

Misura della curva caratteristica del diodo

Brusini Alessio

Ferrari Carola

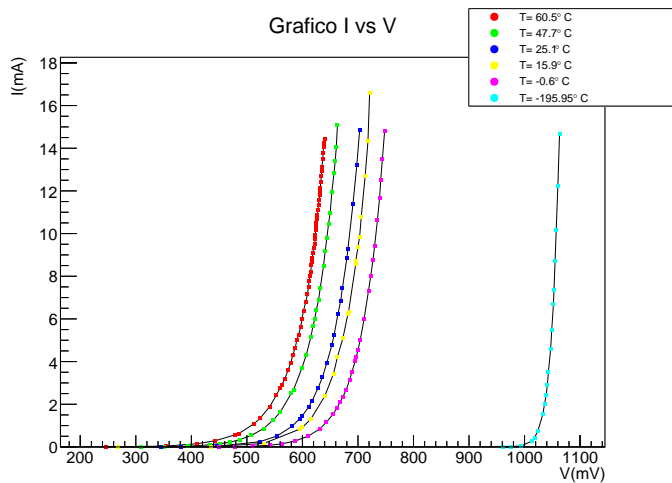
Mirolo Manuele

Stroili Emanuele

21 Ottobre 2025

Sommario

L'esperimento consiste nell'ottenere la curva caratteristica del diodo, linealizzarla in scala semilogaritmica, fare un fit e, tramite un'analisi dei dati: ricavare il coefficiente η caratteristico del diodo a diverse temperature e individuare il valore del voltaggio build-in (V_0) del diodo



T [°C]	η
60.5	1.702
47.7	1.604
25.1	1.676
-0.6	1.637
-195.5	1.791

Si può notare che l'ultimo fit, quello svolto a temperature minore (azoto liquido), presenta un valore di η più alto,

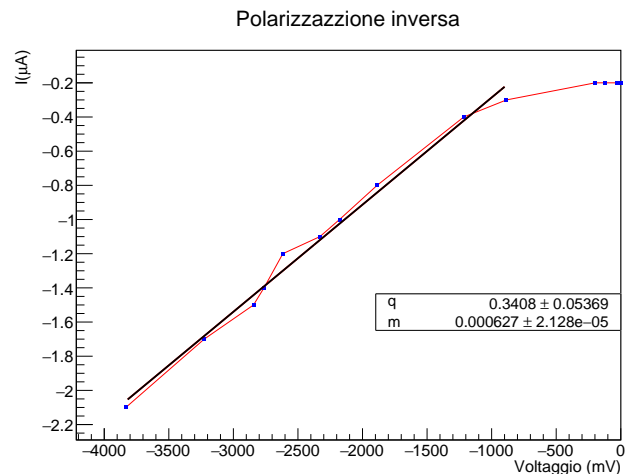
Il primo grafico che viene presentato mostra l'andamento della corrente I in funzione del voltaggio V a diverse temperature. In questo grafico osserviamo che la curva caratteristica del diodo presenta un comportamento esponenziale, che verifica la formula che si trova in letteratura per un diodo ideale:

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

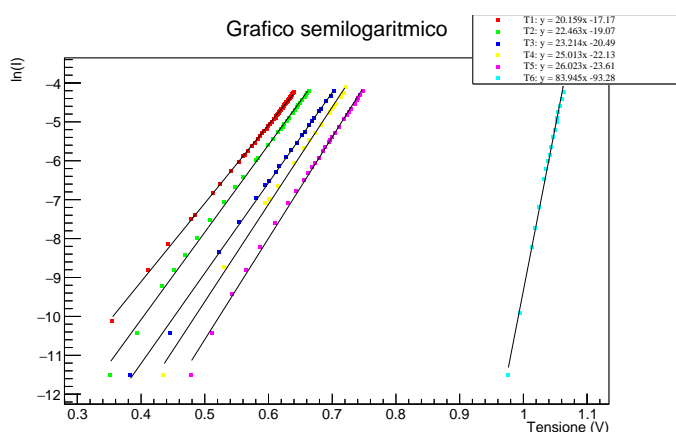
Si può notare come, al diminuire della temperature:

- la derivata prima aumenti
- l'innalzamento si verifica a valori di V sempre maggiori

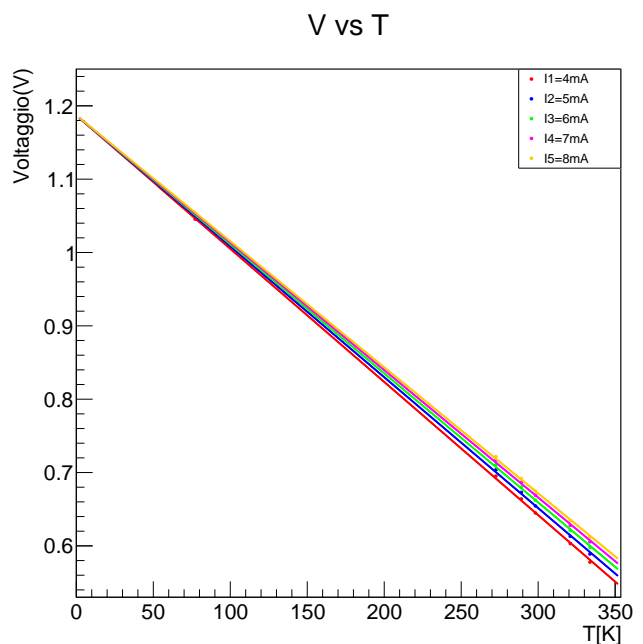
La seconda considerazione ci fa intuire che il passaggio della corrente sia estremamente condizionato dalla temperature, questo perchè a temperature minori vi sarà una minore eccitazione degli elettroni, conseguentemente, per oltrepassare la barriera di potenziale della giunzione essi avranno bisogno in voltaggio maggiore.



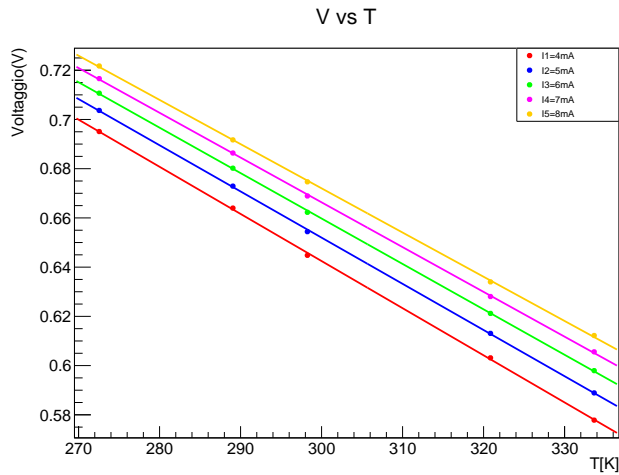
I dati rappresentati in questo grafico sono quelli campionati in polarizzazione inversa alla temperatura di -0.9° . Il fit lineare dei dati in polarizzazione inversa ha permesso di stimare la corrente di polarizzazione inversa I_0 (il valore dell'intercetta q).



Ivi è riportato il grafico della curva caratteristica del diodo in scala semilogaritmica, su cui è stato fatto il fit lineare. Tramite esso siamo riusciti a ricavare il valore di η , caratteristico per diverse temperature.



Il grafico sopra riportato mostra l'andamento di V rispetto a T per specifici valori di corrente, scelti accuratamente di essere ben sopra del ginocchio della curva caratteristica del diodo e al contempo sotto la fine della curva. Si nota come, al tendere a 0 della T il valore di V tenda anch'esso ad uno specifico valore (ciò è evidenziato dal primo grafico), che sarà il valore di tensione di build-in del diodo. Nel nostro caso, tale valore si trovi nell'intervallo $[1.18V - 1.20V]$



Quest'ultimo grafico viene riportato per evidenziare la bontà del fit svoltosi per i punti precedenti, nonostante il numero di punti disponibili per farlo non fosse elevato.