



## LABORATORIO DI FISICA MODERNA

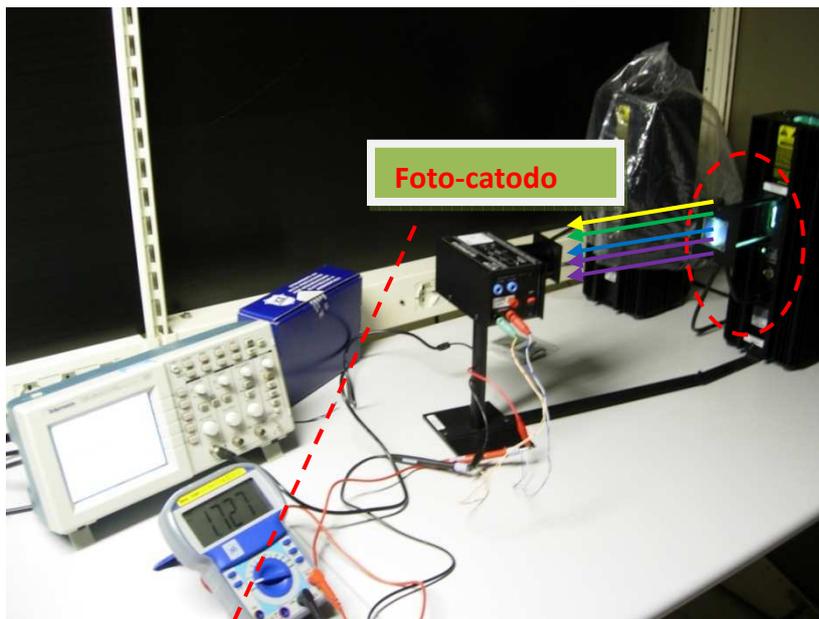
### ESPERIENZA: EFFETTO FOTOELETTRICO

#### Obiettivo dell'esperienza

Analisi dell'energia dei foto-elettroni in funzione della frequenza della radiazione incidente sul foto-catodo. Determinazione "grafica" della costante di Planck e dell'energia di estrazione del catodo.

#### Apparato sperimentale

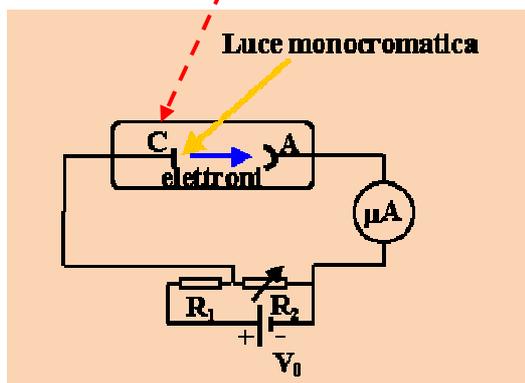
Il set-up sperimentale è riportato nella seguente Figura.



Sorgente: **Lampada a scarica (mercurio)**

Righe spettrali:

Colore	$\lambda$ (nm)	$\nu$ (Hz)
Giallo	578.0	$5.19 \times 10^{14}$
Verde	546.1	$5.49 \times 10^{14}$
Blu	435.8	$6.88 \times 10^{14}$
Viola I	404.7	$7.41 \times 10^{14}$
Viola II	363.5	$8.20 \times 10^{14}$



L'applicazione di una tensione negativa permette di misurare il potenziale di arresto degli elettroni ( $V_s$ ) e conseguentemente la loro energia cinetica.

$$e V_s = E_{\text{cinetica}} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 0.91 \times 10^{-30} \text{ kg}$$

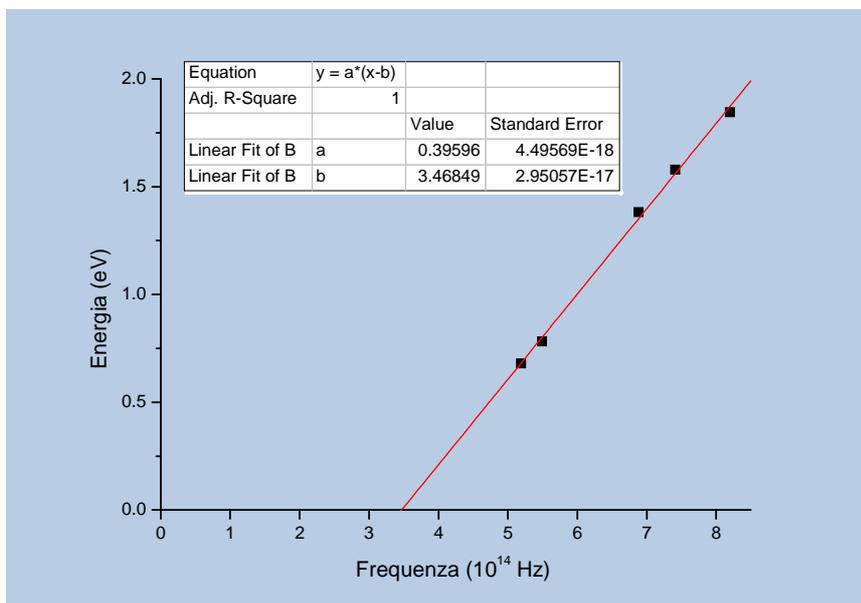
## Esecuzione degli esperimenti e analisi dell'energia dei foto-elettroni

Il potenziale di arresto è applicato *automaticamente* dal generatore di tensione inserito nel circuito ed è letto da un tester.

In tabella sono riportati i valori di tensione  $V_s$  corrispondenti alle righe spettrali della lampada al mercurio:

Riga	$\nu$ (Hz)	$V_s$ (Volt)
Giallo	$5.19 \times 10^{14}$	0.680
Verde	$5.49 \times 10^{14}$	0.782
Blu	$6.88 \times 10^{14}$	1.382
Viola I	$7.41 \times 10^{14}$	1.578
Viola II	$8.20 \times 10^{14}$	1.845

E' possibile tracciare il grafico dell'energia cinetica degli elettroni (misurata in eV) in funzione della frequenza della radiazione incidente sul foto-catodo.



Questi dati possono essere confrontati con la relazione di Einstein:

$$E_{cinetica} = h(\nu - \nu_0)$$

e permettono di ricavare:

i) la costante di Planck ( $h \approx 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}^{-1}$ ); ii) la frequenza di taglio ( $\nu_0$  che dipende dal materiale).