

**ESAME DI STATO  
DI LICEO SCIENTIFICO - SCIENTIFICO  
TECNOLOGICO**

**2014**

**Corso Sperimentale – Progetto Brocca**

**Tema di Fisica**

## La prova

Il candidato svolga una relazione su uno solo dei seguenti due temi, a sua scelta, prestando particolare attenzione al corretto uso della terminologia scientifica e delle cifre significative nella presentazione dei risultati numerici.

### Primo tema

Arthur Compton vinse nel 1927 il premio Nobel per la Fisica per la scoperta dell'effetto che porta il suo nome.

Il candidato:

- 1) descriva l'effetto Compton ed analizzi le equazioni che lo caratterizzano;
- 2) esponga il concetto di lunghezza d'onda di Compton;
- 3) si soffermi sul motivo per cui l'effetto in esame è considerato una delle più importanti prove sperimentali dell'interpretazione quantistica delle radiazioni elettromagnetiche;
- 4) esponga, quindi, cosa si intende per aspetto corpuscolare delle radiazioni elettromagnetiche;
- 5) risolva infine il seguente problema:

Un fotone urta un elettrone libero che ha una velocità iniziale che può essere considerata trascurabile. Dopo l'urto si rileva un fotone diffuso che ha un'energia pari a 101 keV e che presenta un angolo di deviazione dovuto all'effetto Compton di  $30^\circ 00'$ .

Ricavare l'energia del fotone incidente e l'energia cinetica dell'elettrone di rimbalzo sempre espresse in eV.

Si ricorda che:

$$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ (costante di Planck)}$$

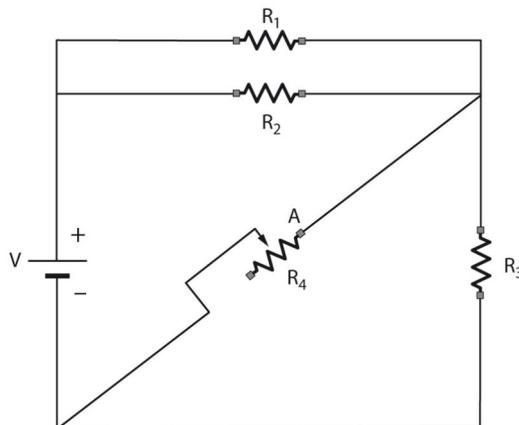
$$m_0 = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \text{ (massa a riposo dell'elettrone)}$$

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s} \text{ (velocità della luce)}$$

## Secondo tema

Nel circuito riportato in figura  $V = 3,60 \cdot 10^2 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1,20 \cdot 10^2 \Omega$ ,  $R_2 = 2,40 \cdot 10^2 \Omega$ ,  $R_3 = 3,60 \cdot 10^2 \Omega$ ,  $R_4$  è un resistore variabile di resistenza massima pari a  $1,80 \cdot 10^2 \Omega$ .

Considerando il potenziometro costituito da un conduttore omogeneo di sezione costante e di lunghezza  $l$  calcolare quale deve essere la posizione del cursore, espressa come frazione di  $l$ , per far sì che sul resistore  $R_3$  vengano dissipati  $40,0 \text{ W}$  per effetto Joule. La posizione deve essere valutata considerando  $A$  come punto di inizio del potenziometro.



Il candidato inoltre:

- 1) descriva i concetti di tensione e di corrente;
- 2) dia una definizione delle unità di misura delle grandezze utilizzate per risolvere il problema proposto;
- 3) descriva la prima e la seconda legge di Ohm;
- 4) descriva l'effetto Joule dandone anche una interpretazione microscopica;
- 5) descriva il fenomeno della conduzione nei metalli e lo metta a confronto con il comportamento degli isolanti.