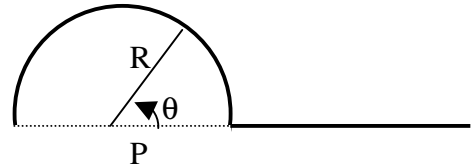


#### **Esercizio n.14**

Il filo in figura è di materiale isolante. La semicirconferenza, di raggio  $R = 30 \text{ cm}$ , è caricata negativamente con densità per unità di lunghezza  $\lambda_c = k\theta$  con  $k = 2 \mu\text{C}/(\text{rad}\cdot\text{m})$ . Il segmento invece possiede una carica positiva  $Q = 100 \mu\text{C}$  distribuita uniformemente sulla sua lunghezza  $L = 50 \text{ cm}$ .

Calcolare la carica totale posseduta dalla semicirconferenza ed il potenziale nel punto P, centro della semicirconferenza ( $V=0$  all' infinito)



#### **Soluzione**

La carica della semicirconferenza C è

$$Q = - \int_C \lambda ds = - \int_0^\pi k \theta R d\theta = - \frac{kR\pi^2}{2} = -2.96 \mu\text{C}$$

Il potenziale è la somma algebrica del potenziale dovuto alla carica sulla semicirconferenza e del potenziale dovuto alla carica sul segmento:

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \left( - \int_C \frac{\lambda ds}{R} + \int_R^{R+L} \lambda' \frac{ds}{s} \right) = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \left( - \int_0^\pi \frac{\lambda R d\vartheta}{R} + \int_R^{R+L} \lambda' \frac{ds}{s} \right) = - \frac{k\pi}{8\epsilon_o} + \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{Q}{L} \ln \frac{R+L}{R} = 1.001 \text{ MV}.$$