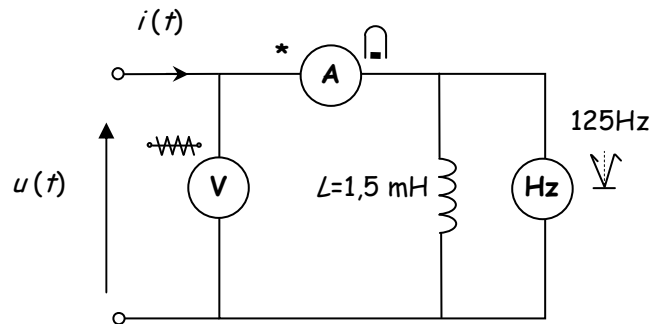
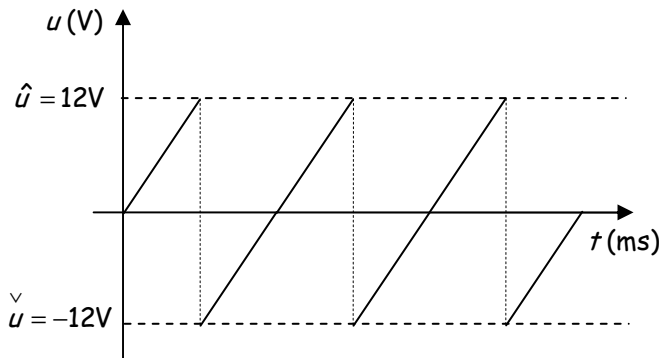


Uhin formak, 9.ariketa



Irudiko zirkuituari aldameneko irudiko tentsio uhin-forma triangeluarra aplikatu zaio. Tentsioaren maiztasuna ezagutzen dugu: 125Hz.

Zehaztu:

- 1 $i(t)$ korrontearen uhin formaren adierazpen grafiko eta analitikoa.
- 2 Potentziaren adierazpen grafiko eta analitikoa; Potentzia horren gailur balioa.
- 3 Tresnen irakurketak.

EBAZPENA:

- 1 $i(t)$ korrontearen uhin formaren adierazpena grafiko eta analitikoki.

Bere adierazpen grafikoa erabiliz, lehenengo, tentsioaren uhin formaren ekuazioa definituko dugu:

$$T = \frac{1}{125} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$u(t) \begin{cases} 0 \leq t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s} & u(t) = \frac{12}{4 \cdot 10^{-3}} t = 3 \cdot 10^3 t \text{ V} \\ 4 \cdot 10^{-3} < t < 8 \cdot 10^{-3} \text{ s} & u(t) = \frac{12}{4 \cdot 10^{-3}} (t - 8 \cdot 10^{-3}) = 3 \cdot 10^3 t - 24 \text{ V} \end{cases}$$

Tentsioaren adierazpen analitikoa, beste modu honetan ere lor zitekeen:

$$0 \leq t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$\begin{vmatrix} t & u & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 4 \cdot 10^{-3} & 12 & 1 \end{vmatrix} = 0 \rightarrow 4 \cdot 10^{-3} u - 12t = 0 \rightarrow u = 3 \cdot 10^3 t \text{ V}$$

$$4 \cdot 10^{-3} < t < 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$\begin{vmatrix} t & u & 1 \\ 4 \cdot 10^{-3} & -12 & 1 \\ 8 \cdot 10^{-3} & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0 \rightarrow -12t + 8 \cdot 10^{-3} u + 96 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-3} u = 0 \rightarrow u = 3 \cdot 10^3 t - 24 \text{ V}$$

Harilaren korronea:

$$i(t) = i_0 + \frac{1}{L} \int_0^t u(t) dt$$

Lehen tarterako:

$$0 \leq t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$i(t) = i_0 + \frac{1}{L} \int_0^t u(t) dt = 0 + \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-3}} \int_0^t 3 \cdot 10^3 t dt = \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{3 \cdot 10^3 t^2}{2} = 10^6 t^2 \text{ A} \quad \left| \begin{array}{l} i_0 = 0 \text{ A} \\ i_{4 \cdot 10^{-3}} = 16 \text{ A} \end{array} \right.$$

Adarrak gorantz dauzkan parabola baten ekuazioa da.

Bigarren tarterako:

$$4 \cdot 10^{-3} < t < 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$i(t) = i_{4 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-3}} \int_{4 \cdot 10^{-3}}^t (3 \cdot 10^3 t - 24) dt = 16 + \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-3}} \left(\frac{3 \cdot 10^3 t^2}{2} - 24t \right)_{4 \cdot 10^{-3}}^t = 16 + 48 + 10^6 t^2 - 16 \cdot 10^3 t$$

$$i(t) = 10^6 t^2 - 16 \cdot 10^3 t + 64 \text{ A} \quad \left| \begin{array}{l} i_{4 \cdot 10^{-3}} = 16 \text{ A} \\ i_{8 \cdot 10^{-3}} = 0 \text{ A} \end{array} \right.$$

Adarrak gorantz dauzkan parabola baten ekuazioa da.

2 Potentziaren adierazpen grafiko eta analitikoa; Potentzia horren gailur balioa.

$$p(t) = u(t) \cdot i(t)$$

$$p(t) \begin{cases} 0 < t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s} & p(t) = 3 \cdot 10^3 t \cdot 10^6 t^2 = 3 \cdot 10^9 t^3 \\ 4 \cdot 10^{-3} < t < 12 \cdot 10^{-3} \text{ s} & p(t) = (3 \cdot 10^3 t - 24) (10^6 t^2 - 16 \cdot 10^3 t + 64) = 3 \cdot 10^9 t^3 - 72 \cdot 10^6 t^2 + 576 \cdot 10^3 t - 1536 \text{ W} \end{cases}$$

$$p_{4 \cdot 10^{-3} -} = 192 \text{ W}$$

$$p_{4 \cdot 10^{-3} +} = -192 \text{ W}$$

$$p_{8 \cdot 10^{-3}} = 0 \text{ W}$$

Potentziaren adierazpen analitikoa lortzeko beste modu bat ere badago:

Lehenengo energiaren adierazpen analitikoa lortzen da, gero deribatuz, potentziarena lortzeko.

$$w = \frac{1}{2} L \cdot i^2$$

$$0 \leq t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$w(t) = \frac{1}{2} L \cdot i^2 = \frac{1}{2} 1,5 \cdot 10^{-3} (10^6 t^2)^2 = 0,75 \cdot 10^9 t^4 \text{ J}$$

$$4 \cdot 10^{-3} < t < 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$w(t) = \frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2} 1,5 \cdot 10^{-3} (10^6 t^2 - 16 \cdot 10^3 t + 64)^2 = 0,75 \cdot 10^9 t^4 - 24 \cdot 10^6 t^3 + 288 \cdot 10^3 t^2 - 1536 t + 3,072 \text{ J}$$

$$p(t) = \frac{dw(t)}{dt}$$

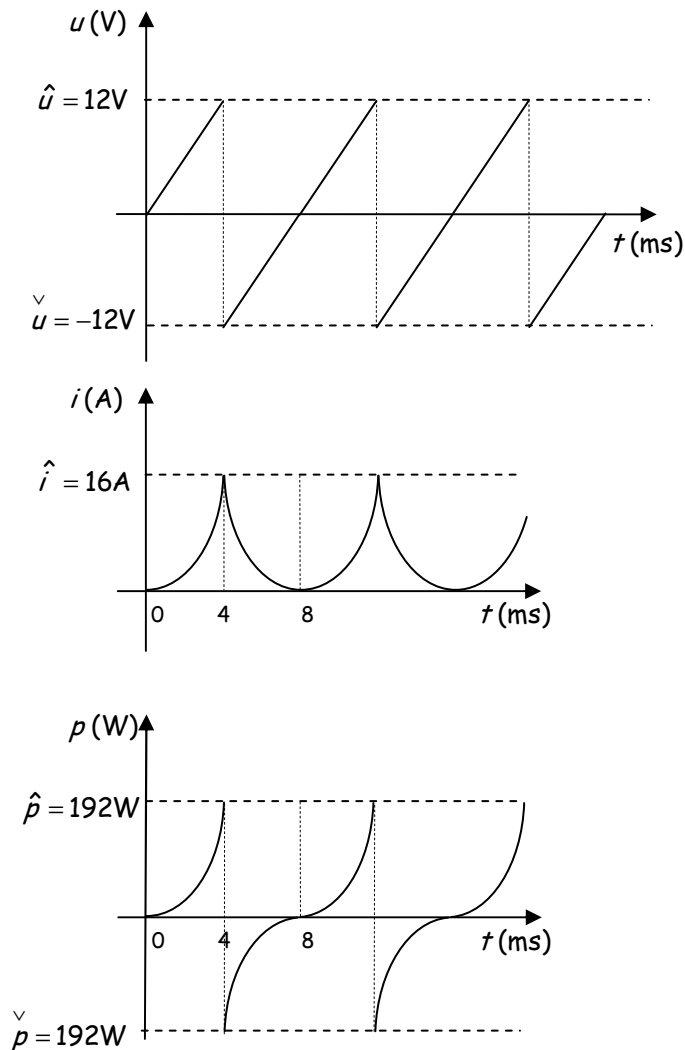
$$0 \leq t < 4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$p(t) = \frac{d(0,75 \cdot 10^9 t^4)}{dt} = 4 \cdot 0,75 \cdot 10^9 t^3 = 3 \cdot 10^9 t^3 \text{ W}$$

$$4 \cdot 10^{-3} < t < 8 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$p(t) = \frac{d(0,75 \cdot 10^9 t^4 - 24 \cdot 10^6 t^3 + 288 \cdot 10^3 t^2 - 1536 t + 3,072)}{dt} = 3 \cdot 10^9 t^3 - 72 \cdot 10^6 t^2 + 576 \cdot 10^3 t - 1536 \text{ W}$$

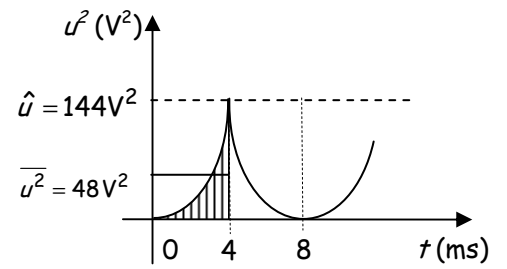
Jarraian funtzioen adierazpen grafikoak ageri dira:



3 Tresnen irakurketak

Voltmetroaren irakurketa:

$$V_I = \sqrt{\frac{u^2(t) \text{-ren azalera}}{T}}$$



Simetria dela eta, ez dugu zertan periodo osoa hartu behar erdiarekin nahiko da.

$$V_I = \sqrt{\frac{\frac{1}{3} \cdot 144 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{48} = 4 \cdot \sqrt{3} \text{ V}$$

Amperometroaren irakurketa:

Korrontearen batez bestekoa neurtzen du amperometroak: $i(A)$

$$A_I = \frac{i(t) \text{-ren azalera}}{T}$$

Periodo erdiarekin ere lortzen da:

$$A_I = \frac{\frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 16}{4 \cdot 10^{-3}} = \frac{16}{3} = 5,3 \hat{A}$$

