

Misura della caratteristica I-V di diodi a giunzione p-n al germanio e al silicio

Enrico Barbuio
0001117553

Giacomo Cicala
0001122965

22 novembre 2025

Abstract

L'esperimento ha avuto come obiettivo la realizzazione di un circuito per la misura delle curve caratteristica I-V di due diodi a giunzione p-n, uno al silicio e uno al germanio. I valori della corrente di saturazione inversa e del prodotto del fattore di idealità con la tensione termica per il diodo al silicio sono risultati essere

$$(I_0)_{Si} = (\dots \pm \dots) \text{ mA} \qquad (\eta V_T)_{Si} = (\dots \pm \dots) \text{ mV}$$

mentre per il diodo al germanio sono risultati essere

$$(I_0)_{Ge} = (\dots \pm \dots) \text{ mA} \qquad (\eta V_T)_{Ge} = (\dots \pm \dots) \text{ mV}$$

Introduzione

Nell'esperimento svolto in laboratorio abbiamo realizzato un circuito (fig. 1) per la misura della caratteristica I-V di due diodi a giunzione p-n a polarizzazione diretta, uno al silicio e uno al germanio. La caratteristica I-V di un diodo non ideale è descritta dall'equazione di Shockley:

$$I = I_0 \left(e^{\frac{V}{\eta V_T}} - 1 \right) \quad (1)$$

dove I è la corrente che attraversa il diodo, V è la tensione ai suoi capi, I_0 è la corrente di saturazione inversa e V_T è la tensione termica. Il termine η è il fattore di idealità: questo tiene conto delle deviazioni del diodo reale rispetto al modello teorico ideale di Shockley, dovute principalmente a fenomeni di generazione termica e ricombinazione all'interno della depletion region.

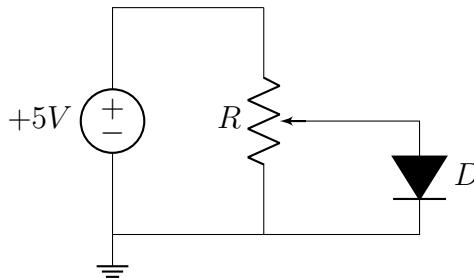


Figura 1: Schema elettrico del circuito utilizzato per la misura della caratteristica I-V di un diodo a giunzione p-n.

Apparato sperimentale e svolgimento

Il circuito (fig. 1) è stato realizzato su una piastra forata utilizzando un generatore di tensione da +5V (**specificare?**), un potenziometro da 1 k Ω e due diodi a giunzione p-n, uno al silicio (**codice diodo?**) e uno al germanio (**uguale**). La tensione ai capi del diodo e la corrente che lo attraversa sono state misurate rispettivamente con un oscilloscopio da banco (**specificare?**) e da un multimetro in modalità amperometro (**specificare?**). Prima di verificare l'equazione di Shockley, per verificare la calibrazione tra multimetro e oscilloscopio, si sono fatte misure di tensione tra i punti A e B (**aggiungere**) del circuito in (fig. 1) con entrambi gli strumenti. Successivamente, per ricavare le caratteristiche I-V, la resistenza del potenziometro è stata variata in modo da ottenere diverse coppie di valori di tensione e corrente.

Risultati e discussione

Conclusioni

A Appendici