

Relazione esperienza VI

Esperimento in laboratorio (e/k)

Introduzione e presa dati

L'obiettivo dell'esperienza è quello di misurare il rapporto tra le costanti fondamentali e/k (carica elettrone su costante di Boltzmann), con l'ausilio di un transistor.

Le misure della corrente sono state prese con l'utilizzo di un programma, il quale permette di variare V tra 0.4 V e 0.5 V con passo di 0.05 V.

I(A)	eI(A)	V
2,28E-03	1.06849e-08	405
2,76E-03	1.08274e-08	410
3,33E-03	1.10002e-08	415
4,09E-03	1.12279e-08	420
4,92E-03	1.14745e-08	425
5.97e-06	1.1791e-08	430
7,30E-03	1.21903e-08	435
8,77E-03	1.26304e-08	440
1.0677e-05	1.32031e-08	445
1.3149e-05	1.39447e-08	450
1.5678e-05	1.47034e-08	455
1.9205e-05	1.57615e-08	460
2.3346e-05	1.70038e-08	465
2.8548e-05	1.85644e-08	470
3.4611e-05	2.03833e-08	475
4.1337e-05	2.24011e-08	480
5.0928e-05	2.52783e-08	485
6.1422e-05	2.84266e-08	490
7.4737e-05	3.24211e-08	495

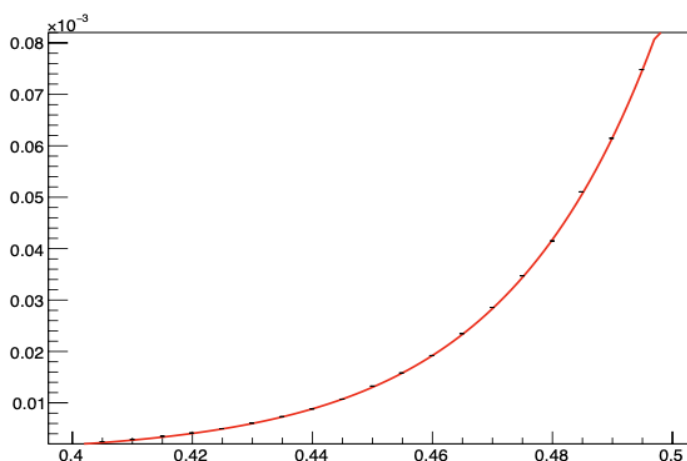


Tabella con le misure di corrente (in A), errore sulla corrente e voltaggio (in V) assunto senza errore, con relativo grafico con fit

Analisi dati

EXT NO.	PARAMETER NAME	VALUE	ERROR	STEP SIZE	FIRST DERIVATIVE
1	p0	3.37931e-13	1.69170e-15	-1.05560e-17	-3.48149e+11
2	p1	1.16343e+04	3.14702e+00	3.14702e+00	-3.35096e-04

Il fit è stato eseguito con la funzione $I = A(e^{eV/kT} - 1)$, avente parametri:

$p0 = A$ e $p1 = e/k$ con $T = (299.7 \pm 0.6) \text{ K}$.

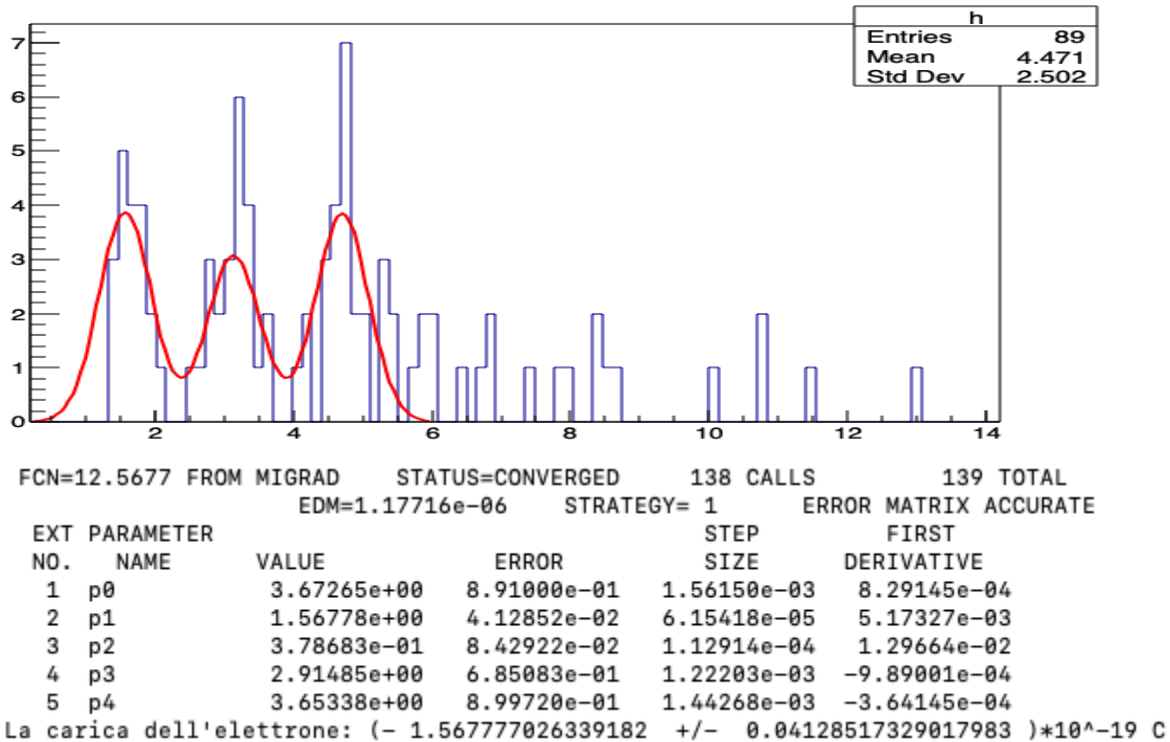
Risultati

In conclusione come si può evincere dalla tabella con i parametri ottenuti dal fit, e/k ($p1$) risulta essere:

$(11634 \pm 3) \text{ CK/J}$

Analisi esperimento di Millikan

Tramite programma abbiamo letto i dati dal file Millikan.dat (contenente la carica di n gocce d'olio) e disegnati in un istogramma, da questo abbiamo estratto con un fit multi-Gaussiana la carica dell'elettrone $e = (-1.57 \pm 0.04) \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Combinazione dei risultati. Estrazione di $e/h/k$.

Dati provenienti da altri esperimenti

e/k : $(11540 \pm 40) \text{ CK/J}$

h/k : $(4.23 \pm 0.07) \cdot 10^{-11} \text{ K*s}$

e/h : $(2.31 \pm 0.14) \cdot 10^{14} \text{ C/J.s}$

Risultati

Attraverso l'utilizzo di un programma abbiamo fatto un fit con minimizzazione del χ^2 ottenendo i seguenti risultati:

Carica dell'elettrone $e = (-1.57 \pm 0.04) \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Costante di Plank $h = (5.78 \pm 0.09) \cdot 10^{-34} \text{ J*s}$

Costante di Boltzmann $k = (1.347 \pm 0.003) \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$