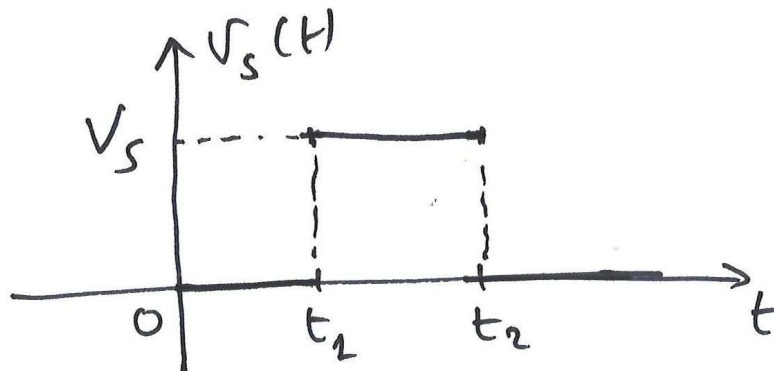
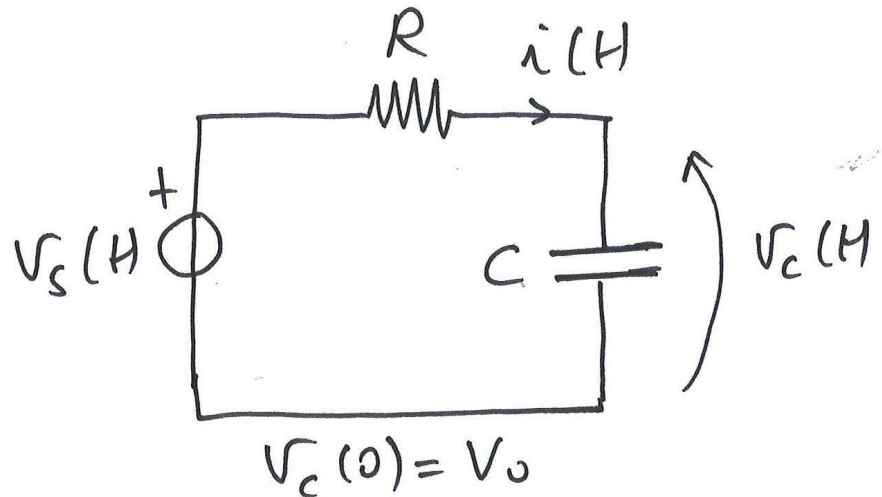


# TEORIA dei CIRCUITI

## Transitorio RC con onda quadra



- Integriamo la tensione  $v_c(t)$  del condensatore nei tre intervalli:

1)  $0 \leq t \leq t_1$

2)  $t_1 \leq t \leq t_2$

3)  $t \geq t_2$

# TEORIA dei CIRCUITI

## Transitorio RC con onda quadra

- Nel primo intervallo  $0 \leq t \leq t_1$ , il condensatore si scarica sulla resistenza:

$$v_C(t) = V_0 e^{-\frac{t}{\tau_C}}$$

- Il valore della tensione in  $t_1$  è:

$$V_1 = V_0 e^{-\frac{t_1}{\tau_C}}$$

- Nel secondo intervallo  $t_1 \leq t \leq t_2$  si attiva la sorgente di tensione costante e il condensatore si carica partendo dalla condizione iniziale  $V_1$ :

$$\begin{aligned} v_C(t) &= (V_1 - V_S) e^{-\frac{t-t_1}{\tau_C}} + V_S = \\ &= V_0 e^{-\frac{t}{\tau_C}} - V_S e^{-\frac{t-t_1}{\tau_C}} + V_S \end{aligned}$$

- Il valore della tensione in  $t_2$  è:

$$V_2 = v_C(t_2)$$

# TEORIA dei CIRCUITI

## Transitorio RC con onda quadra

- Nel terzo intervallo  $t \geq t_2$  la sorgente va a zero e il condensatore si scarica partendo dalla condizione iniziale  $V_2$ :

$$\begin{aligned}v_C(t) &= V_2 e^{-\frac{t-t_2}{\tau_C}} = \\ &= V_0 e^{-\frac{t}{\tau_C}} - V_S e^{-\frac{t-t_1}{\tau_C}} + V_S e^{-\frac{t-t_2}{\tau_C}}\end{aligned}$$

- La corrente  $i(t)$  si calcola o come caduta sulla resistenza  $R$  o, semplicemente, dalla equazione costitutiva del condensatore.
- Nella prossima slide prendiamo in considerazione due particolari casi numerici, caso a) e caso b).

# *TEORIA dei CIRCUITI*

## *Transitorio RC con onda quadra*

- Sono comuni ai due casi i seguenti valori:

$$V_S = 10 \text{ V}, \quad R = 1 \text{ } \Omega, \quad V_0 = 1 \text{ V}$$

$$t_1 = 1 \mu\text{s}, \quad t_2 = 2 \mu\text{s}$$

- Sono diversi invece:

Caso a)  $C = 10 \mu\text{F} \rightarrow \tau_C = 10 \mu\text{s}$

Caso b)  $C = 0.1 \mu\text{F} \rightarrow \tau_C = 0.1 \mu\text{s}$

- Le costanti di tempo sono in rapporto 1 a 100. Gli effetti sulla commutazione della porta in uscita, esemplificata dalla tensione  $v_C$ , sono evidenti.
- Nella prossima slide sono disegnati i grafici della tensione e della corrente nei due casi.

# TEORIA dei CIRCUITI

## Transitorio RC con onda quadra

