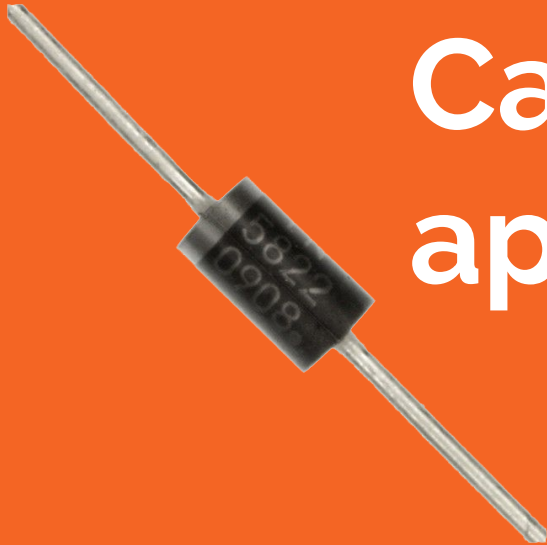


---

# DÍODES: Característiques i aplicacions



MARC CASELLAS MUNS - Grup 34

---



# OBJECTIUS

- Corbes característiques d'un díode d'unió i d'un de Zener
- Rectificació d'ones amb un díode d'unió i un pont de díodes.
- Circuit limitador de tensió amb un díode zener

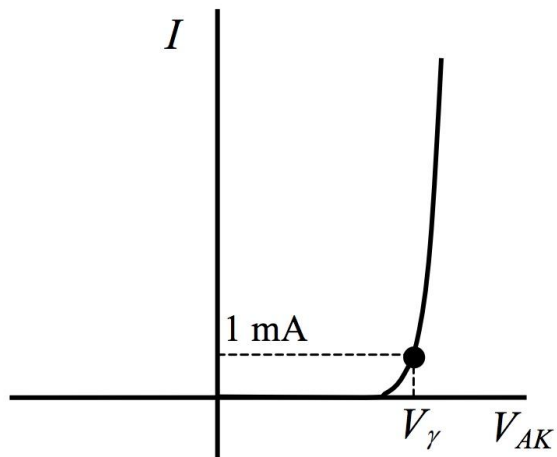
---

# **CORBES CARACTERÍSTIQUES**

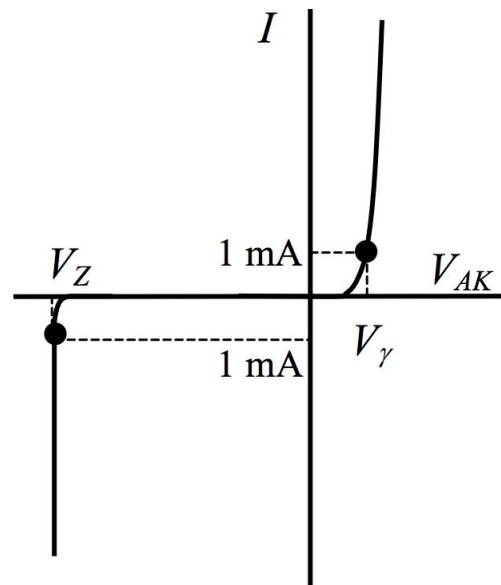
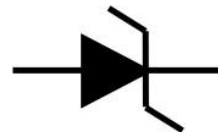
---

# CLASSES DE DÍODES:

Díode d'unió:

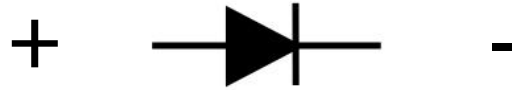


Díode Zener:

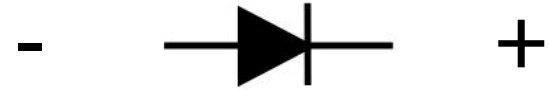


# DÍODES D'UNIÓ:

POLARITZACIÓ DIRECTA:

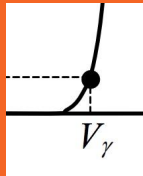


POLARITZACIÓ INDIRECTA:



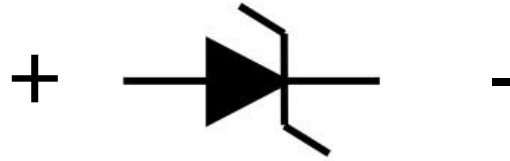
Especificacions:

$V_{\gamma}$



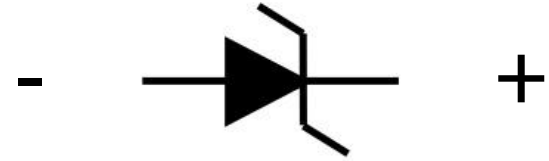
# DÍODES ZENER:

POLARITZACIÓ DIRECTA:



Actua com a díode d'unió

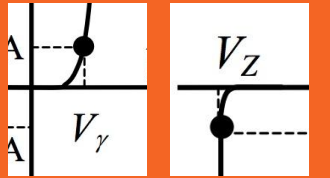
POLARITZACIÓ INDIRECTA:



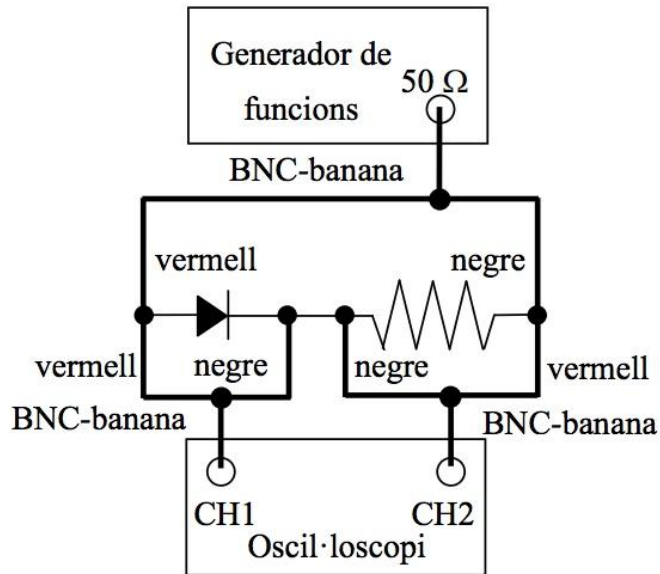
Condueix corrent a partir de  $V_z$

Especificacions:

$V_\gamma$  i  $V_z$



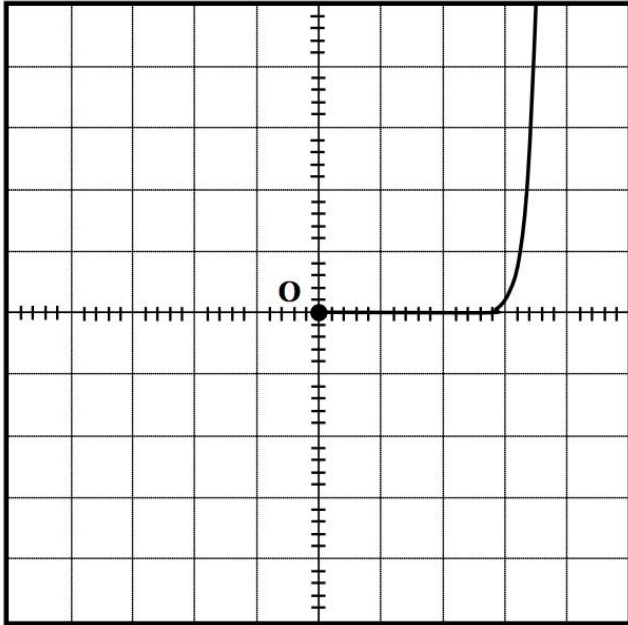
# PRÀCTICA: Visualització de les corbes característiques



- **DÍODE D'UNIÓ** i  $R = 100\ \Omega$
- CH1:  $V_D$ , CH2:  $V_R$
- Senyal Triangular de 50 Hz
- Oscil·loscopi en mode DC
- CH1 = 0,2 V/div i CH2 = 0,5 V/div

Observem el valor de  $V_D$  on  $V_R = 0,1V$

# PRÀCTICA: Visualització de les corbes característiques

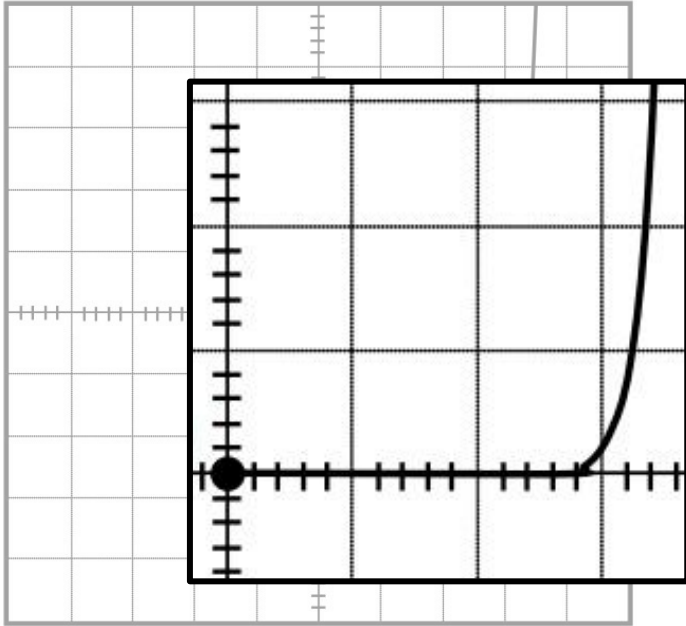


- DÍODE D'UNIÓ i  $R = 100 \Omega$
- CH1:  $V_D$ , CH2:  $V_R$
- Senyal Triangular de 50 Hz
- Oscil·loscopi en mode DC
- CH1 = 0,2 V/div i CH2 = 0,5 V/div

Observem el valor de  $V_D$  on  $V_R = 0,1V$



# PRÀCTICA: Visualització de les corbes característiques

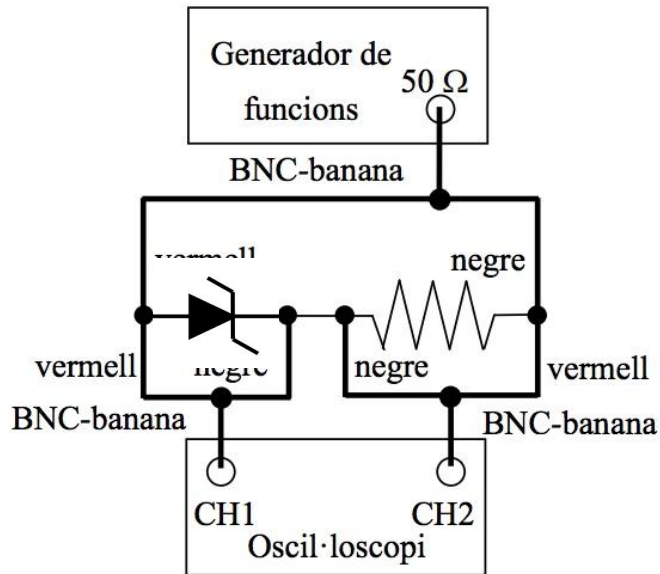


- DÍODE D'UNIÓ i  $R = 100\ \Omega$
- CH1:  $V_D$ , CH2:  $V_R$
- Senyal Triangular de 50 Hz
- Oscil·loscopi en mode DC
- CH1 = 0,2 V/div i CH2 = 0,5 V/div

Observem el valor de  $V_D$  on  $V_R = 0,1\text{ V}$

$$V_{\gamma} = 0,6\text{ V}$$

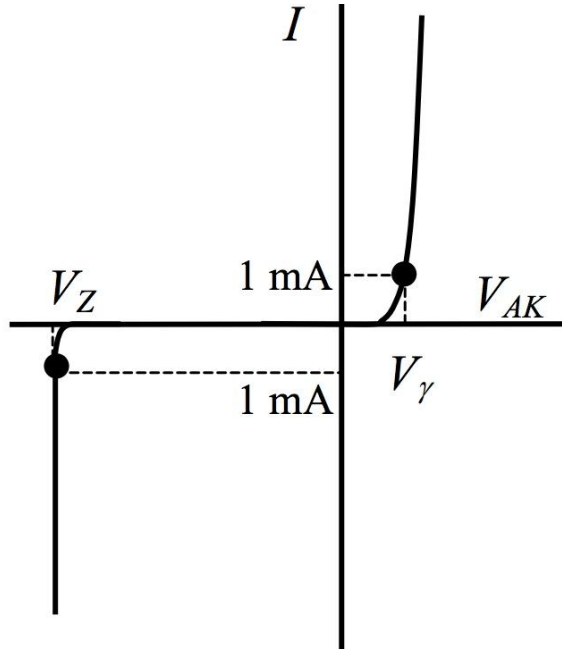
# PRÀCTICA: Visualització de les corbes característiques



- **DÍODE ZENER** i  $R = 100\ \Omega$
- CH1:  $V_D$ , CH2:  $V_R$
- Senyal Triangular de 50 Hz
- Oscil·loscopi en mode DC
- CH1 = 0,2 V/div i CH2 = 0,5 V/div

Observem el valor de  $V_Z$

# PRÀCTICA: Visualització de les corbes característiques



- **DÍODE ZENER** i  $R = 100 \Omega$
- CH1:  $V_D$ , CH2:  $V_R$
- Senyal Triangular de 50 Hz
- Oscil·loscopi en mode DC
- CH1 =  $0,2 \text{ V/div}$  i CH2 =  $0,5 \text{ V/div}$

Observem el valor de  $V_Z$

$$V_\gamma = 0,64 \text{ V i } V_Z = 6 \text{ V}$$

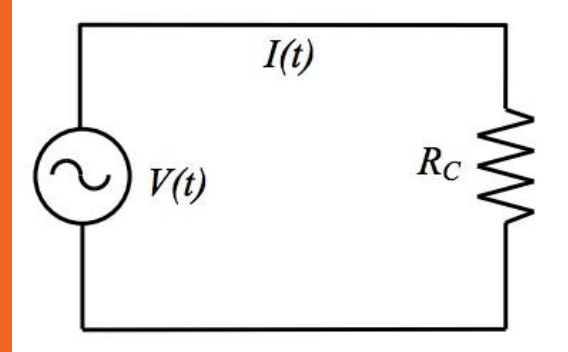
---

# RECTIFICACIÓ

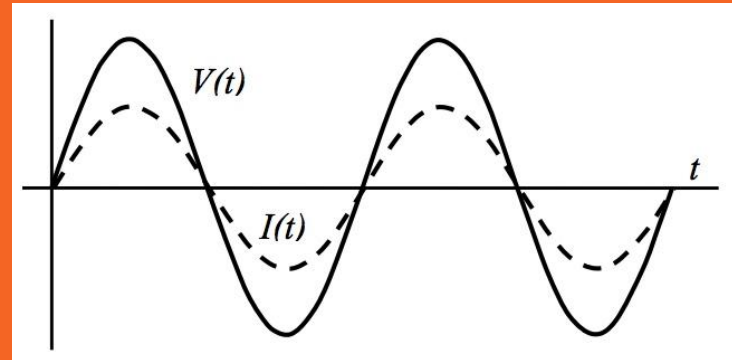
---

# SITUACIÓ INICIAL

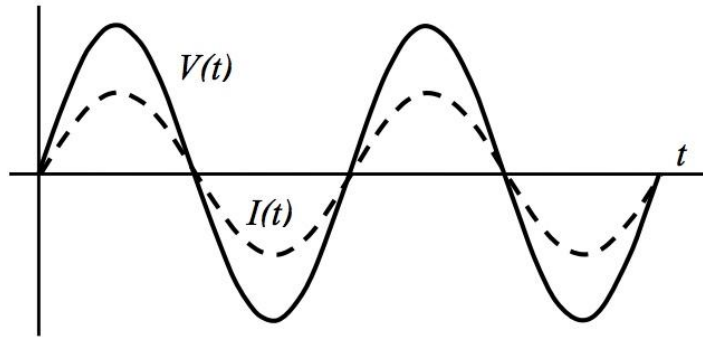
Circuit:



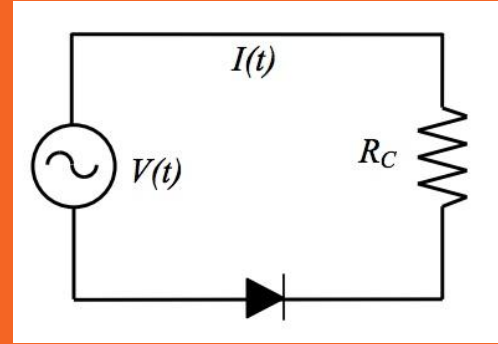
Ona:



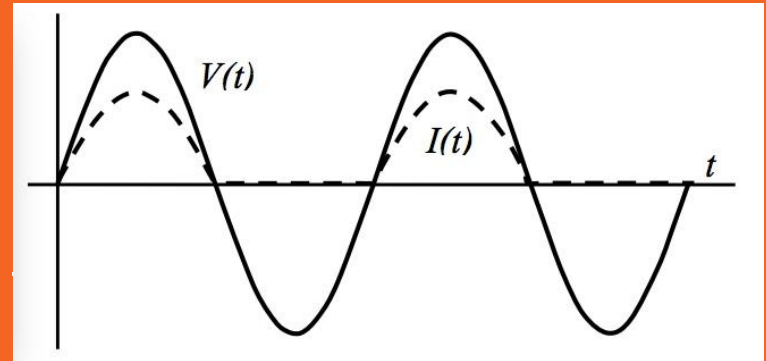
# RECTIFICACIÓ DE MITJA ONA



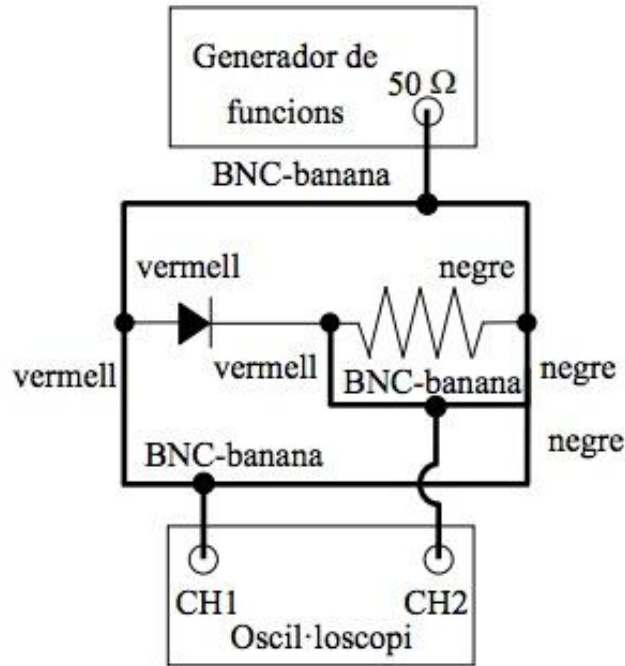
Circuit:



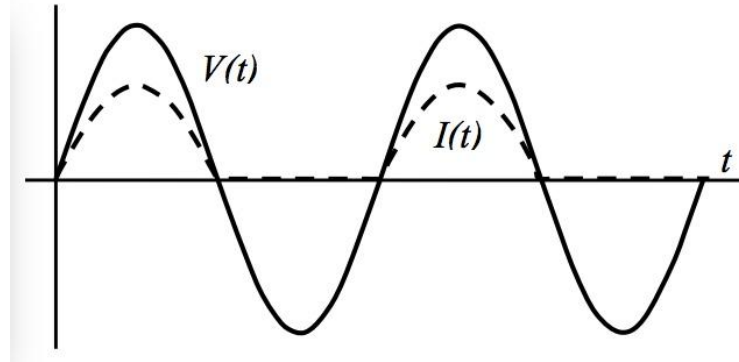
Ona resultant:



# PRÀCTICA: Rectificació de mitja ona

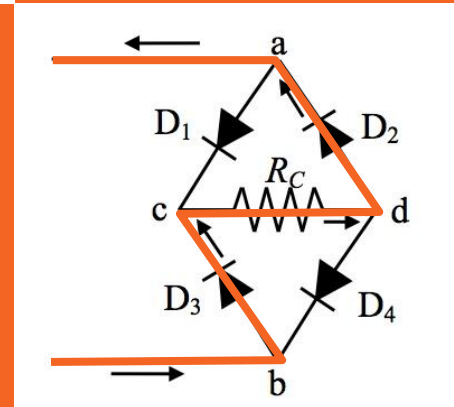
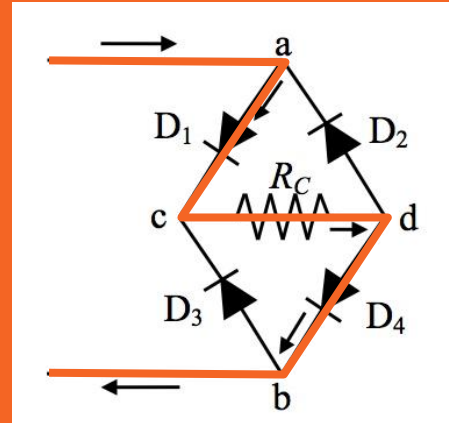
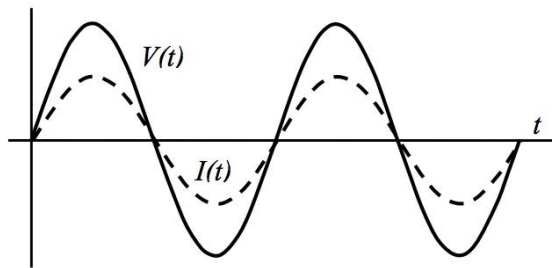
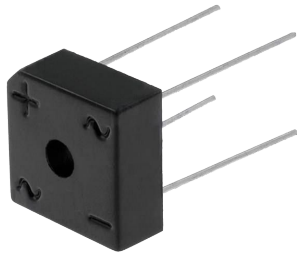


- Díode d'unió i  $R = 1\ \text{k}\Omega$
- CH1  $V_{\text{Entrada}}$  (AC) i CH2 =  $V_R$  (DC)  $\rightarrow$  tensió rectificada
- Senyal sinusoidal de 500 Hz
- $B = 0,5\ \text{ms/div}$  i  $A = 2\text{V/div}$



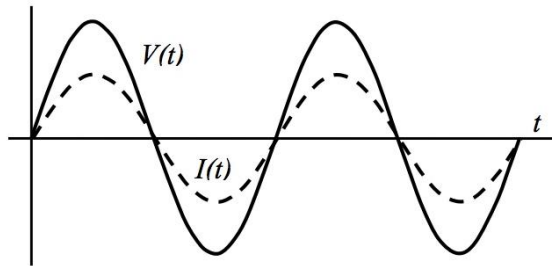
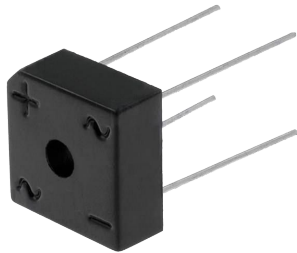
# RECTIFICACIÓ D'ONA COMPLERTA

PONT DE DÍODES

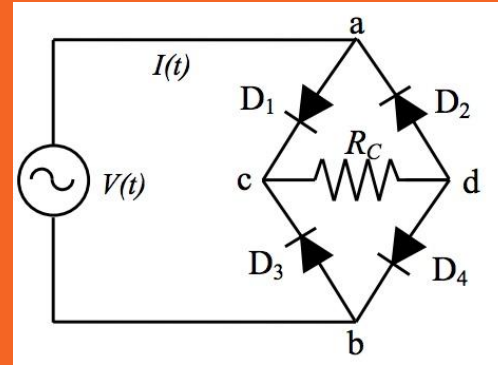




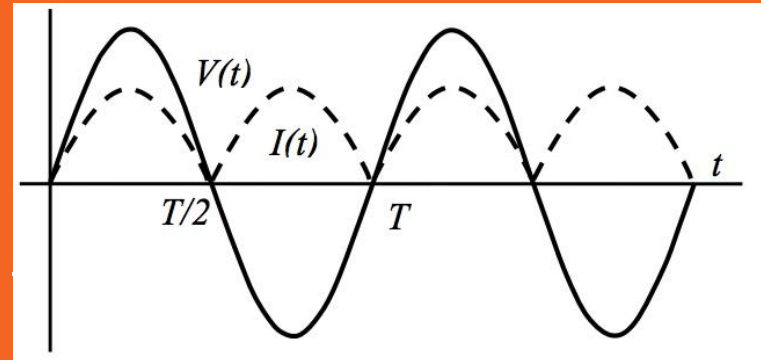
# RECTIFICACIÓ D'ONA COMPLERTA



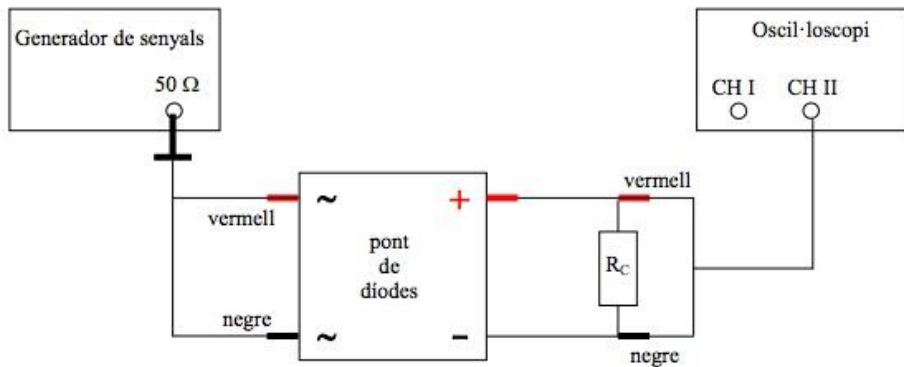
Circuit:



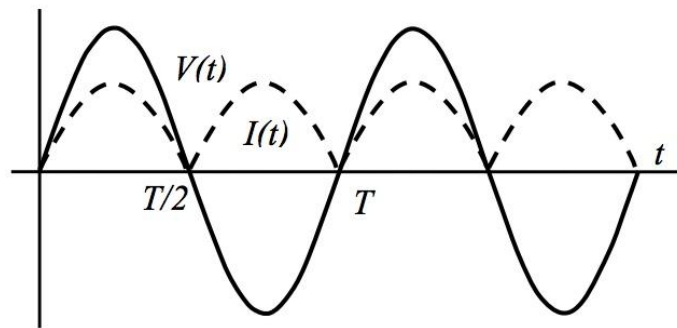
Ona:



# PRÀCTICA: Rectificació de ona completa

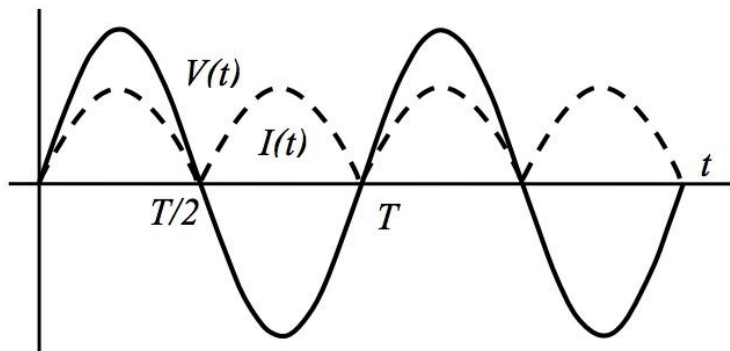


- Pont de díodes i  $R = 1\ \text{k}\Omega$
- $\text{CH2} = V_R(\text{DC}) \rightarrow$  tensió rectificada
- Senyal sinusoidal de 500 Hz
- $B = 0,5\ \text{ms/div}$  i  $A = 2\ \text{V/div}$

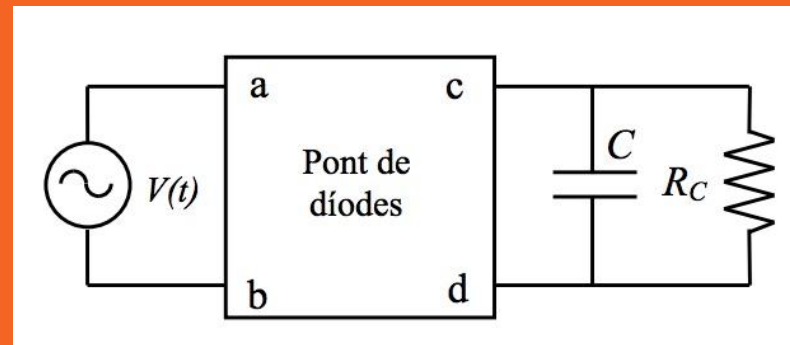


# ESTABILITZACIÓ D'UNA TENSIÓ NO CONSTANT

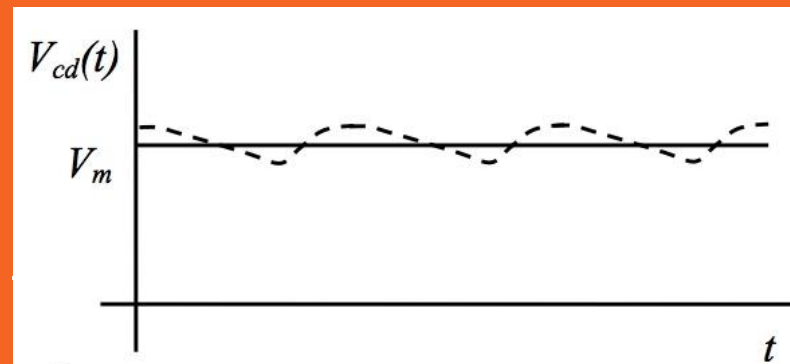
AMORTIMENT DE LES OSCIL·LACIONS



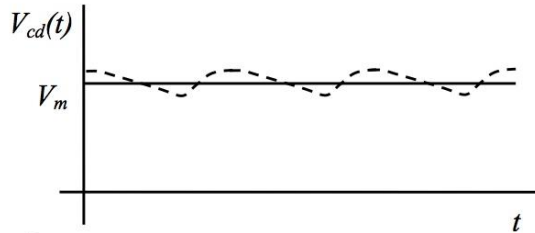
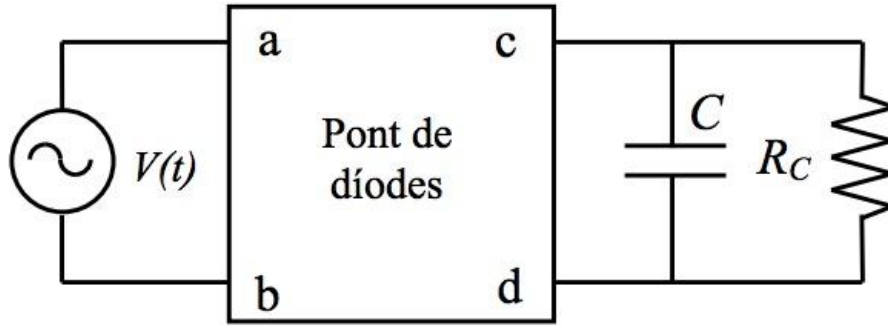
Circuit:



Ona:



# PRÀCTICA: Amortiment de les oscil·lacions



- Pont de díodes i  $R = 1 \text{ k}\Omega$
- $\text{CH2} = V_R (\text{DC}) \rightarrow$  tensió rectificada
- Senyal sinusoidal de 500 Hz
- $V_m \approx 2\text{V}$
- $B = 0,5 \text{ ms/div}$  i  $A = 2\text{V/div}$

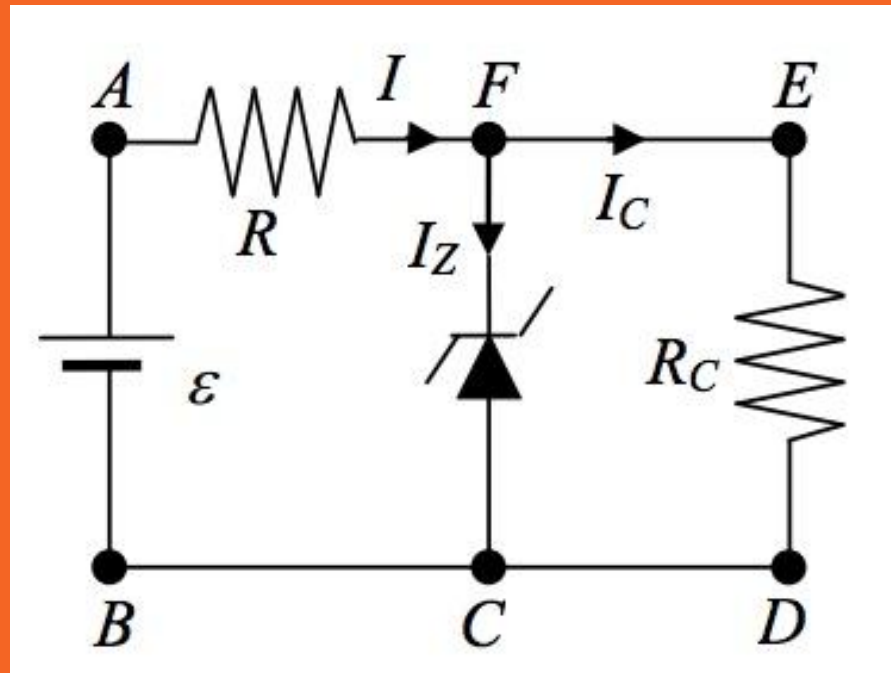
Condensadors de  $1\mu\text{F}$  i  $47\mu\text{F}$

---

# CIRCUIT LIMITADOR DE TENSIÓ

---

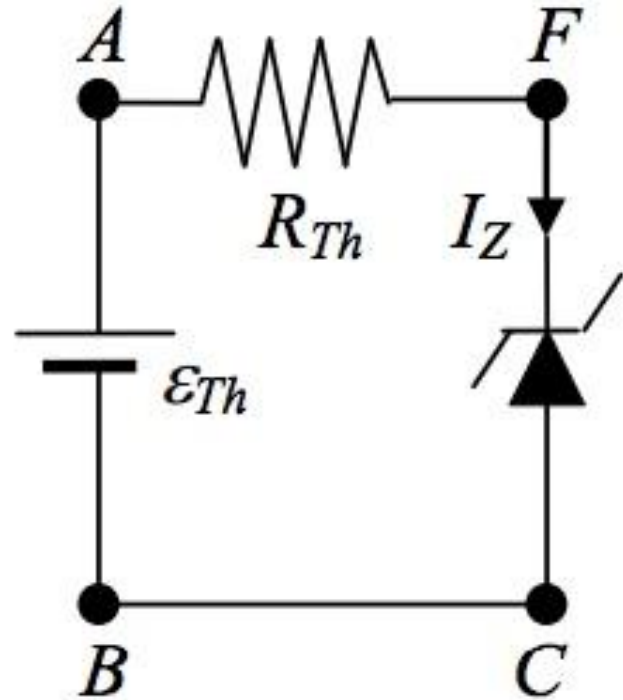
# ZENER COM A LIMITADOR DE TENSIÓ



# EQUIVALENT THÉVENIN DEL CIRCUIT

Permet calcular el  
valor mínim de  $\varepsilon$

$$\varepsilon_{\min Z} = \frac{R + R_C}{R_C} V_Z$$



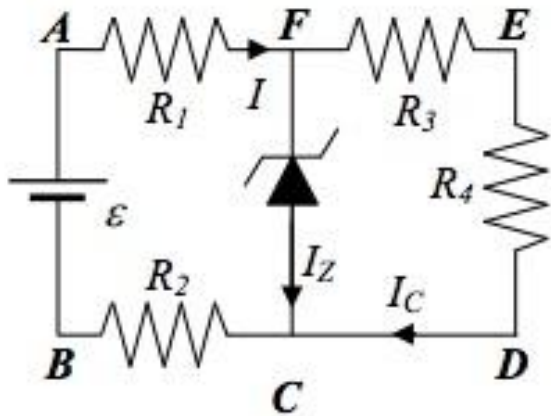
# PRÀCTICA: Circuit limitador de tensió

## RESULTATS:

R1 (100 Ω) = 99,75 Ω	R = R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> = 297,04 Ω	ε <sub>min Z</sub> teòrica =  ((R+R <sub>C</sub> )/R <sub>C</sub> ) = 12,63 V
R2 (200 Ω) = 197,29 Ω		
R3 (200 Ω) = 217,37 Ω	R <sub>C</sub> = R <sub>3</sub> + R <sub>4</sub> = 268,46 Ω	
R4 (50 Ω) = 50,77 Ω		



# PRÀCTICA: Mesures de tensió i intensitat



## RESULTATS:

$\varepsilon$	$V_{FC}$	$I_Z$
5 V	2,36 V	0 A
10 V	4,75 V	0 A
15 V	6,13 V	7,19 A
20 V	6,19 V	23,79 A
25 V	6,24 V	39,84 A

$\varepsilon_{\min Z}$  mesurada = 12,4 V

Tensió Zener:

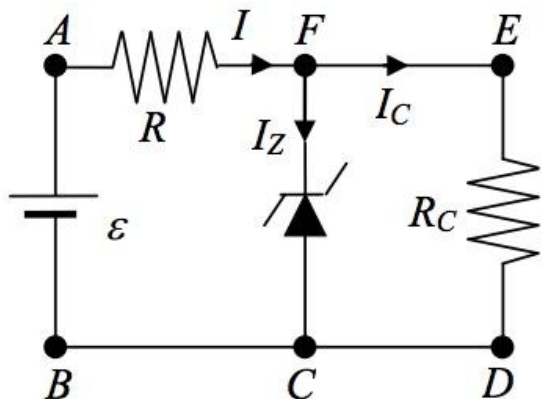
$V_{FC}$  per  $I_Z = 1\text{mA} = 6,09\text{ V}$   $\longleftrightarrow$   $V_Z$  oscil = 6V

# PRÀCTICA:

## Balanç energètic

### RESULTATS:

valors	$\varepsilon$	$V_{FC}$	$I_Z$	$I_C$	$I$	$\varepsilon I$	$RI^2 + R_C I_C^2 + V_{FC} I_Z$
mesurats	20,17V	6,13V	24,19mA	22,68mA	47,06mA	0,949W	0,944 W
teòrics	20V	6V	22,7mA	24mA	46,7mA	0,934W	0,934W



$$P = \varepsilon I = RI^2 + R_C I_C^2 + V_{FC} I_Z$$

—

# Marc Casellas Muns

---

## Grup 34