

Soluzioni compito mattino 05/11/2020 Fisica2

1. Le cariche *totali* sono uniformemente distribuite sugli anelli che hanno tutti lo stesso raggio e centro di curvatura. Integrando il potenziale tenendo conto di una densità di carica lineare sull'arco si ottiene semplicemente il potenziale di una carica puntiforme, con la carica totale sull'arco di circonferenza

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{+Q_1}{R} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{-2Q_1}{R} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{+3Q_1}{R} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2Q_1}{R}$$
$$= \frac{2(8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2)(4.52 \times 10^{-12} \text{ C})}{0.0850 \text{ m}} = 0.956 \text{ V.}$$

2. Per trovare l'istante t in cui i due condensatori, in scarica, hanno la stessa corrente i impongo:

$$Q_1(t) = Q_2(t)$$
$$q_{01} e^{-\frac{t}{\tau_1}} = \frac{3}{2} q_{01} e^{-\frac{t}{\tau_2}}, \text{ con } \tau = RC$$

Risolvendo l'equazione con t come incognita.

$$t = \frac{\ln(3/2)}{\tau_2^{-1} - \tau_1^{-1}} = \frac{\ln(3/2)}{1.25 \times 10^4 \text{ s}^{-1} - 1.00 \times 10^4 \text{ s}^{-1}} = 1.62 \times 10^{-4} \text{ s.}$$

3. Il modulo della velocità totale è dato dalla somma vettoriale della componente perpendicolare, v_{\perp} , e parallela, v_{\parallel} . Per calcolare quest'ultima si utilizza la distanza d che percorre dopo ogni giro l'elettrone parallelamente a B (passo dell'elica).

$$v_{\parallel} = \frac{d_{\parallel}}{T}; \text{ con } T = 2\pi m_e / |q|B$$

$$v_{\parallel} = \frac{d_{\parallel} e B}{2\pi m_e} = 50.3 \text{ km/s}$$

Sapendo inoltre che $F_B = |q|Bv_{\perp}$

risulta $v_{\perp} = 41.7 \text{ km/s}$ e la velocità totale in modulo vale 65.4 km/s