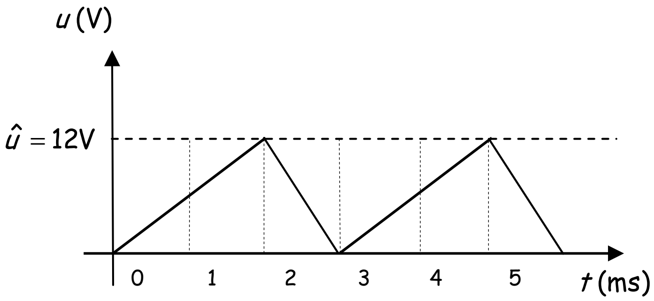
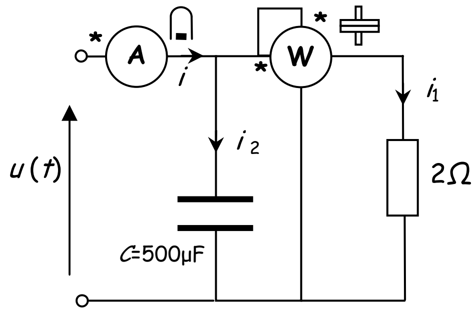
Uhin formak, 1.ariketa





Irudiko zirkuitua aldamenean duen *u (t)* tentsio uhin-forma periodikoaz elikatu da. Zehaztu:

1) ***u(t)* tentsioaren balio efikaza edo eragInkorra *U*.**
2) ***i*, *i_1*, eta *i_2* korronteen adierazpen grafiko eta analitikoak.**
3) **Tresnen irakurketak.**

EBAZPENA:

1 Tentsioaren balio efikaza, *U*.

$$u(t)=\begin{cases}0\le t\le 2{\cdot}10^{-3}\ \text{s} & u(t)=6{\cdot}10^{3}t\ \text{V}\\ 2{\cdot}10^{-3}\le t\le 3{\cdot}10^{-3}\ \text{s} & u(t)=-12{\cdot}10^{3}\left(t-3{\cdot}10^{-3}\right)=-12{\cdot}10^{3}t+36\ \text{V}\end{cases}$$

$$U=\sqrt{\frac{1}{3{\cdot}10^{-3}}\left(\int_{0}^{2\cdot10^{-3}}36{\cdot}10^{6}t^{2}{\cdot}dt+\int_{2\cdot10^{-3}}^{3\cdot10^{-3}}\left(144{\cdot}10^{6}t^{2}-864{\cdot}10^{3}t+1296\right)dt\right)}=$$

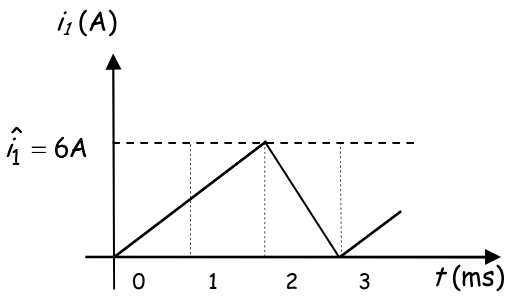
$$\sqrt{\frac{1}{3{\cdot}10^{-3}}\left(\left(\frac{36{\cdot}10^{6}t^{3}}{3}\right)_{0}^{2\cdot10^{-3}}+\left(\frac{144{\cdot}10^{6}t^{3}}{3}-\frac{864{\cdot}10^{3}t^{2}}{2}+1296t\right)_{2\cdot10^{-3}}^{3\cdot10^{-3}}\right)}=$$

$$\sqrt{\frac{1}{3{\cdot}10^{-3}}(0{,}096+(1{,}296-3{,}888+3.88-0{,}384+1{,}728-2{,}592))}=\sqrt{48}=\sqrt{16{\cdot}3}=4\sqrt{3}\text{V}$$

2 Korronteen adierazpen grafiko eta analitikoak:

2.1 Erresistentzian zeharreko korrontea *$i_1(t)$*:

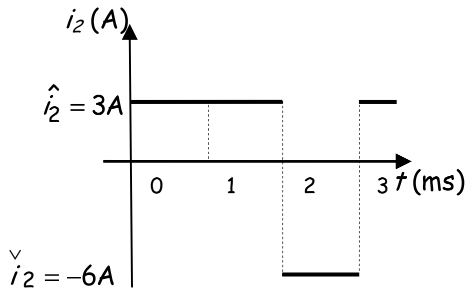
$$i(t)=\frac{u(t)}{R}$$



$$i_1(t)=\begin{cases} 0\le t\le 2\cdot10^{-3} & i_1(t)=3\cdot10^3 t\begin{cases} i_1(0)=0A\\ i_1(2\cdot10^{-3})=3\cdot10^3 2\cdot10^{-3}A\end{cases}\\ 2\cdot10^{-3}\le t\le 3\cdot10^{-3} & i_1(t)=-6\cdot10^3 t+18\begin{cases} i_1\left(2\cdot10^{-3}\right)=-6\cdot10^3 2\cdot10^{-3}+18=6A\\ i_1\left(3\cdot10^{-3}\right)=-6\cdot10^3 3\cdot10^{-3}+18=0A\end{cases}\end{cases}$$

Tarte bietarako $i_1(t)$-ren funtzioak zuzenak dira.

2.2 Kondentsadorearen korrontea $i_2(t)$



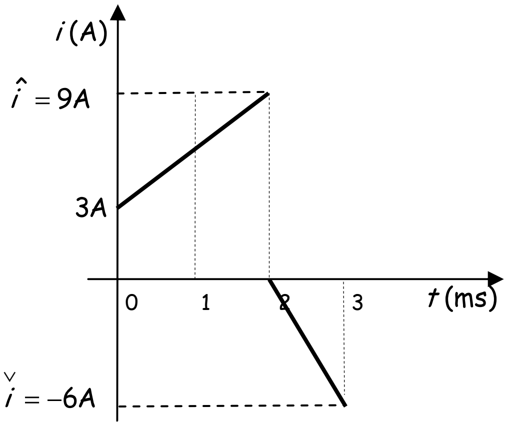
$$i(t)=C\frac{du(t)}{dt}$$

$$i_2(t)=\begin{cases} 0<t<2\cdot10^{-3}s & i_2(t)=500\cdot10^{-6}\cdot6\cdot10^3=3\\ 2\cdot10^{-3}<t<3\cdot10^{-3}s & i_2(t)=500\cdot10^{-6}\left(-12\cdot10^3\right)=-6\end{cases}$$

2.3 Guztizko korrontea $i(t)$:

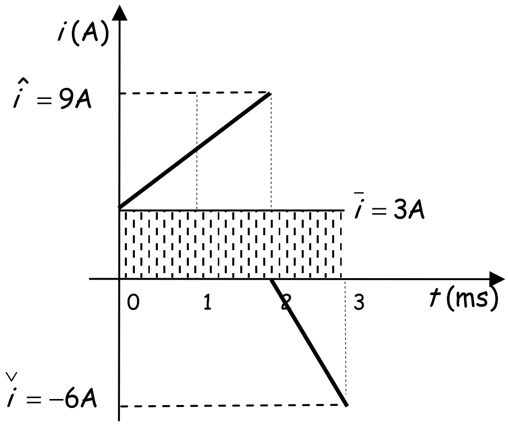
$$i(t)=i_1(t)+i_2(t)=\begin{cases} 0<t<2\cdot10^{-3}s & i(t)=3\cdot10^3 t+3\begin{cases} i(0)=3\cdot10^3\cdot0+3=3A\\ i\left(2\cdot10^{-3}\right)=3\cdot10^3\cdot2\cdot10^{-3}+3=9A\end{cases}\\ 2\cdot10^{-3}<t<3\cdot10^{-3}s & i(t)=-6\cdot10^3 t+18-6=-6\cdot10^{-3}t+12\begin{cases} i(2\cdot10^{-3})=0A\\ i(3\cdot10^{-3})=-6A\end{cases}\end{cases}$$

Tarte bietarako $i(t)$-ren funtzioak zuzen bi dira.



3 Tresnen irakurketak:

3.1 Amperemetroaren irakurketa:



Korronte totalaren, *i(t)*-ren, batez besteko balioa izango da: $\overline{I}$. Geometrikoki eginez gero, periodo batean, goiko irudian agertzen den laukizuzenaren azalera (funtzioaren batez besteko balioa adieraziko luke laukizuzen horrek), funtzioaren azaleraren balio berekoa izan beharko da, berdintza hau matematikoki adierazten badugu, amperemetroaren irakurketa lortuko dugu, azalerak erabiliz:

$A_L = A_f \rightarrow \bar{i} \cdot T = A_f$ non A_L laukizuzenaren azalera den eta A_f funtzioaren azalera

Beraz, $\bar{i} = \dfrac{A_f}{T}$

$$A_I = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{2} 6 \cdot 2 \cdot 10^{-3} - \frac{1}{2} 6 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-3}} = \frac{9 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-3}} = 3A$$

3.2 Wattmetroaren irakurketa:

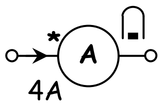
Wattmetroak *R* erresistentzian xahututako potentzia neurtuko du.

$$P = \frac{U^2}{R}$$

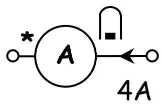
$$W_I = \frac{U^2}{R} = \frac{48}{2} = 24W$$

OHARRA:

Koadro mugikorreko amperemetroek polaritatea daukate, horregatik eskeman adierazi behar da, tresna zero zentralekoa izan zein ez izan.



A_I=4A



A_I=-4A

 Sinboloa duen tresnak ez du polaritaterik $A_I = |i|$

Funtzio baten batez besteko balioak zeinua ere badauka. Hori dela eta, batez besteko balioa 3A izan zitekeen eta amperemetroak -3A adierazi.

OHARRA:

$u(t)$ funtzioa definitzen duten zuzenak zehazteko hurrengo prozedura jarrai daiteke:

$p_1(x_1,y_1)$ y $p_2(x_2,y_2)$, puntuak ezagututa, hurrengo determinantea ebaztea, alegia.

$$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$2{\cdot}10^{-3} \le t \le 3{\cdot}10^{-3}$ s ; $p_1(2{\cdot}10^{-3},6)$ eta $p_2(3{\cdot}10^{-3},0)$.

$$\begin{vmatrix} t & i & 1 \\ 2{\cdot}10^{-3} & 6 & 1 \\ 3{\cdot}10^{-3} & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0; \quad 6t + 3{\cdot}10^{-3}i - 18{\cdot}10^{-3} - 2{\cdot}10^{-3}i = 0 \rightarrow 6t + 10^{-3}i - 18{\cdot}10^{-3} = 0$$ edo modu inplizituan

Modu esplizituan: $10^{-3}i = 6t - 18{\cdot}10^{-3} \rightarrow i = 6{\cdot}10^{3}t - 18$