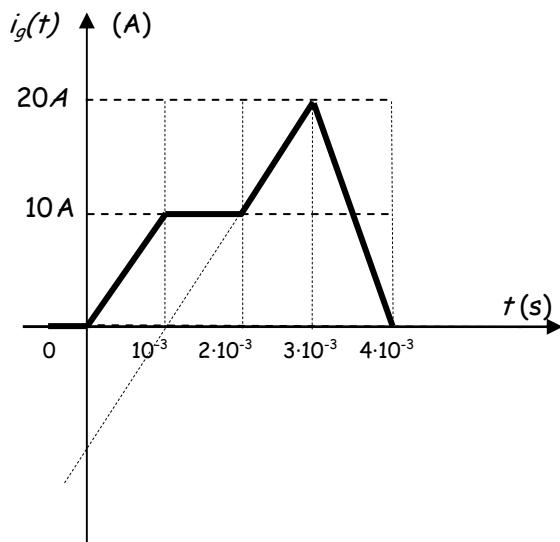
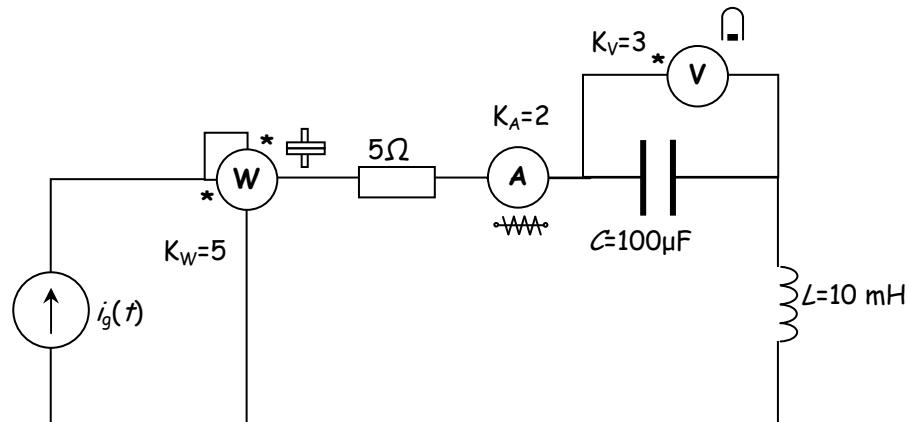


### Uhin formak, 2. ariketa

Irudiko zirkuitua korronte iturri periodiko batez elikatu da. Grafikoan, periodo baterako, korronte horren uhin-formaren adierazpena irudikatu da.



Zehaztu:

- 1 Grafiko eta analitikoki adierazita, zirkuituko elementuetako tentsioak.
- 2 Neurketa-tresnen irakurketak.

#### EBAZPENA:

##### 1 Zirkuituko elementuen tentsioak

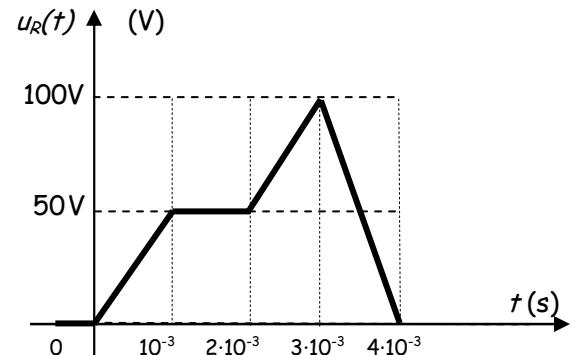
Hasteko, iturriko korrontearen uhin-formaren adierazpen analitikoa zehatzuko dugu:

$$i_g(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 10^{-3} \text{s} \\ 10 & 10^{-3} \leq t \leq 2 \cdot 10^{-3} \text{s} \\ 10 + 10^4 t - 10 & 2 \cdot 10^{-3} \leq t \leq 3 \cdot 10^{-3} \text{s} \\ -2 \cdot 10^4 t + 80 & 3 \cdot 10^{-3} \leq t \leq 4 \cdot 10^{-3} \text{s} \end{cases}$$

### Erresistentziaren borneen arteko tentsio jausia:

$u_R(t) = R \cdot i(t)$  Korrontearren ekuazioa bost zenbakiaz bidertzea baino ez dugu. Bost baita erresistentziaren balio ohmiarra.

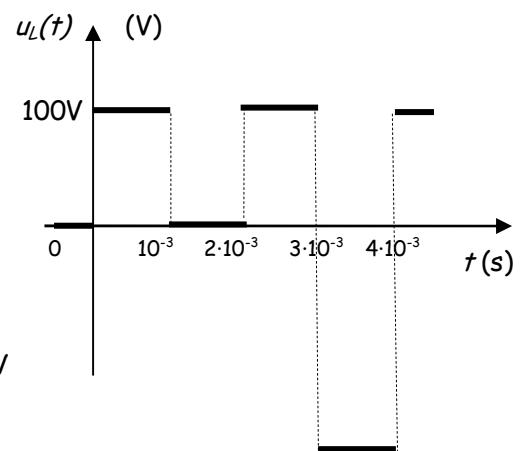
$$u_R(t) = \begin{cases} 0 \leq t \leq 10^{-3}s & u_R(t) = 5 \cdot 10^4 t \\ 10^{-3} \leq t \leq 2 \cdot 10^{-3}s & u_R(t) = 50 \\ 2 \cdot 10^{-3} \leq t \leq 3 \cdot 10^{-3}s & u_R(t) = 5 \cdot 10^4 t - 50 \\ 3 \cdot 10^{-3} \leq t \leq 4 \cdot 10^{-3}s & u_R(t) = -10^5 t + 400 \end{cases}$$



### Harilaren borneen arteko tentsio jausia:

$$u_L(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$$

$$u_L(t) = \begin{cases} 0 < t < 10^{-3}s & u_L(t) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 = 100V \\ 10^{-3} < t < 2 \cdot 10^{-3}s & u_L(t) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 0 = 0V \\ 2 \cdot 10^{-3} < t < 3 \cdot 10^{-3}s & u_L(t) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 = 100V \\ 3 \cdot 10^{-3} < t < 4 \cdot 10^{-3}s & u_L(t) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot (-2 \cdot 10^4) = -200V \end{cases}$$



### Kondentsadorearen tentsio jausia:

$$u_C(t) = u_0 + \frac{1}{C} \int_0^t i(t) dt$$

$$0 \leq t \leq 10^{-3}s$$

$$u_C(t) = 0 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-6}} \int_0^t 10^4 t dt = 10^4 \cdot \left[ 10^4 \frac{t^2}{2} \right]_0^t = \frac{10^8 t^2}{2} \quad \begin{cases} u_{C0} = 0V \\ u_{C10^{-3}} = 50V \end{cases}$$

Adarrak gorantz dituen parabola baten ekuazioa da.

$$10^{-3} \leq t \leq 2 \cdot 10^{-3}s$$

$$u_C(t) = 50 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-6}} \int_{10^{-3}}^t 10 dt = 50 + 10^4 \cdot (10t - 10^{-2}) = 10^5 t - 50 \quad \begin{cases} u_{C10^{-3}} = 50V \\ u_{C2 \cdot 10^{-3}} = 150V \end{cases}$$

Malda positiboa duen zuzen baten ekuazioa da.

$$2 \cdot 10^{-3} \leq t \leq 3 \cdot 10^{-3}s$$

$$u_C(t) = 150 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-6}} \int_{2 \cdot 10^{-3}}^t (10^4 t - 10) dt = \frac{10^8 t^2}{2} - 10^5 t + 150 \quad \begin{cases} u_{C2 \cdot 10^{-3}} = 150V \\ u_{C3 \cdot 10^{-3}} = 300V \end{cases}$$

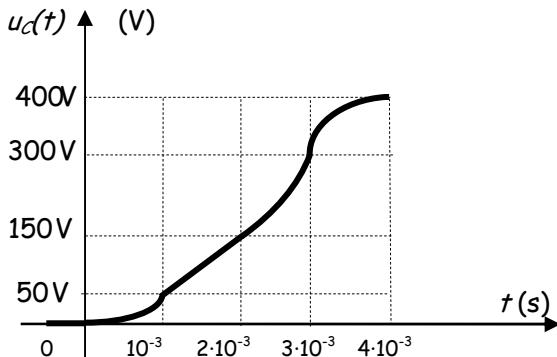
Adarrak gorantz dituen parabola baten ekuazioa da.

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

$$u_C(t) = 300 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-6}} \int_{3 \cdot 10^{-3}}^t (-2 \cdot 10^4 t + 80) dt = -10^8 t^2 + 8 \cdot 10^5 t - 1200$$

$$\begin{cases} u_C|_{3 \cdot 10^{-3}} = 300 \text{ V} \\ u_C|_{4 \cdot 10^{-3}} = 400 \text{ V} \end{cases}$$

Adarrak beherantz dituen parabola baten ekuazioa da.



## 2 Tresnen irakurketak:

### 2.1 Voltmetroaren irakurketa:

$V_I = \bar{u}_C$  Azalerak erabiliz egingo dugu:

$$\bar{u}_C = \frac{1}{4 \cdot 10^{-3}} \left[ \frac{1}{3} 50 \cdot 10^{-3} + 50 \cdot 10^{-3} + \frac{100 \cdot 10^{-3}}{2} + 150 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{3} 150 \cdot 10^{-3} + \frac{2}{3} 100 \cdot 10^{-3} + 300 \cdot 10^{-3} \right] =$$

$$\bar{u}_C = \frac{500}{3} = 166,6 \text{ V}$$

$$K_V = \frac{3 \text{ V}}{\text{dib}} \text{ beraz: } V_I = 55,5 \text{ dib.}$$

### 2.2 Ampermetroaren irakurketa:

Ampermetroak korronte totalaren balio efikaza neurtzen du. Azalerak erabiliz egiten badugu:

$$I_g^2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{3} 100 \cdot 10^{-3} + 100 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{3} (400 \cdot 2 \cdot 10^{-3} - 100 \cdot 10^{-3}) + \frac{1}{3} 400 \cdot 10^{-3}$$

$$I_g^2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{3} 100 \cdot 10^{-3} + 100 \cdot 10^{-3} + \frac{700}{3} \cdot 10^{-3} + \frac{1}{3} 400 \cdot 10^{-3} = \frac{1500}{3} \cdot 10^{-3}$$

$$I_g^2 = 125 \text{ A}^2$$

$$I_g = 11,18 \text{ A}$$

$$K_A = \frac{2 \text{ A}}{\text{dib}}$$

Beraz,  $A_I = 5,59 \text{ dib}$

