

## Laboratorio Elettronico

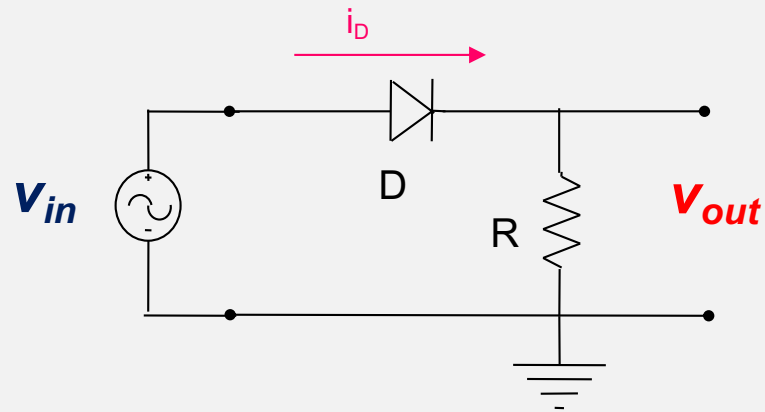
*P.C.T.O.*

*Percorsi per le Competenze Trasversali*

# Esercitazione – 6

*Raddrizzatore a filtro capacitivo*

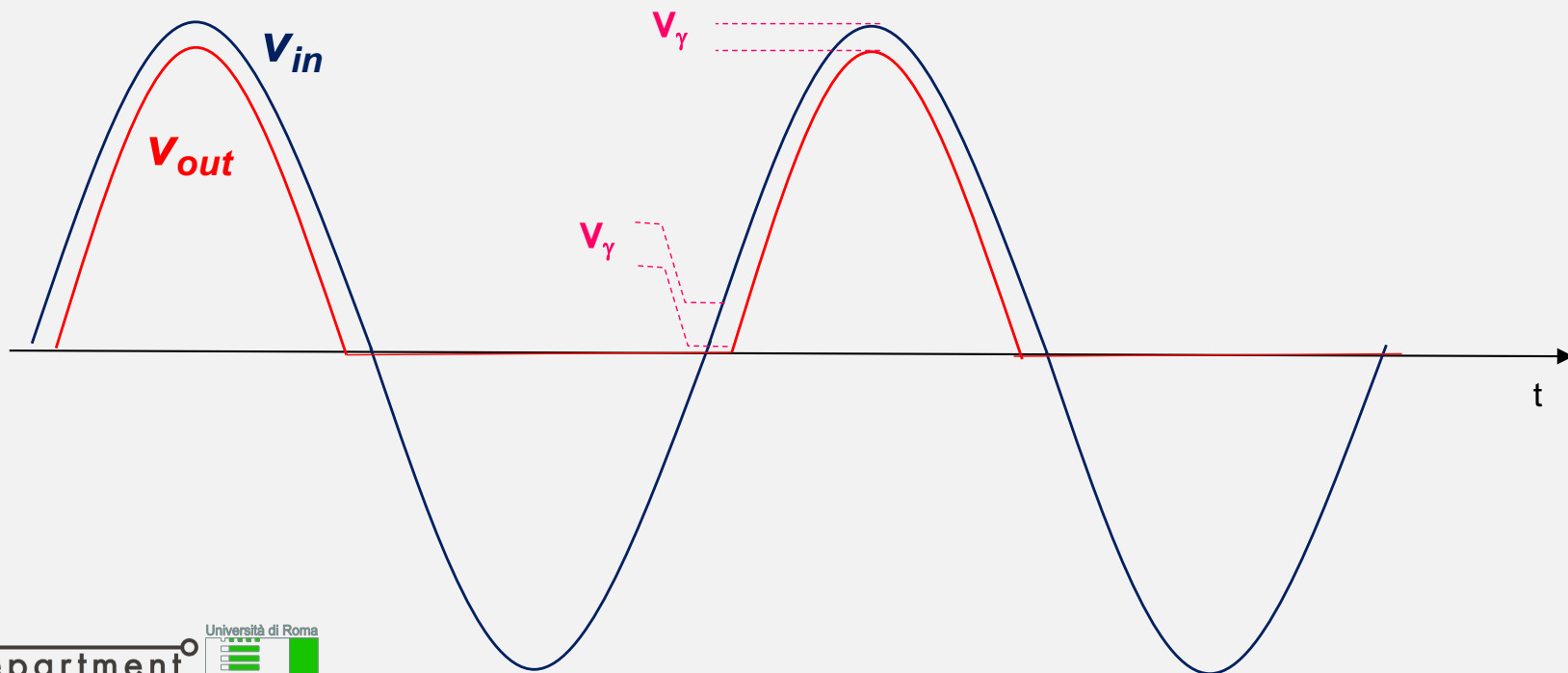
# Raddrizzatore a singola semionda



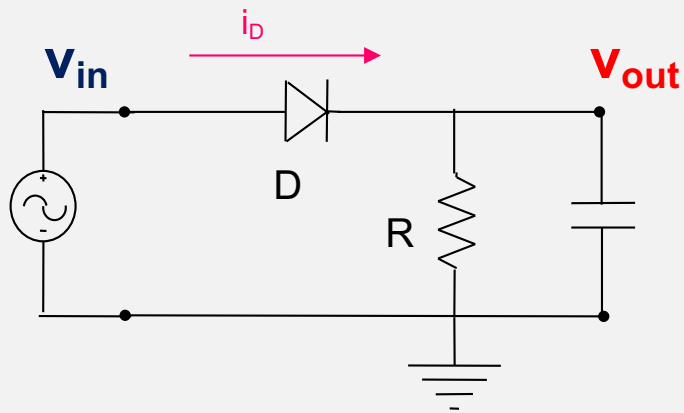
$$v_{in} = V_M \cdot \sin(\omega t)$$

$$v_{out} = \begin{cases} v_{in} - V_\gamma & \text{se } v_{in} > V_\gamma \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

$$V_\gamma \approx 0.6V$$



# Raddrizzatore a filtro capacitivo



$$t_1 < t < t_2$$

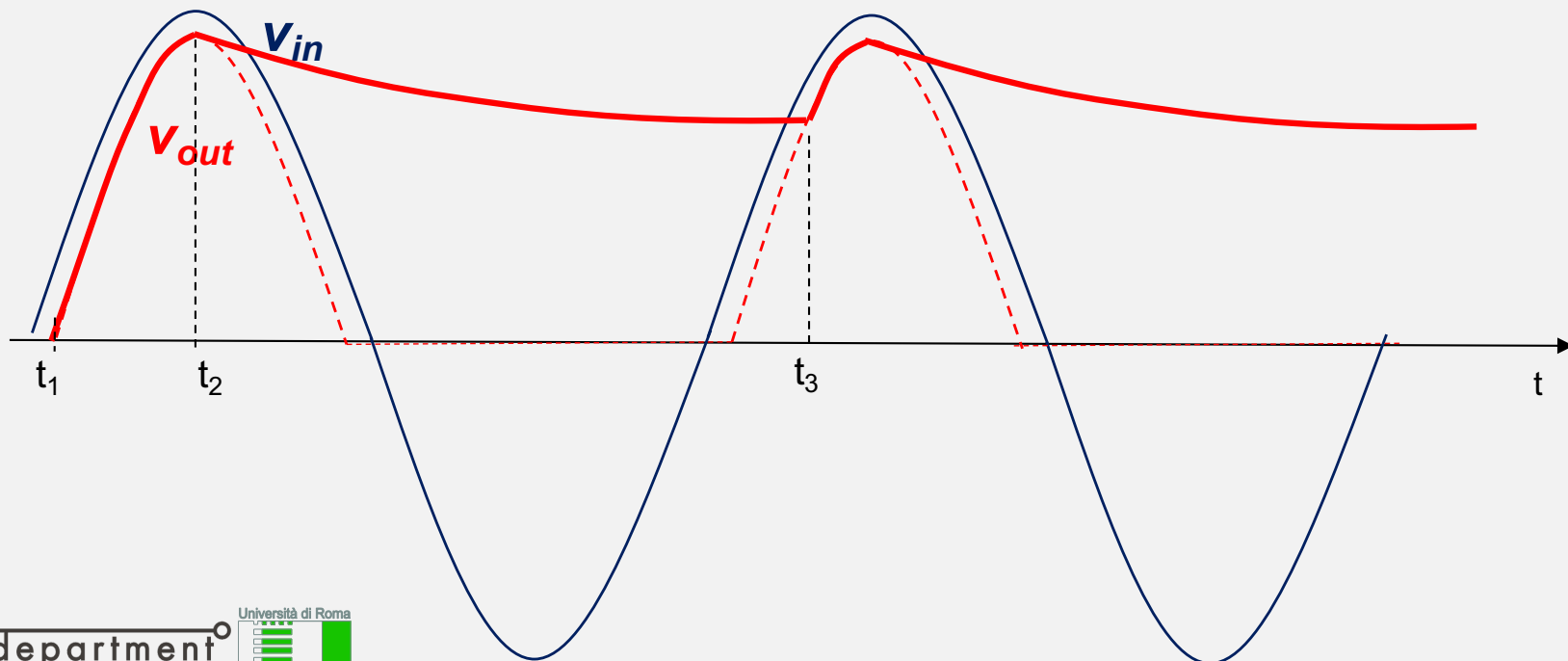
Quando  $v_{in} > V_\gamma$ , la corrente erogata da  $v_{in}$  fluisce in R e C.

C si carica con legge  $v_{out} = v_{in} - V_\gamma$

$$t_2 < t < t_3$$

Il diodo diventa OFF ed il condensatore si scarica con legge

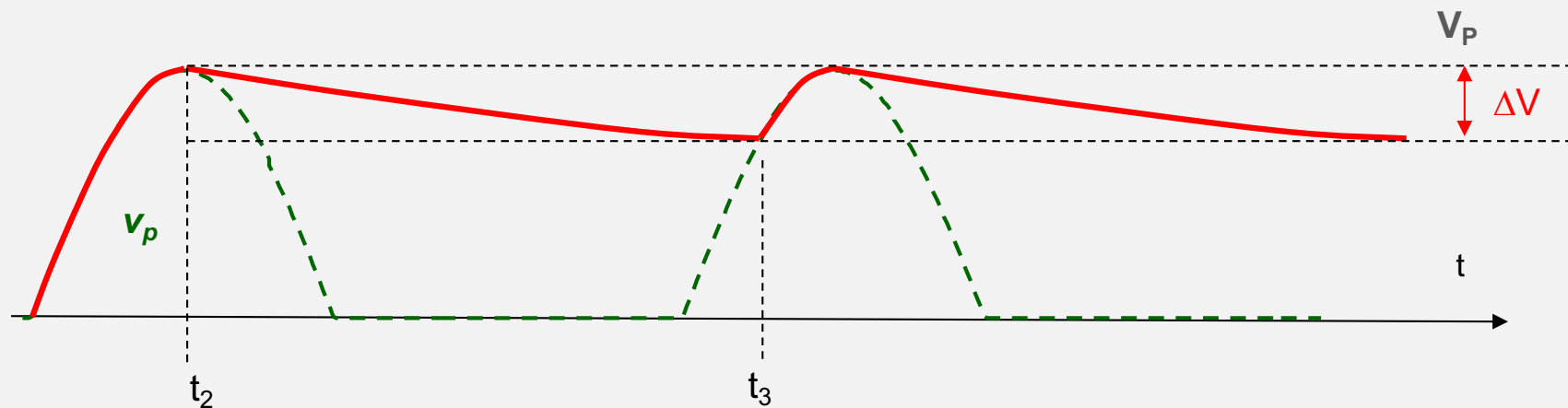
$$v_{out} = (v_{in} - V_\gamma) \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$



# Raddrizzatore a filtro capacitivo

Se la costante di tempo RC è molto più lunga del periodo T, il tratto esponenziale può essere approssimato con una retta e la scarica è molto lenta.

In uscita di ha una tensione "quasi" costante



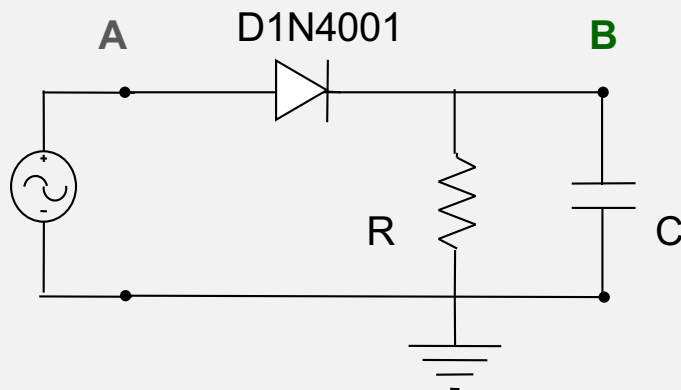
$$\Delta V = \frac{V_p \cdot T}{RC}$$

La variazione della tensione di uscita può essere regolata con la scelta di C

## Setup

Montare il circuito come riportato in figura e tramite il generatore di segnale applicare alla porta d'ingresso una tensione sinusoidale con ampiezza

$V_{pp}=10V$  e frequenza  $f = 1kHz$  (periodo  $T=1/f$ )



$$R=10k\Omega$$

$$C=680pF$$

## Compito

- Verificare il funzionamento del circuito e misurare il ripple ottenuto confrontandolo con quello teorico

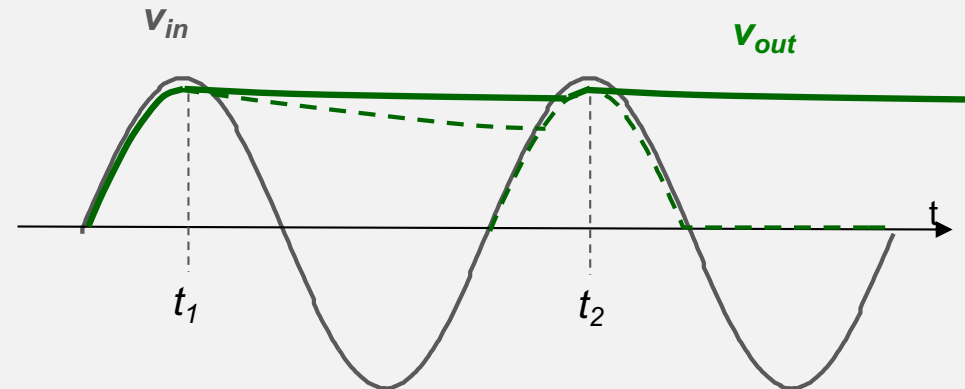
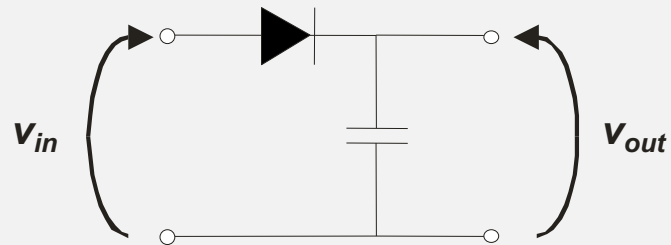
$$RIPPLE = \frac{\Delta V}{V_P} = \frac{T}{RC}$$

# Esercitazione – 7

*Moltiplicatori di tensione passiva*

# Rivelatore di picco

Si consideri il seguente circuito



Intervallo  $0 < t < t_1$

Inizialmente il condensatore è scarico.

Il diodo è ON e inizia a scorrere corrente che carica il condensatore

$$v_{out} = v_{in} - V_{\gamma}$$

Intervallo  $t_1 < t < t_2$

Il diodo diventa OFF.

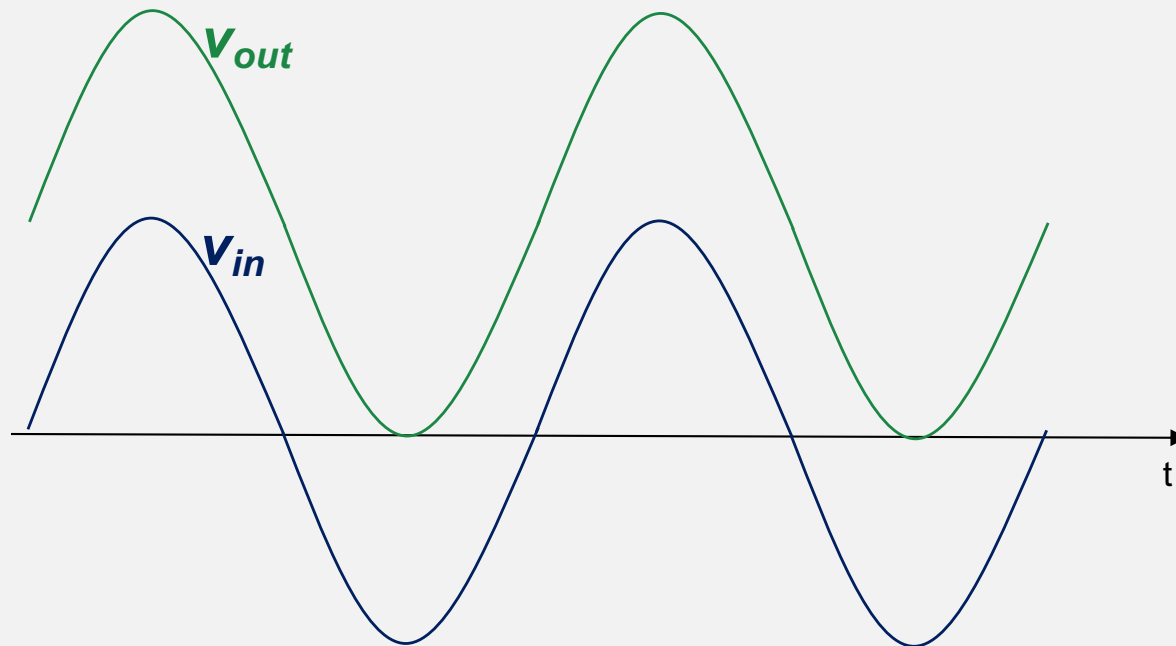
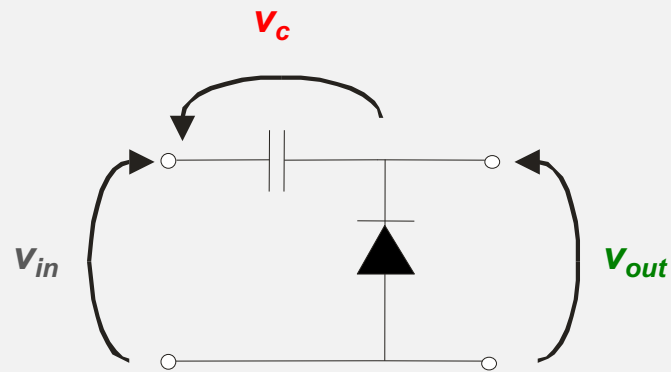
Il condensatore non può scaricarsi, per cui l'uscita rimane al valore di picco.

$$v_{out} = V_M$$

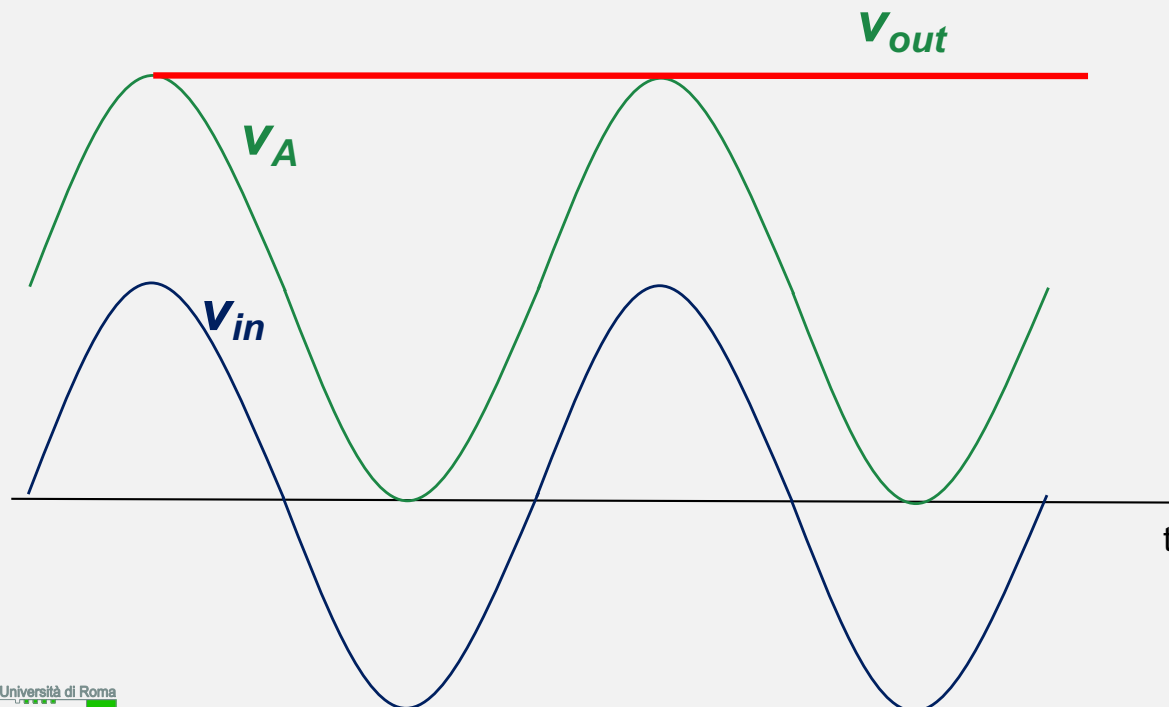
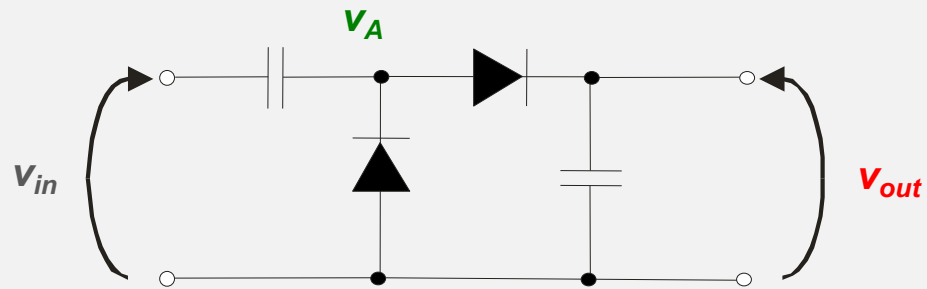


# Traslatore di livello

Scambiando di posizione il Diodo ed il Condensatore, si ottiene una traslazione del segnale di ingresso



# Moltiplicatore 2x



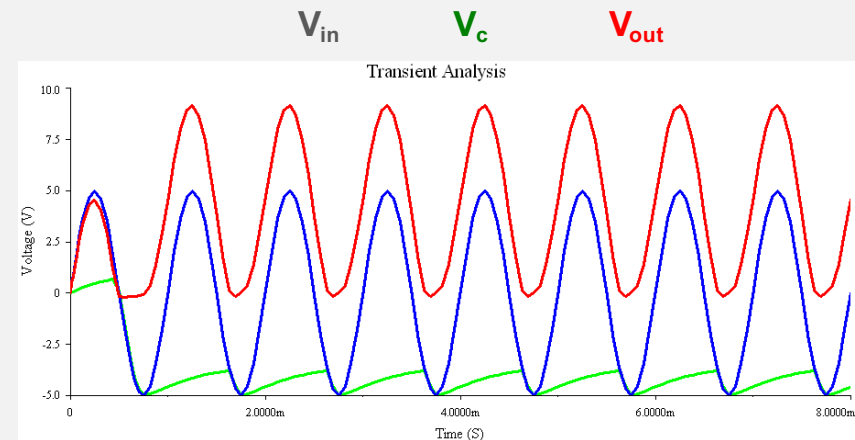
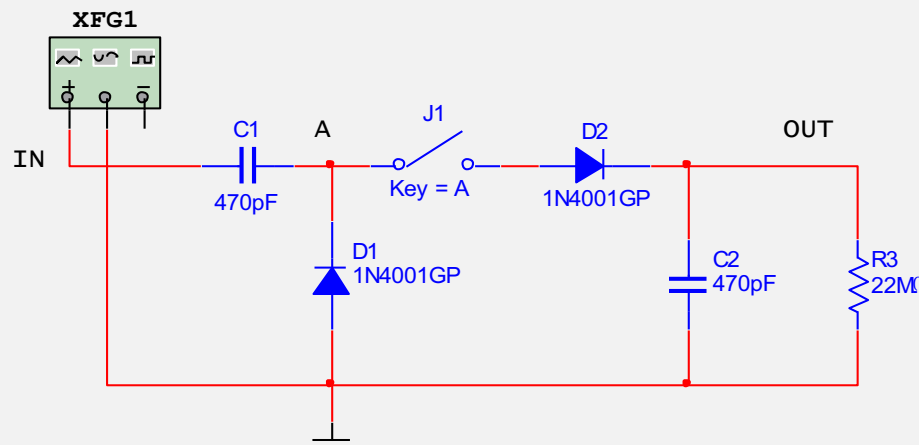
# Esperienza (1/3)

## Obiettivi

Misura della tensione di uscita di circuiti moltiplicatori di tensione passivi.

## Setup - 1

Montare il circuito in figura e tramite il generatore di segnale applicare alla porta d'ingresso una tensione sinusoidale con ampiezza  $V_{pp}=10V$  e frequenza  $1kHz$



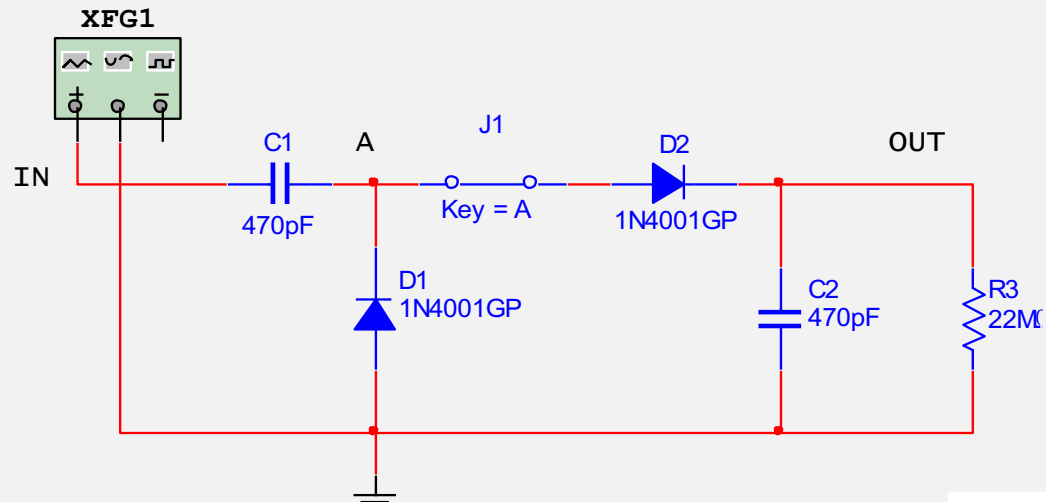
## Misure da effettuare

1. Misurare le tensioni  $V_{in}$ , e  $V_A$  interrompendo il collegamento dopo il punto A.

# Esperienza (2/3)

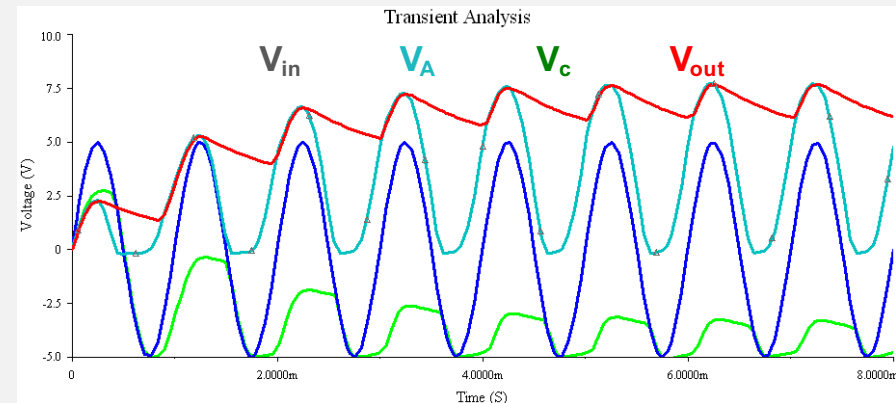
## Setup - 2

Chiudere il collegamento dopo il punto A



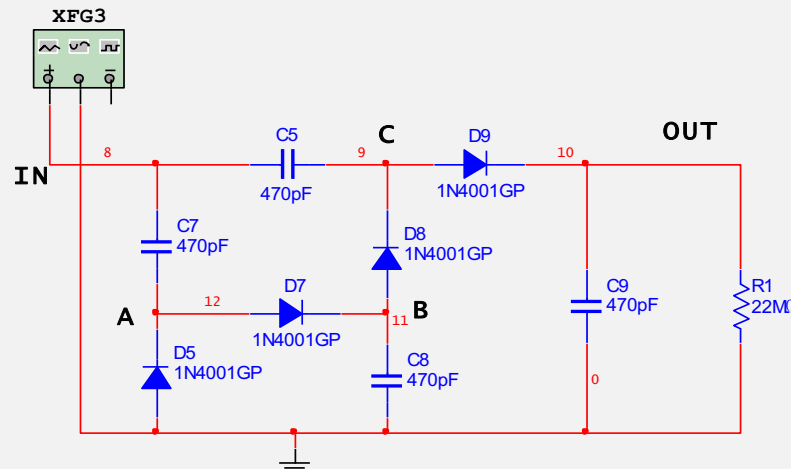
## Misure da effettuare

1. Misurare le tensioni  $V_{in}$ ,  $V_A$  e  $V_{out}$ .
2. Ripetere le misure senza la R di carico



## Setup - 3

Montare il seguente circuito



## Misure da effettuare

1. Misurare le tensioni  $V_{in}$ ,  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$  e  $V_{out}$ .

## Compito

- Capire che circuito è 😊