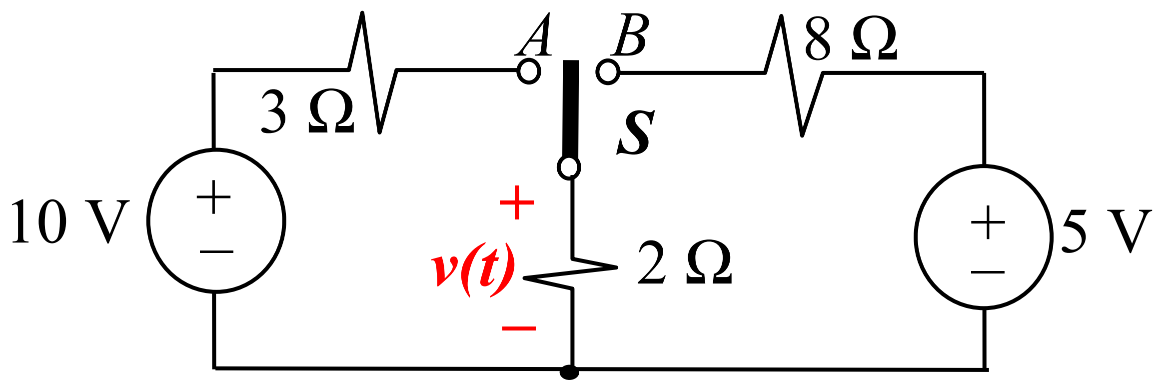
7. Egoera iragankorra zirkuitu elektrikoetan.

- Egoera iragankorra zirkuitu linealetan
- RC zirkuitua
- Denbora-konstantea
- Seinale karratuak
- RL zirkuitua*

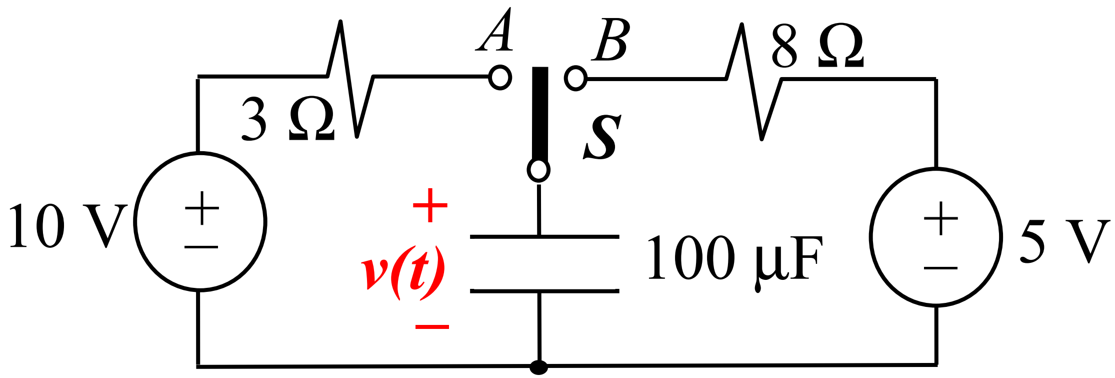
Egoera iragankorra zirkuitu linealetan (I)

- Erresistentziadun zirkuituetan, zirkuituan gertatutako aldaketa batek, berehala aldatzen du zirkuituaren egoera.



Egoera iragankorra zirkuitu linealetan (II)

- Kondentsadorearen portaera dela eta, zirkuituan aldaketa bat egin eta gero, oreka berriro lortzeko (egoera egonkorra) denbora behar da. Denbora-tarte horretan, zirkuitua **egoera iragankorrean** dago.

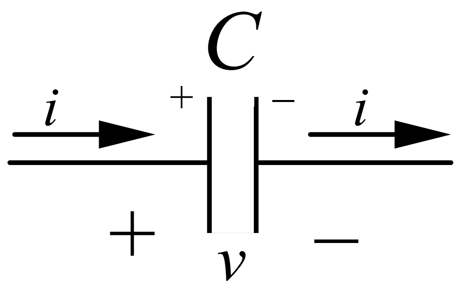


Kondentsadorea: errepasoa

Portaera:

$$q = C \cdot v \qquad i(t) = C \cdot \frac{dv(t)}{dt}$$

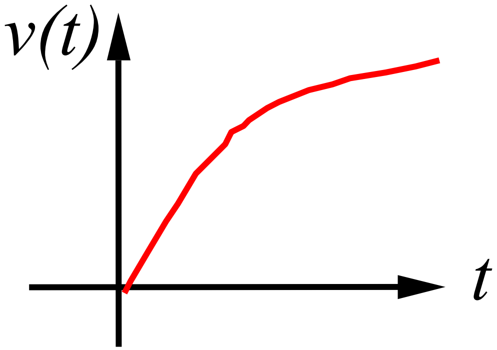
Ikurra:



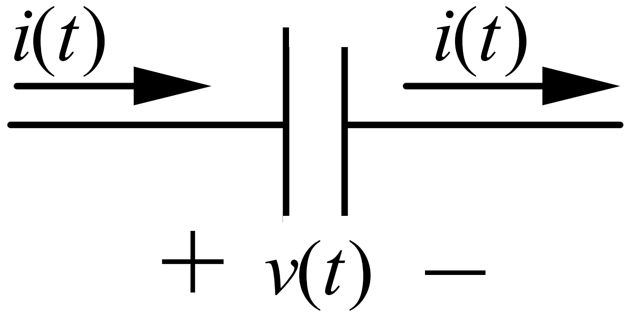
Unitatea: **farad, F** 1 farad = 1 F = 1C / 1V

Bi prozesu: karga eta deskarga

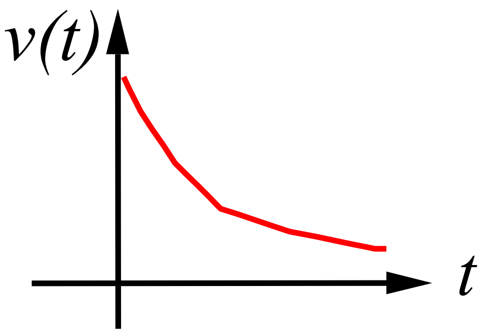
Karga prozesuan: energia xurgatzen du



$i(t) > 0$

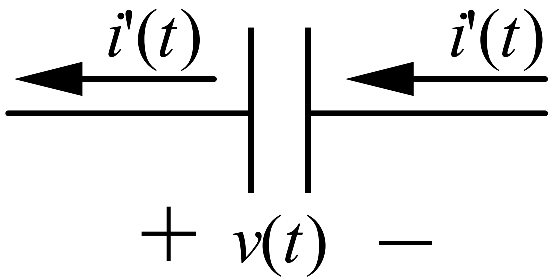


Deskarga prozesuan: energia ematen du



$i(t) < 0$

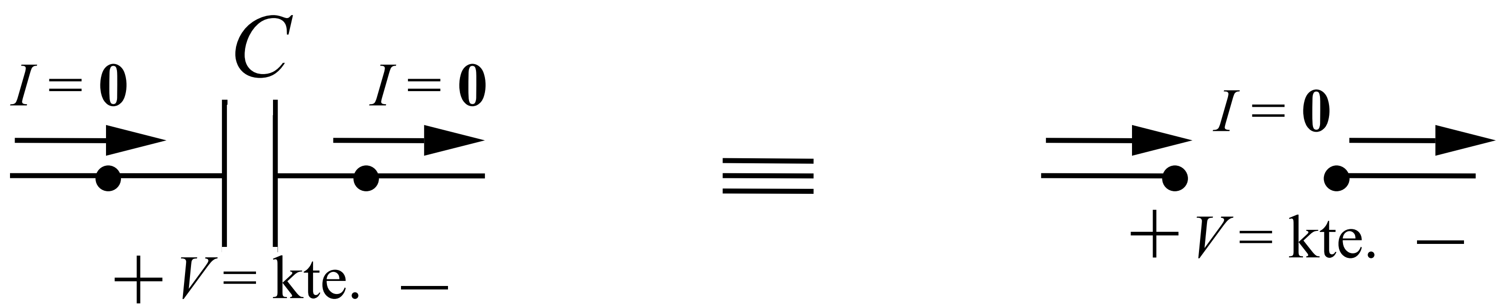
$i'(t) > 0$



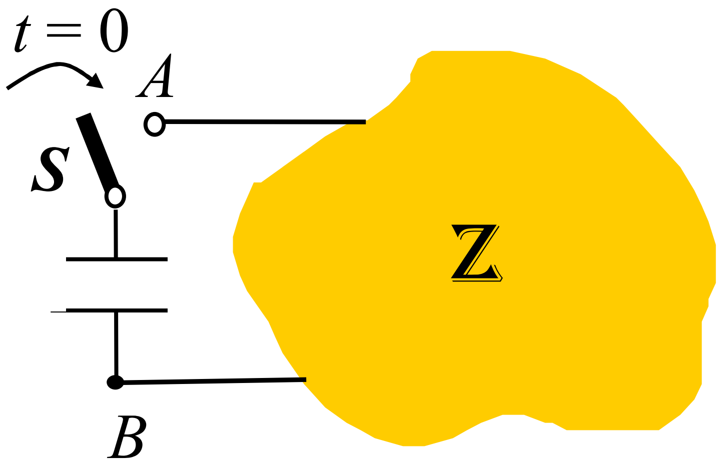
Kondentsadorea

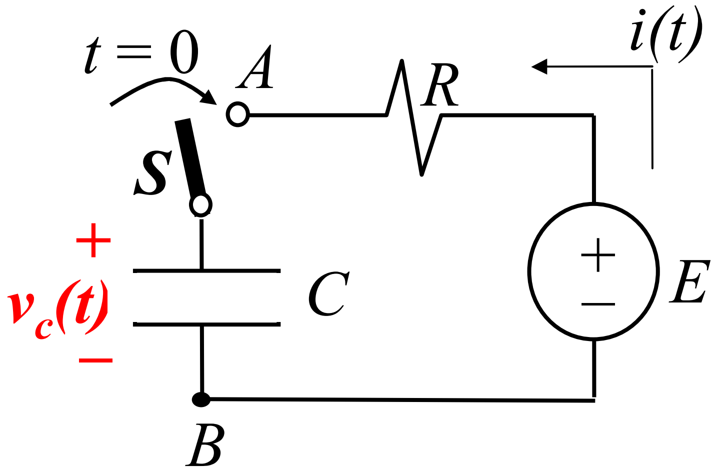
korronte zuzenean (DC) eta **egoera egonkorrean**

$$\boldsymbol{V \text{ kte.} \rightarrow I = 0}$$



RC zirkuitua. Karga / Deskarga prozesua





RC zirkuitua. Karga / Deskarga prozesua (II)

KTL: $E = v_R(t) + v_C(t)$

$$E = RC\frac{dv_c(t)}{dt} + v_c(t)$$

Ekuazio diferentziala

Ekuazioaren emaitza:

$$v_c(t) = K_1 e^{-\frac{t}{RC}} + K_2$$

K_1 eta K_2: konstanteak dira. Haien balioak lortzen dira zirkuituaren hasierako, t = 0, eta bukaerako, $t = \infty$, egoeren bitartez.

RC zirkuitua. Karga / Deskarga prozesua (III)

K_1 eta K_2 kalkulatzeko:

$$v_c(0) = V_0$$

$$K_1 e^{-\frac{0}{RC}} + K_2 = K_1 + K_2 = V_0$$

$$v_c(\infty) = E$$

$$K_1 e^{-\frac{\infty}{RC}} + K_2 = K_2 = E$$

$$K_1 = V_0 - E, \quad K_2 = E$$

$$v_c(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}} + E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

deribatuz:

$$i_c(t) = \frac{E - V_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$

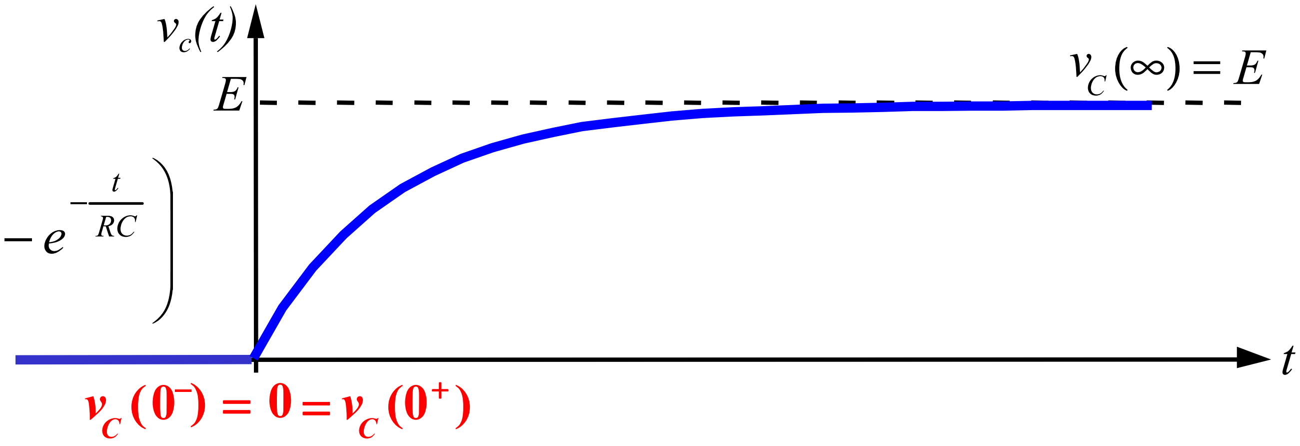
Karga-prozesua. Kasu partikularra: $V_0 = 0$

$$v_c(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}} + E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \xrightarrow{V_0 = 0} v_c(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

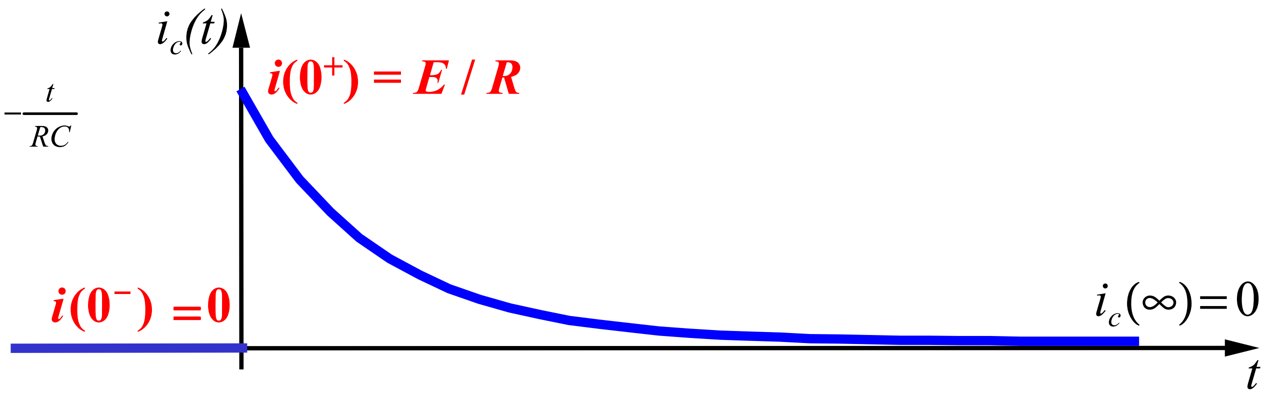
$$i_c(t) = \frac{E - V_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}} \xrightarrow{V_0 = 0} i_c(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$

Karga-prozesua. Kasu partikularra: $V_0 = 0$

$$v_c(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$



$$i_c(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$



Karga-prozesua (V_0 = 0): denbora-konstantea (I)

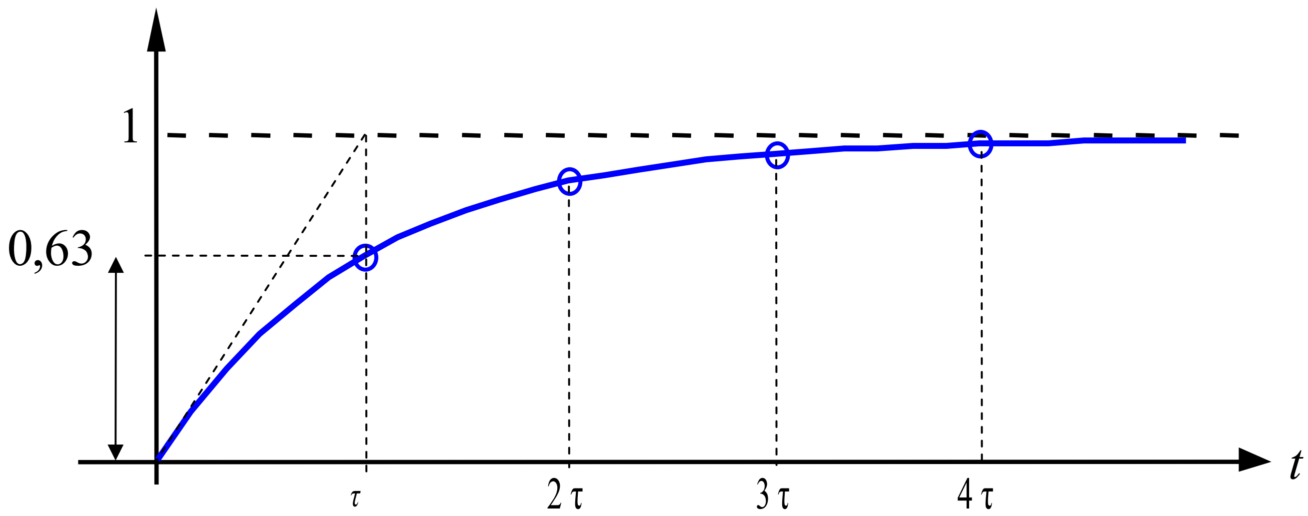
Aztertutako zirkuituan, $\tau = RC$ biderkadura:

- Denbora-unitatetan neurtzen da

  ohm x farad = segundo

- Erlazionatuta dago esponentzialarekin: hazten den abiadurarekin, hain zuzen.

Karga-prozesua ($V_0 = 0$): denbora-ktea. (II)



$$v_c(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \longrightarrow 1 - e^{-\frac{t}{RC}} = \begin{cases} 0{,}63 & t = \tau \text{ denean} \\ 0{,}86 & t = 2\tau \text{ denean} \\ 0{,}95 & t = 3\tau \text{ denean} \\ 0{,}98 & t = 4\tau \text{ denean} \end{cases}$$

Karga-prozesua ($V_0 = 0$): denbora-ktea. (III)

RC zirkuitu baten **denbora-konstanteak** adierazten du zenbat denbora behar den egoera iragankorra hasten denetik, kondentsadorearen tentsioa (karga) egoera egonkorrerera iritsita jasango duen aldaketaren % 63 lortu arte.

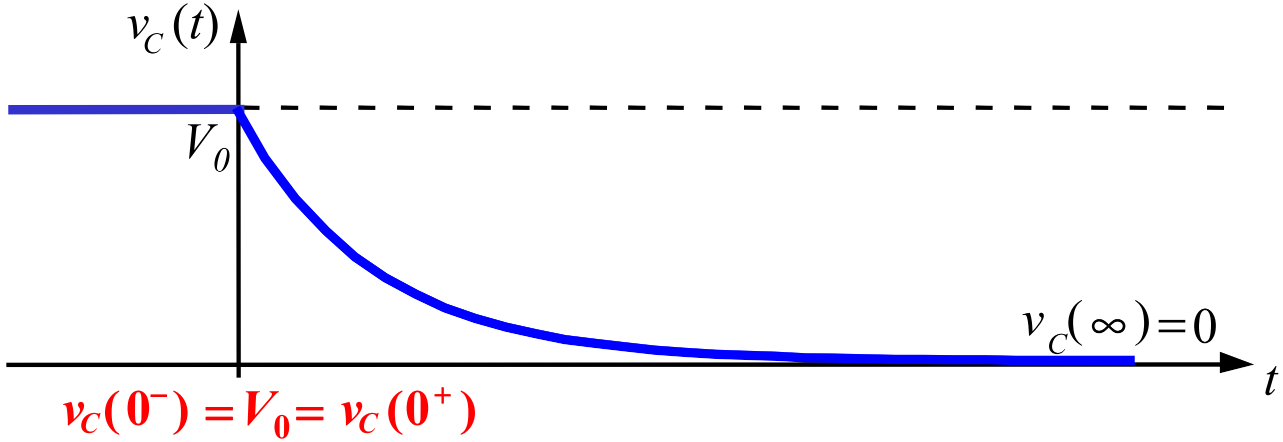
Deskarga-prozesua. Kasu partikularra: *E=0*

$$v_c(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}} + E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \xrightarrow{\boldsymbol{E=0}} v_c(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

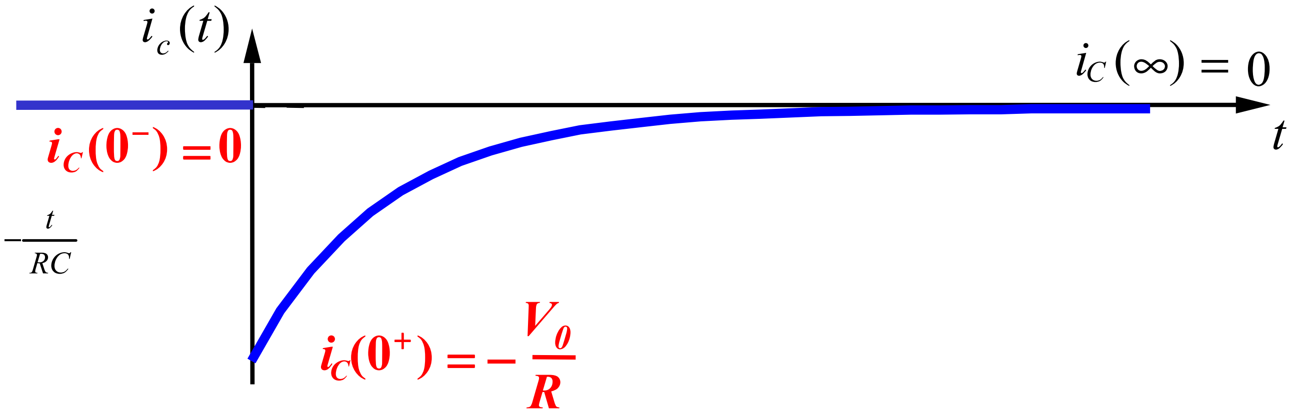
$$i_c(t) = \frac{E - V_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}} \xrightarrow{\boldsymbol{E=0}} i_c(t) = -\frac{V_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$

Deskarga-prozesua. Kasu partikularra: $E = 0$

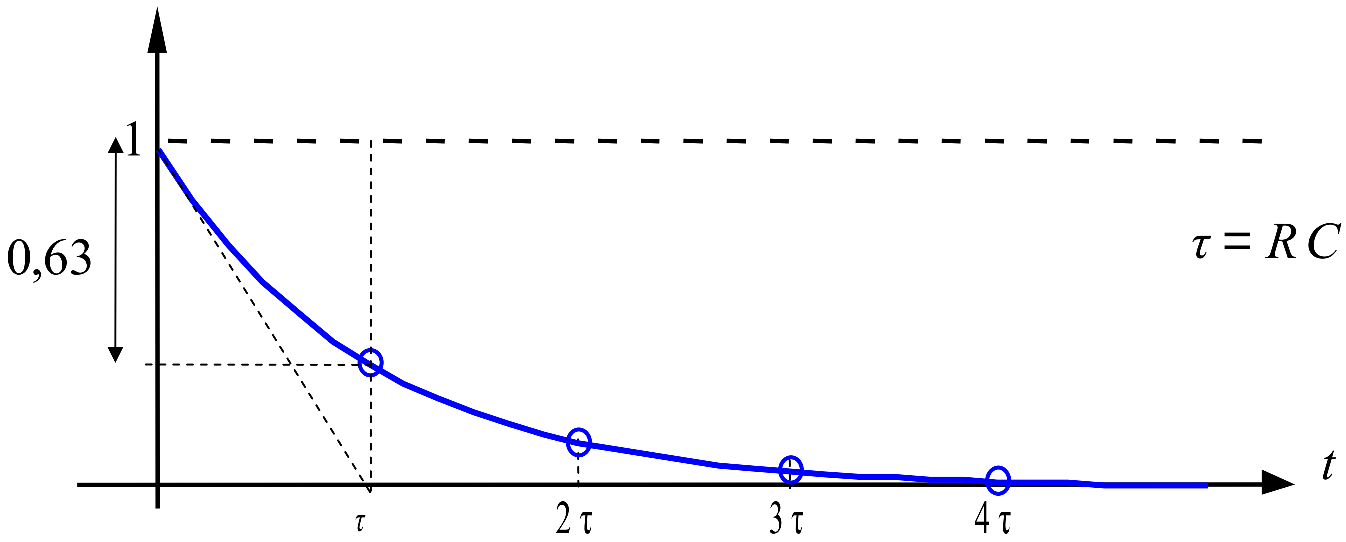
$$v_c(t) = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$



$$i_c(t) = -\frac{V_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$



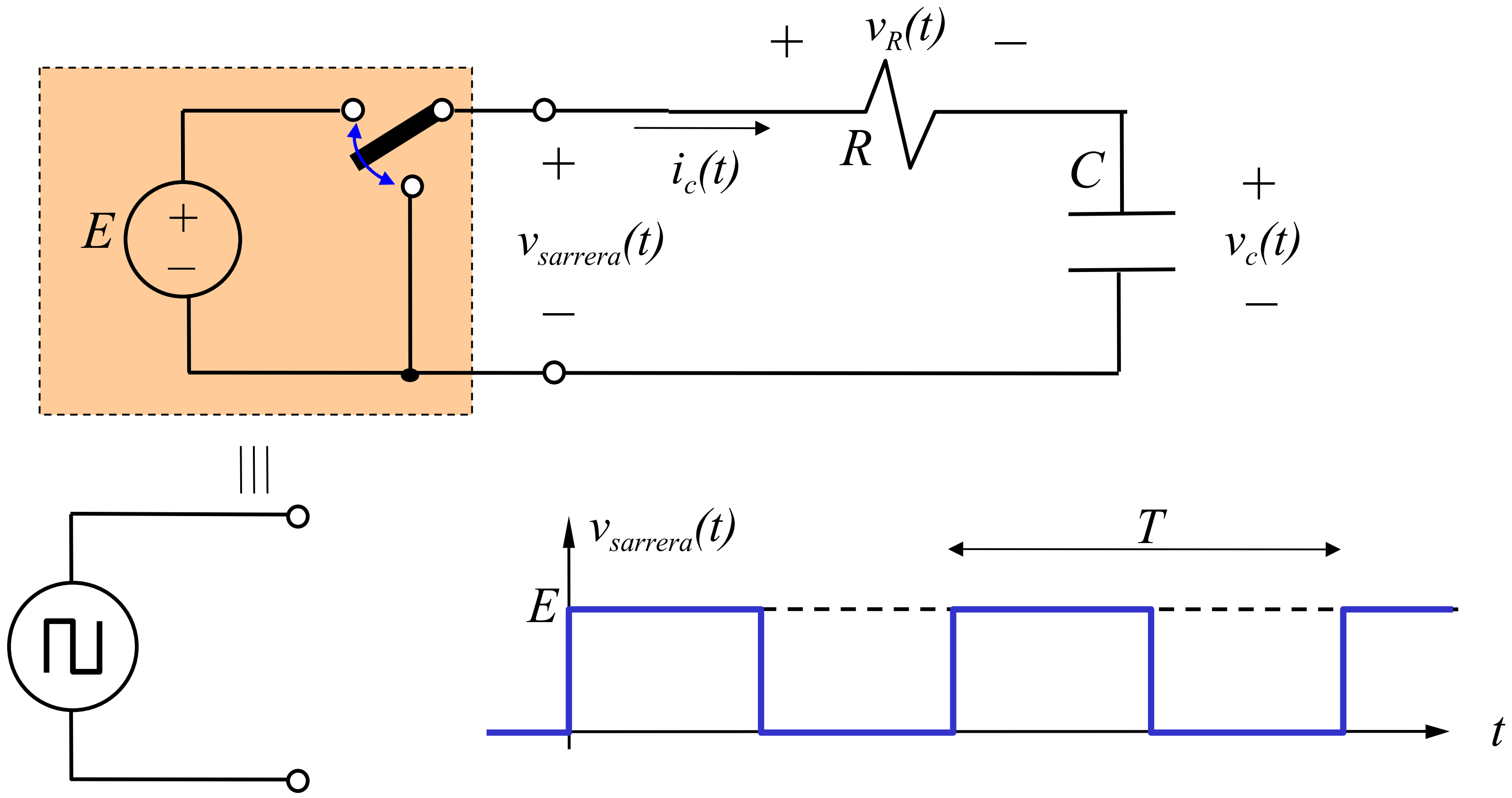
Deskarga-prozesua: denbora-konstantea



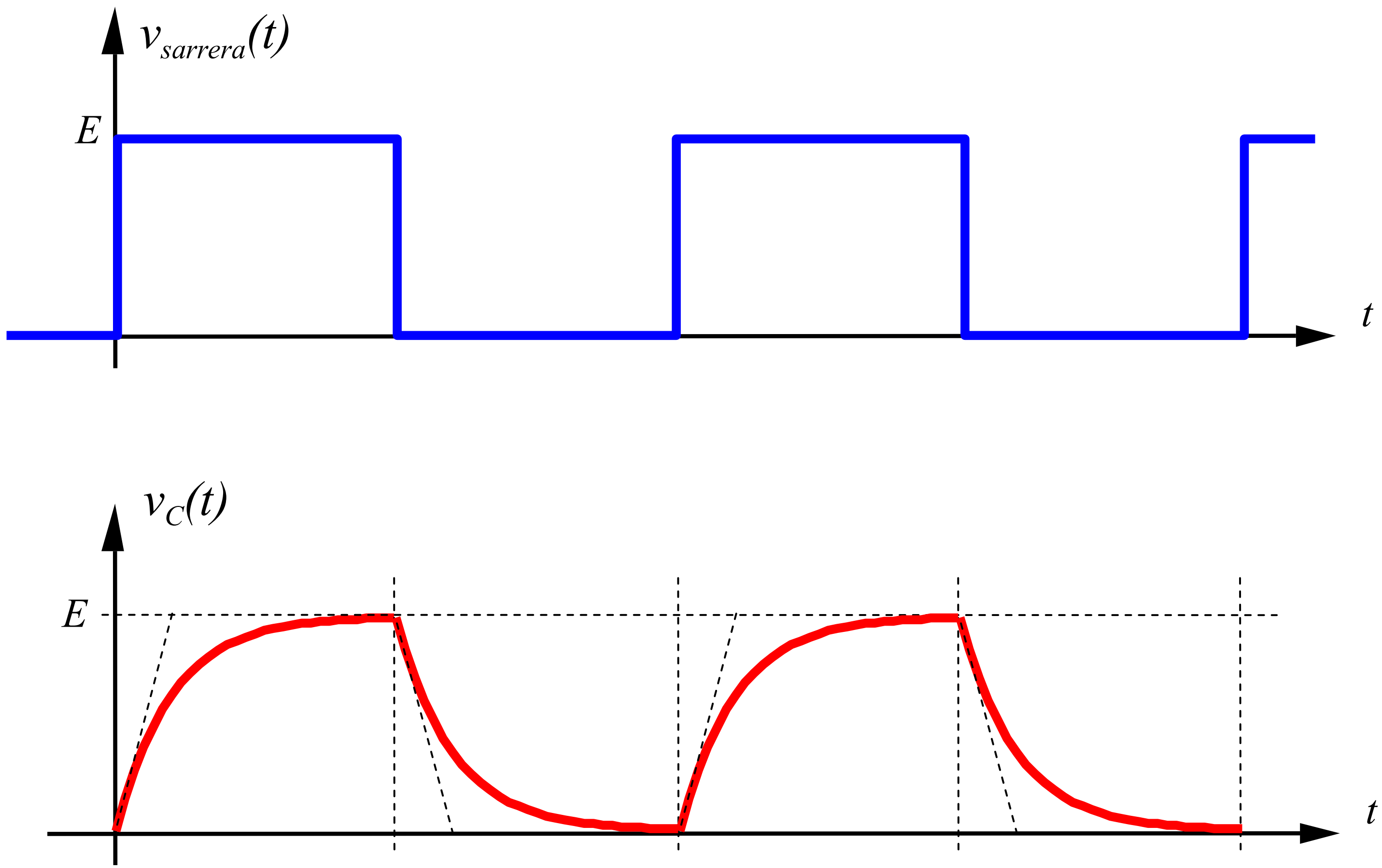
$$e^{-\frac{t}{RC}} = \begin{cases} 0{,}37 & t = \tau \text{ denean} \\ 0{,}14 & t = 2\tau \text{ denean} \\ 0{,}05 & t = 3\tau \text{ denean} \\ 0{,}02 & t = 4\tau \text{ denean} \end{cases}$$

RC zirkuitua eta seinale karratuak

Aurreko zirkuituan, etengailua periodikoki irekitzen eta ixten bada → **SEINALE KARRATUA**.



1. kasua: T/2 > 4τ



2. kasua: T/2 < 4τ