

Roma, 20 Dicembre, 2011.

Soluzione del Compito d' Esonero dall' esame scritto di Fisica II - Chimica Industriale. 15/11/2013

A.A. 2012-2013

- *Risposta domanda 1:* Il campo elettrico nel punto P é la somma vettoriale dei due campi generate dalle distribuzioni lineari di carica ed é diretto lungo la bisettrice degli assi:

$$\begin{aligned}E_x &= \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 x} = E_y \\E &= \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \\E &= \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 x} \sqrt{2} = 2034 \text{ V/m}\end{aligned}$$

- *Risposta domanda 2:* La forza che agisce sulla carica é dunque:

$$F = qE = 4 \cdot 10^{-3} \text{ N} \quad (1)$$

- *Risposta domanda 3:* La velocità finale della carica può essere calcolata dalla variazione di energia cinetica, e quindi dal lavoro fornito dalle forze elettrostatiche. Nel calcolo bisogna tener conto che il campo, e quindi la forza, varia al variare della distanza dai fili lungo la traiettoria della carica:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}mv^2 &= W_E = \int_{x_1}^{x_2} q \frac{\lambda \sqrt{2}}{2\pi\epsilon_0 x} \sqrt{2} dx = \int_{x_1}^{x_2} q \frac{\lambda}{\pi\epsilon_0 x} dx = \frac{q\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{x_2}{x_1}\right) \\x_1 &= 0.1 \text{ m}, x_2 = \frac{0.75}{\sqrt{2}} + x_1 = 0.63 \text{ m} \quad W_E = 1.059 \text{ mJ} \quad \boxed{v = 1.33 \text{ m/s}}\end{aligned}$$