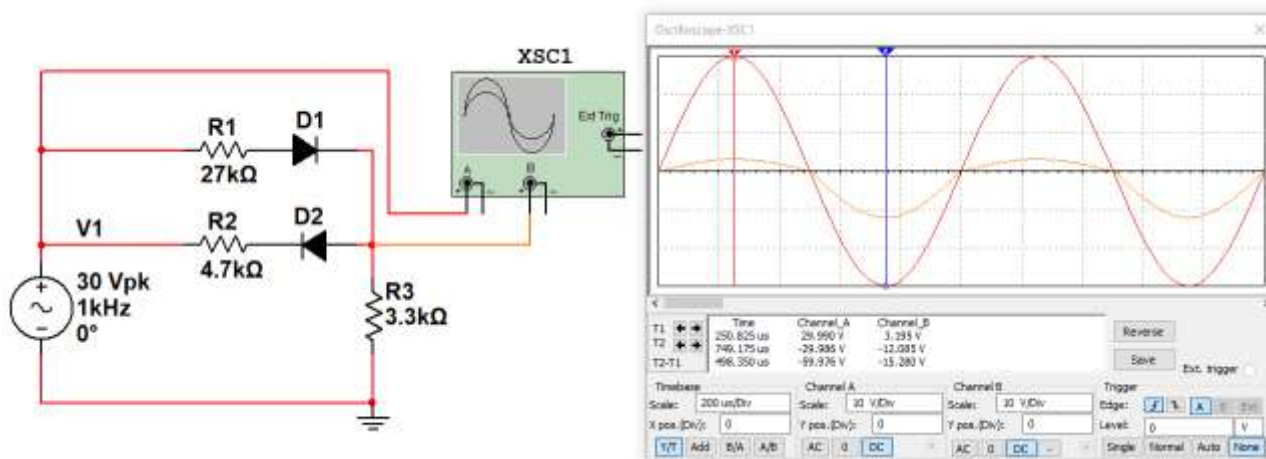


# Diodi su rami in parallelo

a cura del prof. Giuseppe Spalierno  
Maggio 2020

In figura 1 si mostra lo schema elettrico di un circuito costituito da un generatore di onde sinusoidali che alimenta due rami in parallelo con resistenza e diodo in ciascun ramo ma con diodi montati con polarità opposte. In serie a tale parallelo è presente la resistenza R3 ai cui capi si preleva la tensione di uscita.



**Fig.1 – Schema elettrico e forme d’onda ottenute sull’oscilloscopio virtuale.**

Sul canale A dell’oscilloscopio si preleva la tensione di ingresso di tipo sinusoidale di ampiezza 30V e frequenza 1KHz.

Sul canale B si preleva la tensione presente ai capi della resistenza R3=3.3KΩ. Come si può osservare dagli oscillogrammi, l’ingresso è perfettamente sinusoidale con valori estremi pari a +30V e -30V mentre l’uscita presenta una semionda positiva di valore massimo 3.2V e semionda negativa di valore massimo -12V.

Per verificare questi risultati sperimentali osserviamo che durante la semionda positiva del generatore il diodo D1 conduce poiché risulta polarizzato direttamente mentre il diodo D2 è interdetto e quindi il ramo inferiore è escluso perché non attraversato da corrente elettrica.

La massima intensità di corrente che scorre nel ramo superiore e nella R3 vale:

$$I_1 = \frac{V_{pk} - V_{D1}}{R_1 + R_3} = \frac{30 - 0.6}{27 + 3.3} = \frac{29.4}{30.3} = 0.97mA$$

Ove si è supposto VD1=0.6V considerando che la corrente elettrica che l’attraversa ha intensità intorno a 1mA.

Infatti, approssimativamente, possiamo affermare ciò considerando Vpk=30V e la resistenza totale del ramo di valore intorno a 30KΩ.

Quindi 30V/30KΩ = 1mA.

Quando il diodo è attraversato da tale corrente la caduta di tensione ai suoi capi è intorno a 0.6V.

Le eventuali piccole discordanze non influiscono sul risultato in quanto sono ad di sotto del decimo di volt, assolutamente trascurabili rispetto ai 30V in gioco.

La tensione sulla R3, quindi, vale:

$$V_{3max} = R_3 \cdot I_1 = 3.3 \cdot 0.97 = 3.2V$$

Durante la semionda negativa del generatore il diodo D2 conduce poiché risulta polarizzato direttamente mentre il diodo D1 è interdetto e quindi il ramo superiore è escluso perché non attraversato da corrente elettrica.

La massima intensità di corrente che scorre nel ramo inferiore e nella R3 vale:

$$I_2 = \frac{V_{pk} - V_{D2}}{R_2 + R_3} = \frac{30 - 0.7}{4.7 + 3.3} = \frac{29.3}{8} = 3.66mA$$

In questo caso si è supposto  $V_{D2}=0.7V$  poiché il diodo D2 è attraversato dalla corrente  $I_2$  quasi quattro volte il valore di  $I_1$  del caso precedente ed è, quindi, lecito supporre che  $V_{D2}$  sia lievemente superiore a  $V_{D1}$ .

La tensione sulla R3, in questo secondo caso, vale:

$$V_{3min} = -R_3 \cdot I_2 = -3.3 \cdot 3.66 = -12V$$

Esaminando attentamente i valori riportati dai canali A e B negli istanti T1 e T2 dai due cursori si evince che i valori estremi di V1 sono +29.990V e -29.986V e quelli di V3 sono 3.195V e -12.085V.

I decimali in questi valori osservati dipendono dalla risoluzione orizzontale dei due canali che non permette di fermare i due cursori esattamente nell'istante 250 $\mu$ s e 750 $\mu$ s.