

Soluzioni compito pomeriggio 05/11/2020 Fisica2

- Si consideri che la carica Q_1 è distribuita uniformemente sull'arco e che l'arco stesso ha centratura nel punto in cui si chiede di determinare il potenziale. Il contributo dell'arco è quindi quello di una carica puntiforme che si somma, per il principio di sovrapposizione, al contributo di Q_2 e Q_3 ottenendo

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{+Q_1}{R} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{+4Q_1}{2R} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{-2Q_1}{R}$$

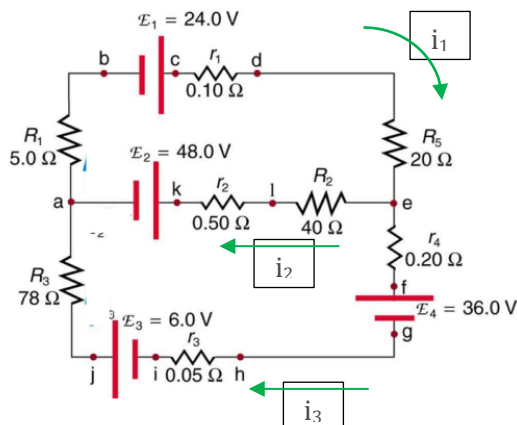
$$= 32.4V$$

Il lavoro necessario per portare una carica q dall'infinito all'origine è dato dalla differenza dell'energia potenziale elettrostatica nei due punti, quindi:

$$W = -\Delta U_e = -q\Delta V$$

$$= 1.6 \times 10^{-10} J$$

- Si applicano i principi di Kirchhoff e la legge di Ohm. Denotando rispettivamente con i_1, i_2, i_3 le correnti nel primo, secondo e terzo ramo dall'alto:



$$i_1 = -0.34 \text{ A}, i_2 = -0.38 \text{ A}, i_3 = 0.035 \text{ A}$$

La differenza di potenziale $V_b - V_e$ si ottiene come

$$\Delta V_{be} = (V_b - V_c) + (V_c - V_d) + (V_d - V_e)$$

$$= -30.8V$$

- Il positrone seguirà un percorso elicoidale perché la sua velocità ha componenti parallele e perpendicolari al campo magnetico B . Per ottenere il raggio si eguaglia la componente parallela della forza di Lorentz con la forza centripeta

$$eBv \sin \theta = m_e \frac{(v \sin \theta)^2}{r}$$

$$r = m_e v / eB \sin \theta$$

Quindi si calcola il periodo

$$T = \frac{2\pi r}{v \sin \phi} = \frac{2\pi m_e}{eB} = 3.58 \times 10^{-10} \text{ s}$$

Sapendo che il passo è la distanza percorsa dalla particella parallelamente al campo magnetico B nel tempo di un periodo, si calcola

$$p = vT \cos \theta = 1.66 \times 10^{-4} m$$

ricavando la velocità dalla relazione con l'energia cinetica

$$v = \sqrt{\frac{2K}{m_e}}$$

Il raggio invece risulta

$$r = \frac{m_e v \sin \theta}{eB} = 1.51 \times 10^{-3} m$$