

Prova Scritta di Fisica - 5 ST

si svolga a scelta soltanto UNO dei seguenti Temi

Tema n. 1

L'effetto Joule ha tantissime applicazioni pratiche, anche all'interno delle nostre case. Il candidato risponda ai seguenti quesiti e, dove è necessario effettuare calcoli, descriva i passaggi intermedi e commenti le conclusioni.

- 1) Descrivere e spiegare l'effetto Joule con una breve relazione scientifica.
- 2) Spiegare il concetto di "potenza elettrica" e ricavare le formule che permettono di calcolare sia l'energia che la potenza in corrente continua.
- 3) Uno scaldabagno elettrico, con una potenza 2 kW, contiene 60 litri d'acqua alla temperatura di 20 °C. Ammettendo che vi sia una dispersione di energia del 7%, calcolare:
 - a) l'intensità di corrente che attraversa la resistenza, sapendo che la tensione di rete è 220 V;
 - b) quanto tempo è necessario perché il termostato interrompa l'alimentazione elettrica sapendo che esso è predisposto per interromperla quando l'acqua ha raggiunto la temperatura di 45°C;
 - c) la spesa da sostenere per portare l'acqua da 20°C a 45°C, sapendo che il costo del servizio è di 0,18 euro/kWh;
 - d) la spesa sostenuta inutilmente a causa della dispersione di energia nello scaldabagno.

Tema n. 2

L'effetto fotoelettrico, che presenta oggi tante applicazioni tecnologiche, si basa su una fondamentale interpretazione teorica che ha contribuito in modo essenziale allo sviluppo della fisica contemporanea.

Il candidato risponda ai seguenti quesiti e, dove è necessario effettuare calcoli, descriva i passaggi intermedi e commenti le conclusioni.

- 1) relazionare sulla spiegazione teorica dell'effetto fotoelettrico proposta da Albert Einstein, confrontandola con i falliti tentativi d'interpretazione basati sulla fisica classica.
- 2) dopo aver scritto e commentato le leggi che governano l'effetto fotoelettrico, proporre un esempio pratico descrivendo un'applicazione tecnologica e spiegandone il funzionamento.
- 3) calcolare la lunghezza d'onda corrispondente alla frequenza di soglia per l'estrazione di fotoelettroni da un certo metallo, sapendo che il suo lavoro di estrazione è 3,45 eV;
- 4) calcolare in J e in eV, la massima energia cinetica e la corrispondente quantità di moto degli elettroni estratti da una superficie ricoperta con tale metallo, irradiata con raggi UV di lunghezza d'onda $\lambda = 225$ nm e calcolare la corrispondente lunghezza d'onda di De Broglie.