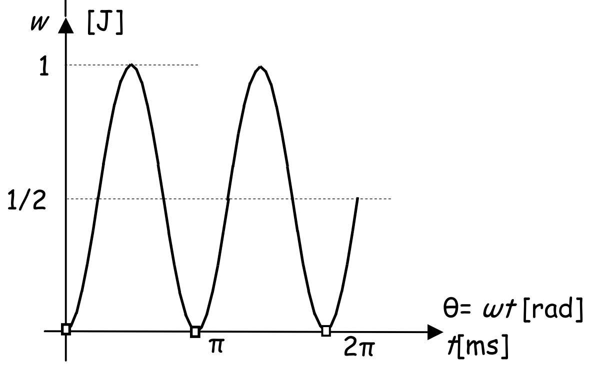
$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$ denez:

$$i = \frac{314 \cdot \sin 628t}{100 \cdot \sin 314t} = \frac{314 \cdot 2 \cdot \sin 314t \cos 314t}{100 \cdot \sin 314t} = 6{,}28 \cdot \cos 314t \text{ A}$$

Wattmetroaren irakurketa eta korronte eta potentziaren adierazpenak lortzeko beste era bat oinarrizko aldagaiak bakarrik erabiltzea da:



$u = |100 \cdot \sin 314t| \text{ V}$

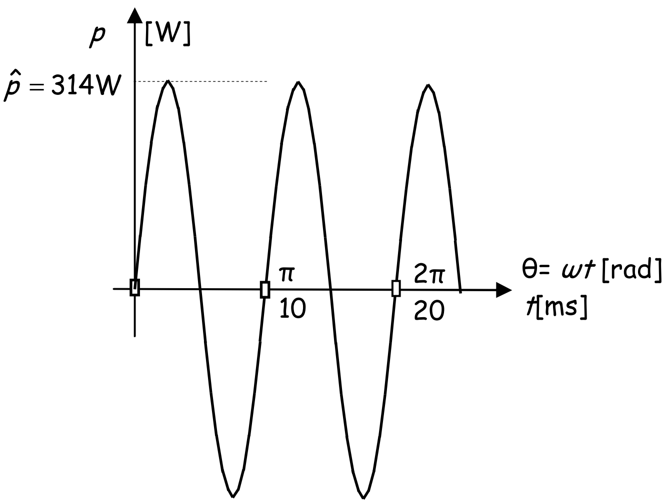


$$w_C = \frac{1}{2} C \cdot u^2; \quad u^2 = |u|^2$$

$$w_C = \frac{1}{2} 200 \cdot 10^{-6} \cdot 100^2 \cdot \sin^2 314t = \sin^2 314t$$

$$\sin^2\alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$w_C = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cos 628t$$

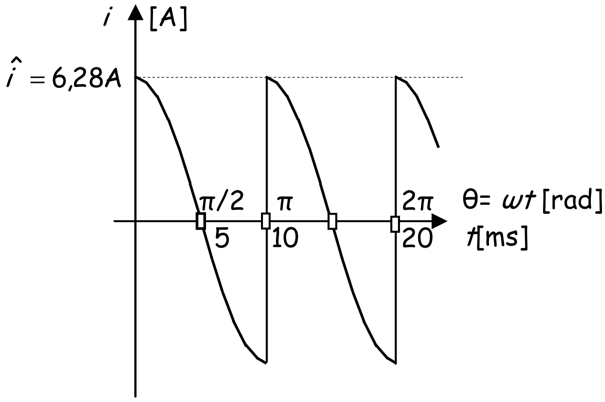


$$p = \frac{dw}{dt} = \frac{d\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cos 628t\right)}{dt}$$

$$p = 0 - \frac{1}{2}\left((-\sin 628t) \cdot 628\right)$$

$$p = 314 \cdot \sin 628t \text{ W}$$

Adierazpen grafikotik, potentziaren batez bestekoa nulua dela ondoriozta daiteke, azalera positiboaren eta negatiboaren balioak berdinak direlako periodo batean zehar: $\overline{p} = 0$



$$p = u \cdot i$$

$$314\sin 628t = 100\sin 314t \cdot i$$

$$i = \frac{314\sin 628t}{100\sin 314t}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$i = \frac{314 \cdot 2 \cdot \sin 314t \cdot \cos 314t}{100\sin 314t} = 6{,}28 \cdot \cos 314t \ A$$