

Fenomeni di conduzione elettrica

Conduzione elettrica nel vuoto

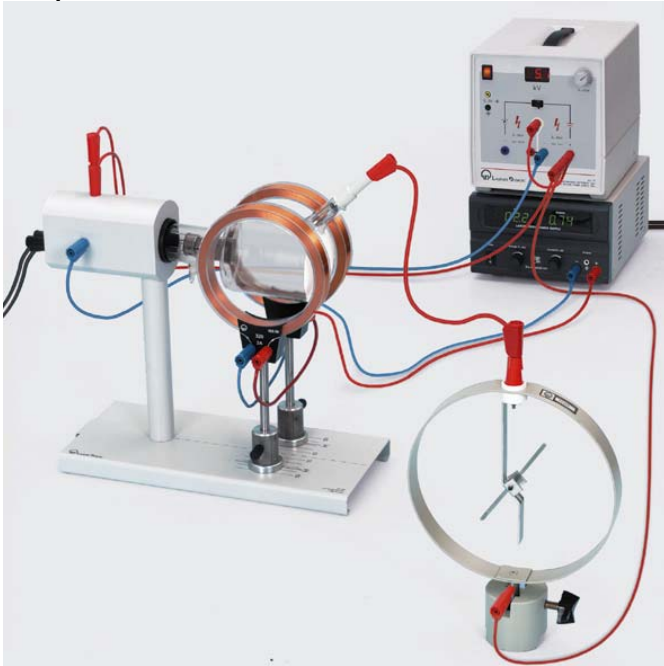
Emissione termoionica

Tubo di Perrin

Oggetto dell'esperimento

1. Dimostrare l'emissione di portatori di carica dal catodo caldo del tubo di Perrin
2. Verificare la polarità negativa dei portatori di carica

Setup



Norme di sicurezza:

Durante il funzionamento del tubo di Perrin, è pericoloso venire a contatto con le tensioni applicate!

Il tubo di Perrin si può danneggiare con tensioni e correnti troppo elevate e se i collegamenti non sono corretti (per informazioni sui collegamenti e sui dati tecnici, vedere la scheda istruzioni 555 622).

Apparecchiatura

1 tubo di Perrin.....	555 622
1 tubo di sostegno.....	555 600
1 coppia di bobine di Helmholtz.....	555 604
1 elettroscopio.....	540 091
1 coppia di bacchette per strofinamento, PVC e acrilica.....	541 00
1 bruciatore a cartuccia tipo DIN.....	666 714
1 zoccolo.....	300 11
1 alimentatore alta tensione 10 kV, 230 V.....	521 70
1 alimentatore DC 0-16 V, 5 A.....	521 545
2 cavi a norma di sicurezza, 100 cm, rossi.....	500 641
2 cavi a norma di sicurezza, 100 cm, blu.....	500 642
3 cavi a norma di sicurezza, 100 cm, neri.....	500 644
1 cavo a norma di sicurezza, 50 cm, rosso.....	500 621
1 cavo a norma di sicurezza, 25 cm, rosso.....	500 611
1 cavo a norma di sicurezza, 25 cm, blu.....	500 612

Esecuzione dell'esperimento

Nota:

Quando si esegue questo esperimento, bisogna tenere presenti i risultati dell'esperimento D 3.1.2.1.a (separazione delle cariche per contatto).

1. Emissione dei portatori di carica dal catodo caldo del tubo di Perrin
 - Riscaldare il catodo con l'alimentatore ad alta tensione.
 - Aumentare lentamente la tensione applicata tra anodo e catodo da 0 kV a 5 kV e contemporaneamente osservare lo schermo.
 - Togliere per qualche istante la tensione di riscaldamento del catodo staccando il cavo di collegamento da F1.
 - Osservare lo schermo ed inserire nuovamente il cavo in F1.
 - Collegare l'alimentatore bassa tensione alle bobine di Helmholtz ed aumentare la tensione fino a quando la traccia luminosa sparisce dallo schermo e va a colpire il bicchiere di Faraday. Contemporaneamente, osservare l'elettroscopio.
 - Togliere l'alimentazione a bassa tensione.
2. Verifica della polarità negativa dei portatori di carica
 - Scaricare le bacchette battendole più volte fra di loro.
 - Strofinare l'elettroscopio con la bacchetta acrilica (carica positivamente).
 - Battere ripetutamente le bacchette fra di loro e strofinare l'elettroscopio con la bacchetta in PVC (carica negativamente).

Ripetere i punti 1 e 2 dell'esperimento con la bacchetta in PVC (carica negativamente).

Osservazione

Dopo aver applicato la tensione di riscaldamento, il catodo diventa incandescente.

Se aumenta la tensione applicata tra anodo e catodo, sullo schermo del tubo di Perrin appare una traccia luminosa verde.

Quando si toglie la tensione di riscaldamento del catodo, la traccia luminosa sparisce.

Se aumenta la tensione applicata alle bobine di Helmholtz, la traccia luminosa si sposta verso l'alto; ad una tensione di circa 2-3 V, la traccia colpisce il bicchiere di Faraday.

Quando la traccia luminosa colpisce il bicchiere di Faraday, si nota una deflessione dell'indice dell'elettroscopio.

Se la tensione applicata alle bobine di Helmholtz diminuisce, la traccia luminosa torna ad essere visibile. L'indice dell'elettroscopio mantiene la deflessione.

Quando si strofina l'elettroscopio con la bacchetta acrilica carica positivamente, la deflessione dell'indice diminuisce.

Quando si strofina l'elettroscopio con la bacchetta in PVC carica negativamente, la deflessione dell'indice aumenta..

Valutazione dei risultati

Riscaldando il catodo del tubo di Perrin, dalla sua superficie si ha una emissione di portatori di carica.

Applicando una tensione tra anodo e catodo, i portatori di carica vengono accelerati; quando colpiscono lo schermo fluorescente, generano una traccia luminosa.

Quando i portatori di carica giungono all'interno del bicchiere di Faraday, esso si carica a sua volta; questo si può vedere dalla deflessione dell'indice dell'elettroscopio.

Poiché l'elettroscopio si scarica quando si trova a contatto con una bacchetta carica positivamente, vuol dire che i portatori di carica emessi dal catodo sono carichi negativamente (elettroni).

L'emissione di elettroni da parte di una superficie metallica incandescente, si chiama emissione termoionica.