

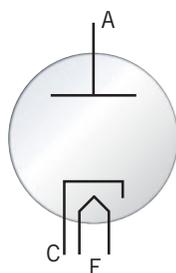
IL DIODO TERMOIONICO

Una delle prime applicazioni dell'effetto termoionico fu la realizzazione del **diodo termoionico**, cioè un dispositivo che permette il passaggio della corrente solo in un verso.

Il diodo è la prima delle *valvole termoioniche* che hanno portato alla realizzazione della cosiddetta «elettronica a valvole», che ha permesso di realizzare apparecchio radio, televisori e altri dispositivi. Molti appassionati di musica continuano a preferire gli amplificatori audio a valvole rispetto ai più comuni amplificatori a transistor.

Struttura del diodo termoionico

Le caratteristiche costruttive del diodo termoionico sono bene illustrate dal suo schema circuitale, che è presentato nella **figura 1**. Il filamento *F*, alimentato da un opportuno generatore, diventa rovente per effetto joule e scalda l'elettrodo *C*, che emette elettroni.



Filamento come catodo

In realtà, in molti casi si sceglie di usare come elettrodo *C* direttamente il filamento *F*, per rendere più semplice la costruzione del diodo.

Figura 1 Schema circuitale del diodo termoionico.

Se l'elettrodo *A* funziona da anodo (cioè si trova a un potenziale maggiore di *C*, che così risulta il catodo), si ha un moto di elettroni da *C* verso *A* e il dispositivo è attraversato da una corrente convenzionale che va da *A* a *C*.

Invece, se l'elettrodo *C* è mantenuto a un potenziale maggiore di *A* gli elettroni non riescono a raggiungere l'elettrodo *A* e nel circuito esterno non circola alcuna corrente. Quindi, come si era detto in precedenza,

il diodo permette il passaggio della corrente in un solo verso.

La **figura 2** mostra la curva caratteristica del diodo termoionico: da essa si vede bene che nel dispositivo circola corrente se la differenza di potenziale $\Delta V = V(A) - V(C)$ è positiva; in caso contrario l'intensità di corrente è nulla.

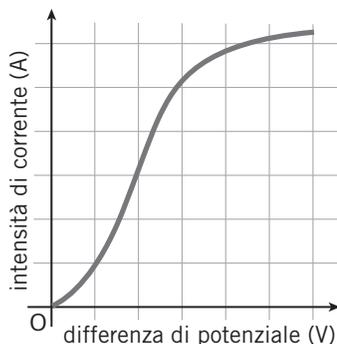


Figura 2 Curva caratteristica del diodo termoionico.

Per valori piccoli e positivi di ΔV la corrente elettrica non è molto intensa. La ragione è che gli elettroni emessi da C presenti nella zona tra i due elettrodi formano una *carica spaziale* negativa che tende a respingere i nuovi elettroni che sono via via emessi dal catodo.

Quando la differenza di potenziale cresce, lo spostamento di elettroni verso l'anodo diviene più efficiente e l'intensità di corrente aumenta, fino a saturare quando tutti gli elettroni emessi dal catodo in un dato intervallo di tempo sono convogliati al catodo nello stesso intervallo di tempo.

A questo punto l'intensità di corrente rimane costante anche all'aumentare della tensione e il diodo termoionico si comporta come un **generatore di corrente**.

Il valore dell'intensità di corrente di saturazione può essere controllato variando la temperatura del filamento e quindi del catodo: per esempio, se si aumenta la temperatura di C cresce il numero di elettroni emessi per effetto termoionico nell'unità di tempo e quindi la corrente di saturazione diviene più grande.

ESERCIZI

DOMANDE SUI CONCETTI

- 1 Spiega qual è il meccanismo che permette al diodo termoionico di condurre la corrente elettrica in un solo verso.
- 2 Esamina il caso in cui la differenza di potenziale ΔV tra A e C è esattamente uguale a zero.
 - Ritieni che in questa condizione possa esistere almeno una piccola corrente elettrica che attraversa il diodo?
- 3 Sullo stesso diagramma cartesiano disegna in modo qualitativo le curve caratteristiche del diodo termoionico relative a diverse temperature del catodo C .