

# VI esperienza: Diodo etc

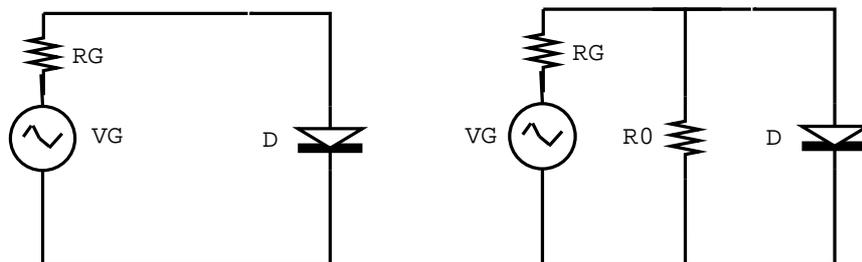
## 1 Tensione di picco e tensione efficace

Prima di cominciare con il diodo, facciamo alcune rapide misure per stimare il rapporto *tensione di picco* (o *ampiezza*, da non confondersi con ‘picco-picco’).

Inviare all’oscilloscopio e al voltmetro elettronico onde di circa 50 Hz di forma sinusoidale, triangolare e quadrata (facendo attenzione che non contengano un offset, ovvero che oscillino in modo simmetrico fra valori positivi e negativi). Il voltmetro deve essere in AC (simbolo  $\sim$  o  $\simeq$ ). Misurare il rapporto fra l’ampiezza misurata all’oscilloscopio ( $V_o$ ) e il valore letto sul voltmetro ( $V_v$ ) e si calcoli il rapporto  $V_v/V_o$ . Ripetere le misure cambiando l’ampiezza dei segnali.

## 2 Funzionamento del diodo

Il più semplice circuito con diodo è quello mostrato nella figura di sinistra. Montare il circuito e osservare come esso faccia passare bene le semionde negative e tronchi quelle positive (è raccomandato di usare onde di diversa forma; la tensione del generatore deve essere di qualche volt; si noti come per misurare la tensione del generatore bisogna staccare momentaneamente il circuito.). Aggiungere, in parallelo al diodo una resistenza  $R_0$  di  $10\ \Omega$ . Essa ha lo scopo

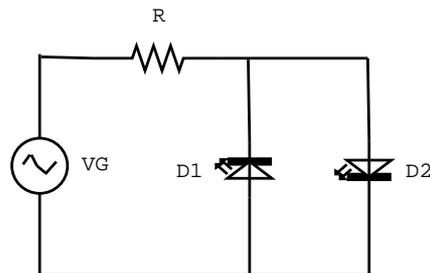


di provocare una maggiore partizione (rispetto al Thévenin equivalente di  $G$ ,  $V_G$  e  $R_0$ ) ai capi del diodo. Selezionare l’ampiezza massima del generatore e si controlli come effettivamente ai capi del diodo si veda bene solo la parte negativa dell’onda. Si misuri  $V_G'$  (ai capi di  $R_0$ ) sconnettendo momentaneamente il diodo. Usando un segnale *triangolare* si osservi la tensione alla quale

la semionda positiva comincia ad essere troncata ( $\rightarrow V_\gamma$ ). Si noterà come la parte positiva non è esattamente troncata a  $V_\gamma$ , ma presenta, sopra il plateau di  $V_\gamma$ , una struttura che ricorda la forma d'onda del generatore (triangolare nel nostro caso). Si chiami  $V'_p$  il valore massimo positivo. Si confronti  $V'_p - V_\gamma$  con  $V_p - V_\gamma$ , ove  $V_p$  è la tensione di picco in assenza del diodo (ovvero il massimo di  $V_G'$ ), misurabile staccando il diodo o, per simmetria, dalla semionda negativa). Il rapporto di partizione  $(V'_p - V_\gamma)/(V_p - V_\gamma)$  permette di stimare  $R_d$  del diodo (si faccia uso del modello a tratti del diodo - approssimazione *di ordine 1*).

### 3 Circuito con due led ‘anti-paralleli’

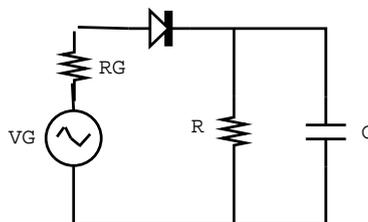
Montare il seguente circuito con due LED (‘diodo a emissione di luce’) posti secondo la seguente figura. La resistenza  $R$  può essere dell'ordine di 0.5-1 k $\Omega$  (es. 560  $\Omega$ ) e serve come *limitatore di corrente*. Usando basse frequenze si



osservi l'accensione alternata dei due LED. Si osservi anche la tensione ai capi dei due LED inviando il segnale sul CH2 e riportare sul logbook le forme d'onda.

### 4 Circuito raddrizzatore

Montare il circuito seguente, **inizialmente senza condensatore**, con  $R \approx$



10 k $\Omega$ . Inviando un segnale sinusoidale di circa 50 Hz, si osservi la tensione ai capi di  $R$ . Successivamente si aggiunga un condensatore di  $\approx 2 \mu\text{F}$  e si osservi

come cambia l'uscita ai capi di  $R$  (che corrisponde ai capi di  $C$ ). Eventualmente si cambi  $C$  per studiare come il suo valore influenzi, al variare della frequenza, il livellamento dei picchi.

## 5 Circuito raddrizzatore a ponte di diodi

Si ripeta l'esperimento usando, al posto del circuito precedente, il **ponte di diodi** a disposizione in laboratorio. Note:

- l'ingresso del ponte è indicato con i simboli  $\sim$ ;
- come resistenza di carico  $R$  usare la stessa del circuito precedente, lo stesso dicasi per il condensatore;
- una volta montato il circuito è conveniente osservare il comportamento del ponte quando alimentato in continua;
- siccome in questo circuito le masse sono critiche:
  - usare il **trasformatore** (6 V) per al posto del generatore;
  - non è possibile visualizzare contemporaneamente tensione ai capi di ingresso e uscita.