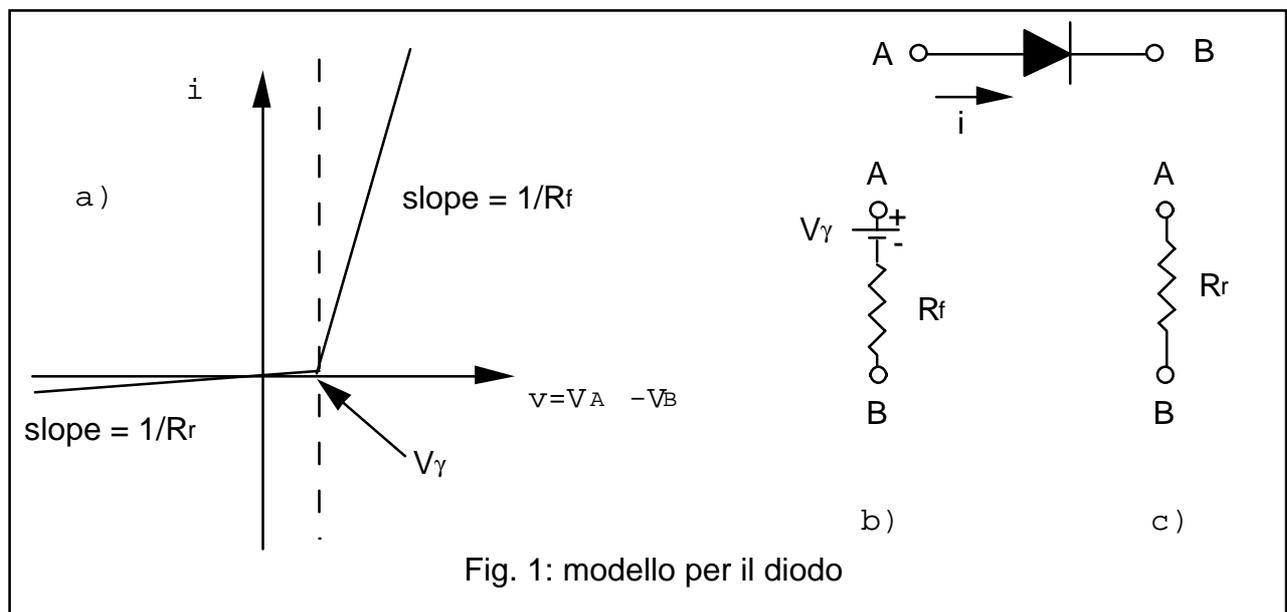


# CIRCUITI CON DIODI

GUIDA ALL' ESPERIENZA N. 5

+

RELAZIONE Gruppo .....



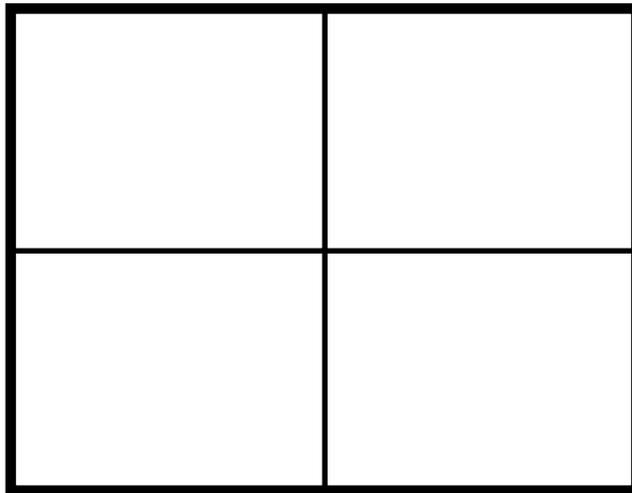
Per risolvere i circuiti di questa esperienza usare la caratteristica del diodo approssimata come mostrato in fig. 1a, cioè con due semirette di cui una descrive il funzionamento del diodo quando è polarizzato direttamente e l'altra quando è polarizzato inversamente. Il modello per segnali  $v > V_\gamma$  ( $v = V_\gamma + i \cdot R_f$ ) è mostrato in fig. 1b e per segnali  $v < V_\gamma$  ( $v = i \cdot R_r$ ) in fig. 1c. La relazione fra le due resistenze "forward" e "reverse" del modello è  $R_r \gg R_f$ .

### 1) Studio delle curve caratteristiche di diodi

Per farci un'idea della curva caratteristica di una diodo si monti il circuito di figura 2 con una resistenza da  $1\text{ K}\Omega$  e mandando in input un segnale triangolare di frequenza  $100\text{ KHz}$  ed ampiezza  $\pm 5\text{ Volts}$ . Utilizzate ora l'oscilloscopio in modo x-y in modo da avere  $V_{in}$  ascissa e  $V_{out}$  in ordinata.

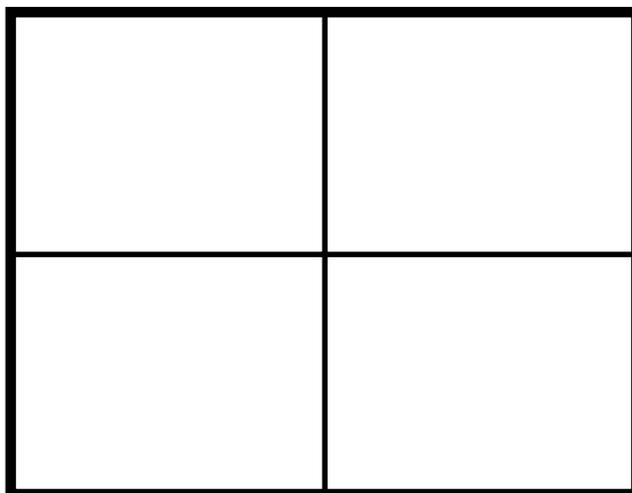
Riportate in figura la curva caratteristica del diodo mettendo in evidenza i punti importanti della curva.

**Curva caratteristica diodo 1N4148**



Fate ora un circuito analogo per evidenziare la curva caratteristica del diodo zener. Fate in modo che l'escursione del segnale di input sia sufficientemente ampia per evidenziare sia il comportamento in polarizzazione diretta che inversa.

**Curva caratteristica diodo Zener**



## 2) Curva caratteristica del diodo 1N4148

Fate alcune misure sempre con il circuito di Fig. 2 per ottenere la curva caratteristica del diodo 1N4148 misurando la tensione ai capi del diodo e la corrente che lo attraversa con utilizzando l'amperometro digitale. Riportate le misure in una tabella ed un grafico a parte.

La curva così ottenuta è in accordo con quella ottenuta con il metodo precedente ?

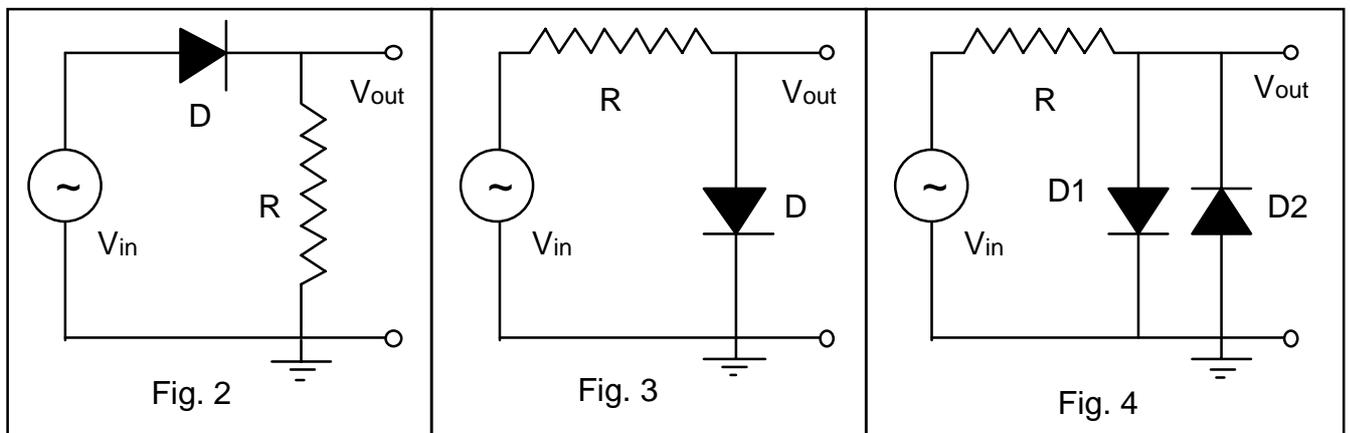
Valutate dal grafico :  $V_\gamma = \pm$

## 3) Studio di circuiti di raddrizzamento della corrente alternata

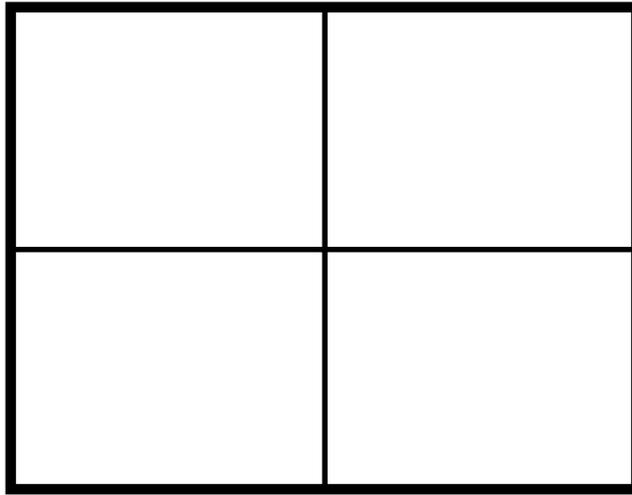
Per tutti questi circuiti considerate come segnale di input un segnale sinusoidale  $V_{in}$ .

Scegliete R in modo che: 1) la caduta su D sia trascurabile quando il diodo è polarizzato direttamente; 2) la caduta su R sia trascurabile quando il diodo è polarizzato inversamente.

R =  $\pm$

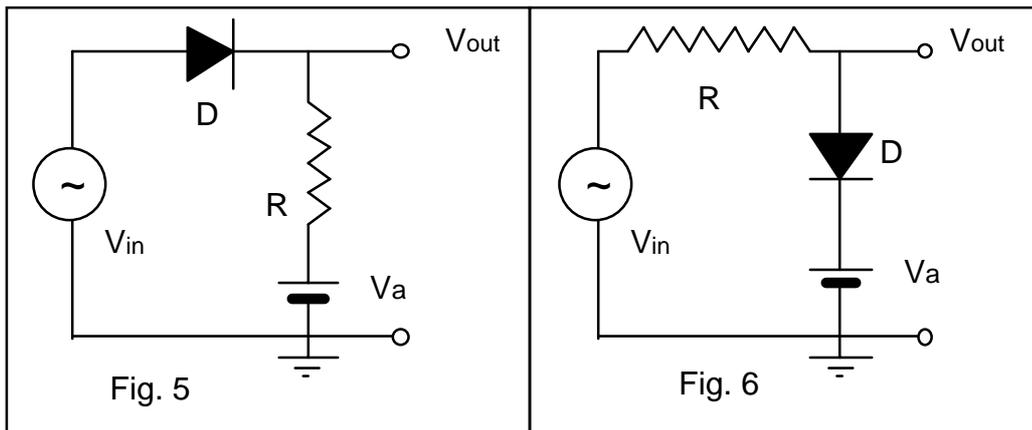


Montate uno dei circuiti di Fig. 3 o 4 e disegnatte qui sotto l'andamento temporale di  $V_{in}$  e  $V_{out}$  e



Risolvete il circuito che avete scelto sostituendo al diodo il modello di fig. 1 e spiegate quello che avete osservato.

**4) Cosa fanno questi circuiti ?**

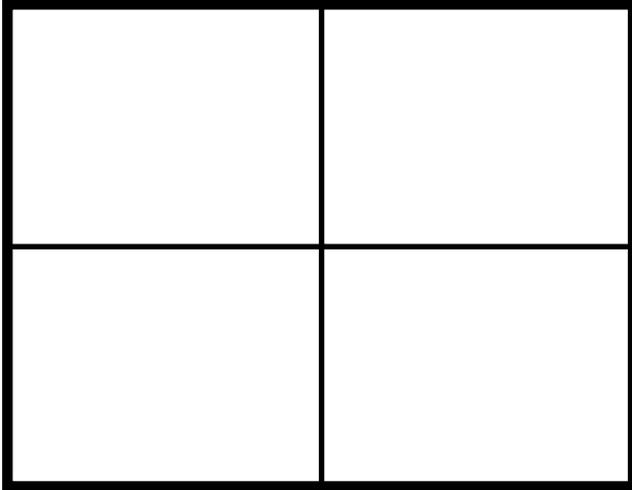


d) Alla luce di quello che avete visto precedentemente cosa vi aspettate di vedere per  $V_{out}$  nei due casi di Fig. 5 e 6 ?

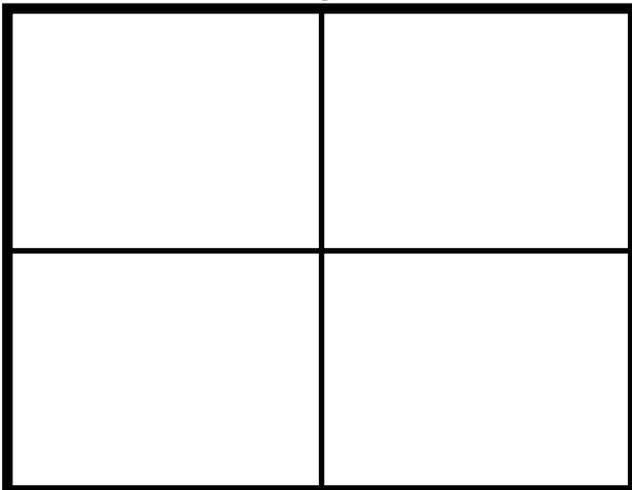
Disegnate qui sotto l'andamento temporale di  $V_{out}$  e  $V_{in}$  per le due configurazioni ed una breve spiegazione sul funzionamento del circuito.

Montate i circuiti se avete qualche dubbio circa il loro funzionamento.

**Funzionamento circ. Fig. 5**



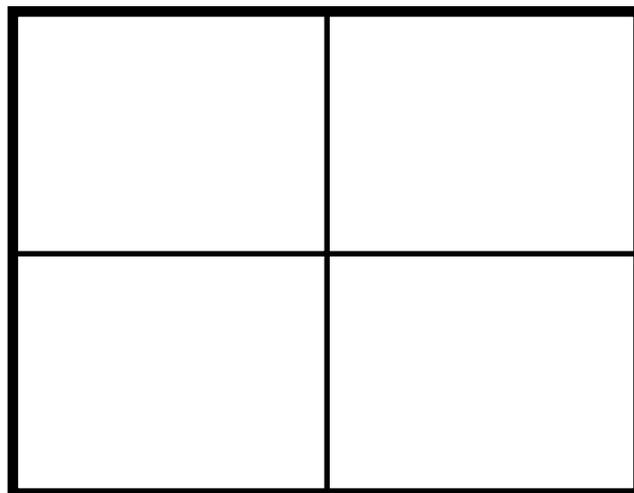
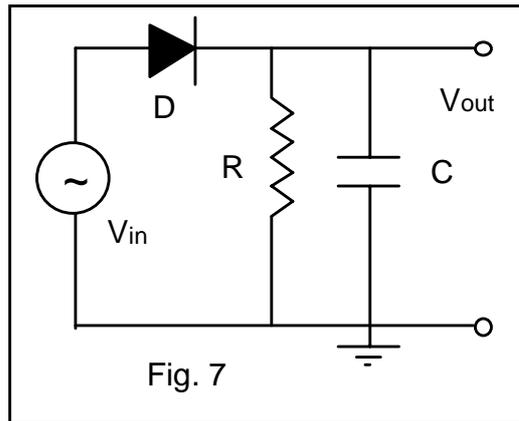
**Funzionamento circ. Fig.6**



## **5) Circuito trasformatore di tensione alternata in continua**

Aggiungendo un condensatore opportunamente scelto al circuito raddrizzatore di Fig. 2 si ottiene un circuito che fornisce un livello di tensione continua. Come si deve scegliere il condensatore affinché il livello sia il più costante possibile ?

Disegnate l'andamento temporale della tensione di input e di output. Spiegate come avete scelto il valore del condensatore.

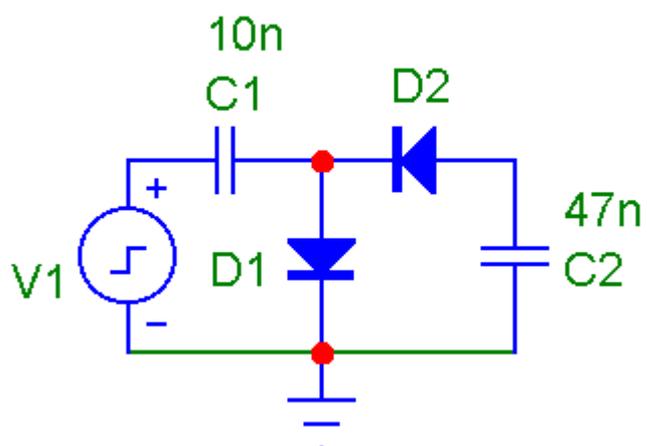


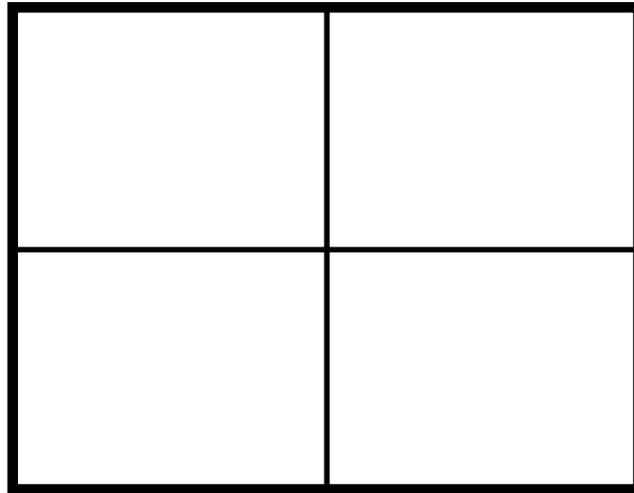
### 6) Duplicatore di tensione

Montate il circuito di figura, disegnatte l'andamento temporale di  $V_{out}$  e  $V_{in}$  e spiegate a brevi linee il funzionamento. Quale e' la funzione di questo circuito ?

$C1 = 10 \text{ nF}$

$C2 = 47 \text{ nF}$





### 7) Un interruttore realizzato con un ponte di diodi

Il circuito mostrato in figura costituisce un interruttore, cioè la tensione in output è pilotata dalla tensione inviata a  $V_{control}$ . Montate il circuito in modo che sia facile cambiare  $V_{control}$  da  $V_{off}$  a  $V_{on}$ . Prendete  $V_{on} = +5$  Volts e  $V_{off} = -5$  Volts e come segnale di input una qualsiasi forma d'onda con ampiezza (pico picco) minore di 3 Volts. Cosa vedete in output, spiegate il funzionamento di questo circuito. Che valore massimo può avere il segnale di input in funzione dei valori delle resistenze e di  $V_{control}$  ?

