

### 3.2 I RADDRIZZATORI A SEMIONDA

In virtù della loro singolare capacità di condurre corrente solo in una direzione, i diodi trovano impiego nei circuiti raddrizzatori. Il raddrizzamento è il processo per cui un segnale alternato viene convertito in un segnale continuo di tipo pulsante. Consideriamo pertanto lo schema elettrico di figura 3.8(a), nel quale un generatore di tensione alternata è collegato, mediante un diodo, a una resistenza di carico ed esaminiamo il comportamento di tale circuito durante un periodo della tensione di ingresso.

Come mostra la parte (b) della figura, quando la sinusoide di ingresso è *positiva* (primo semiperiodo), il diodo si *polarizza direttamente* e permette il passaggio della corrente attraverso la resistenza di carico. Tale corrente produce ai capi del carico una caduta di tensione che ha lo stesso andamento della semionda positiva della tensione di ingresso. Quando invece la tensione di ingresso diventa *negativa*, cioè durante il suo secondo semiperiodo, il diodo si *polarizza inversamente*. In questo caso non si ha passaggio di corrente e, pertanto, come mostra la figura 3.8(c), la caduta di tensione ai capi della resistenza di carico è zero. Come risultato finale, ai capi del carico appaiono solamente le semionde positive della tensione alternata di ingresso e, in uscita, si ottiene una *tensione continua (dc) pulsante*, come mostra la parte (d) della stessa figura. Questo processo viene chiamato *raddrizzamento a semionda (half-wave rectification)*.

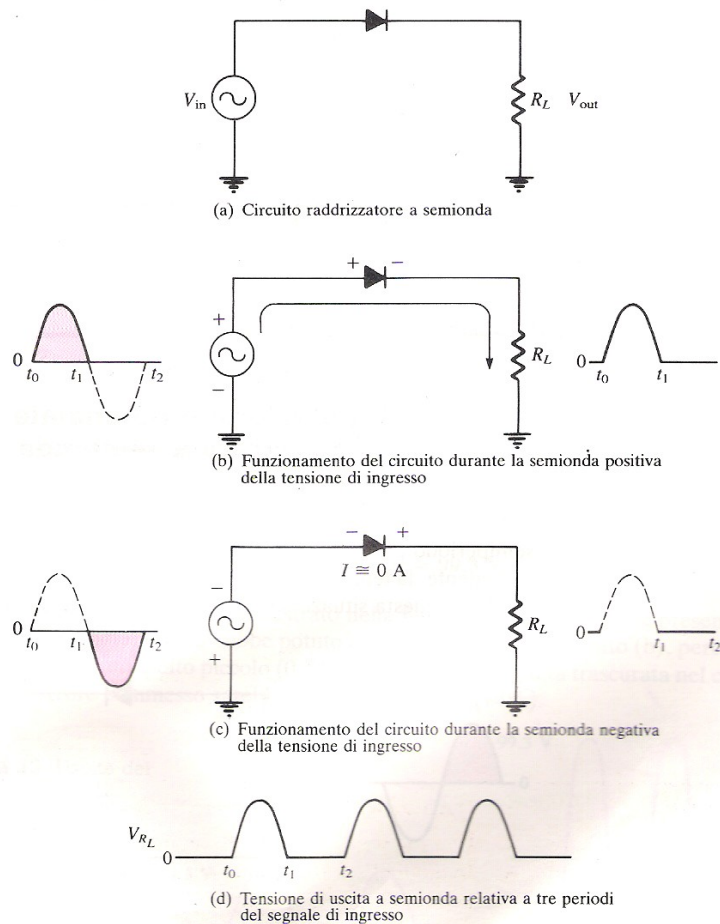


Figura 3.8 Funzionamento del raddrizzatore a semionda.

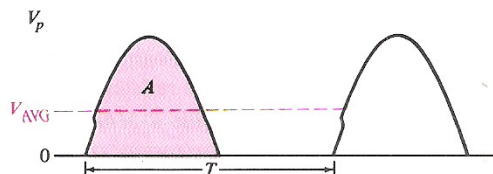
### Valore medio dell'uscita a semionda

Il valore medio (dc) dell'uscita raddrizzata a semionda si determina calcolando l'area sottesa alla curva lungo un intero periodo, come mostra la figura 3.9. Calcolando il valore dell'area relativa al primo semiperiodo (perché durante il secondo semiperiodo l'area risulta nulla) e dividendo quindi tale valore per il valore del periodo stesso otteniamo  $V_{MED} = \text{area}/\text{periodo} = 2V_p/2\pi$ , dove  $V_p$  è la tensione di picco (per lo sviluppo dei calcoli si veda l'appendice B).

$$V_{MED} = \frac{V_p}{\pi} \quad (3-1)$$

Il valore medio così calcolato coincide con quello fornito da un voltmetro in continua.

**Figura 3.9** Valore medio di un segnale raddrizzato a semionda.



**Esempio 3.1** Qual è il valore medio (dc) della forma d'onda della tensione rettificata a semionda di figura 3.10?

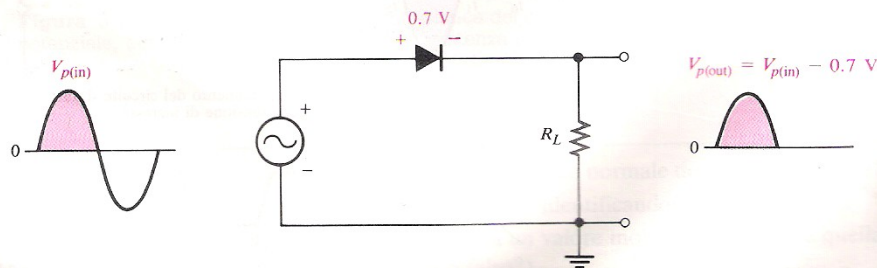


Soluzione

$$V_{MED} = \frac{V_p}{\pi} = \frac{100 \text{ V}}{\pi} = 31.83 \text{ V}$$

### Effetto della barriera di potenziale sull'uscita raddrizzata a semionda

Nell'analisi precedente, avevamo considerato un diodo ideale. Analizziamo ora che cosa accade quando si tiene conto anche della barriera di potenziale del diodo. Durante il semiperiodo positivo, affinché il diodo entri in conduzione, cioè venga polarizzato direttamente, la tensione di ingresso deve superare la barriera di potenziale. Per un diodo al silicio, questa situazione produce, come mostra la figura 3.11, un'uscita a semionda



**Figura 3.11** Effetto della barriera di potenziale sulla tensione di uscita raddrizzata a semionda (il diodo è al silicio).

## 4 I FILTRI DEL RADDRIZZATORE

Nella maggior parte degli alimentatori, la tensione di linea a 50 Hz deve essere convertita in una tensione continua sufficientemente costante. Ciò significa che l'uscita pulsante a 50 Hz di un raddrizzatore a semionda, oppure l'uscita pulsante a 100 Hz di un raddrizzatore a onda intera, deve essere *filtrata* per eliminare (in parte almeno, teoricamente del tutto) le notevoli variazioni di tensione di tali onde pulsanti. La figura 3.31 illustra il concetto di filtraggio riportando l'andamento di una tensione di uscita continua livellata in modo praticamente ideale. All'ingresso del filtro viene applicata una tensione raddrizzata a onda intera e, idealmente, all'uscita del filtro compare una tensione continua perfettamente costante.

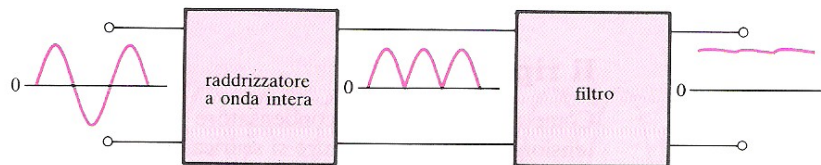


Figura 3.31 Schematizzazione del concetto di filtraggio.

### Filtro ad ingresso capacitivo

Nella figura 3.32 è riportato lo schema di un raddrizzatore a semionda con filtro ad ingresso capacitivo;  $R_L$  rappresenta la resistenza di carico. Per illustrare il principio di funzionamento di questo filtro useremo un raddrizzatore a semionda; successivamente, applicheremo lo stesso concetto a un raddrizzatore a onda intera.

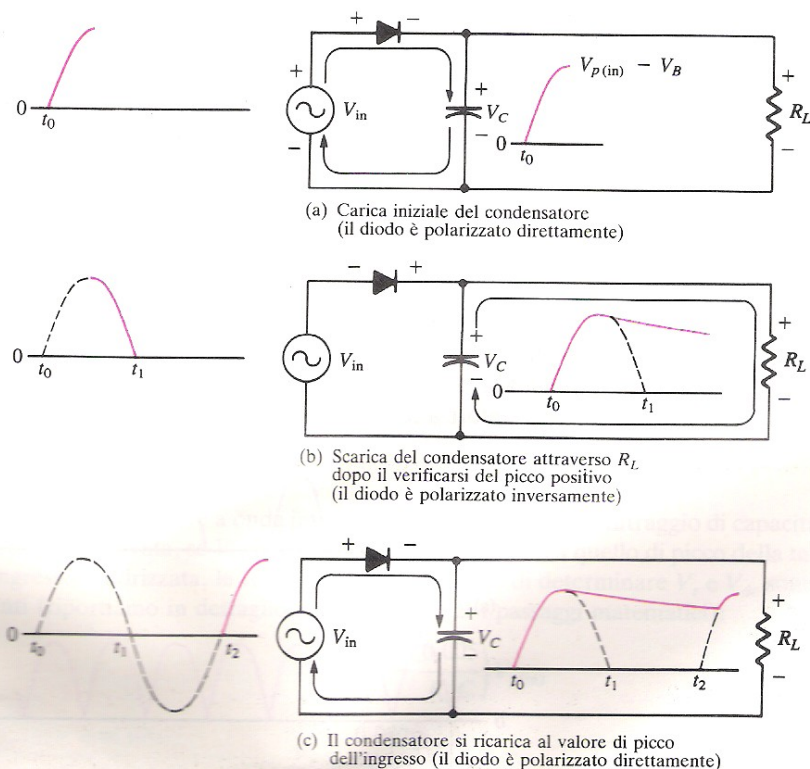


Figura 3.32 Funzionamento di un raddrizzatore a semionda con filtro a ingresso capacitivo.