

## PRIMO ESONERO- 10 NOVEMBRE 2021

### Esercizio 1

Un guscio sferico uniformemente carico, con densità di carica  $\rho = 1 \times 10^{-8} \text{C/m}^3$ , raggio interno  $R_1 = 1 \text{ m}$  e raggio esterno  $R_2 = 2 \text{ m}$ , è circondato da un guscio sferico conduttore concentrico  $S_1$  di raggio interno  $R_3 = 3 \text{ m}$  e raggio esterno  $R_4 = 4 \text{ m}$ , come mostrato in figura 1. Sapendo che il potenziale del conduttore  $S_1$  vale  $V_1 = 200 \text{ V}$ , calcolare:

- La carica totale  $Q$  del guscio sferico uniformemente carico (**2 punti**).
- Le cariche  $Q_1$  e  $Q_2$  sulla superficie interna ed esterna del conduttore  $S_1$  (**4 punti**).
- Il campo elettrico  $E(r)$  in tutto lo spazio (**5 punti**).
- Il valore del potenziale  $V(0)$  nel centro del sistema (**5 punti**).

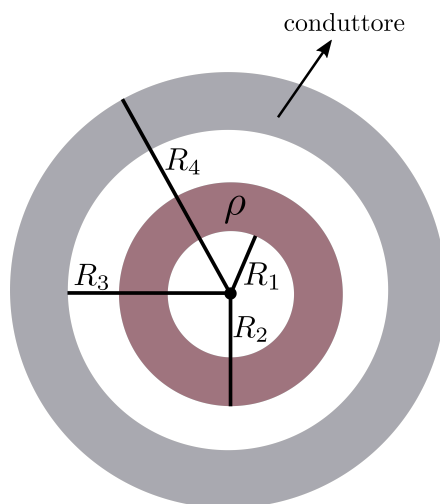


Figura 1

## Esercizio 2

Un condensatore piano di capacità  $C = 0.5 \mu\text{F}$  è inizialmente caricato ad una d.d.p.  $V = 200 \text{ V}$ . La distanza tra le armature del condensatore è  $d = 1 \text{ cm}$ . Tra le armature del condensatore viene inserita una lamina conduttrice di spessore incognito  $x$  e sezione  $S$  uguale all'area delle armature del condensatore. Il condensatore viene poi collegato al circuito mostrato in figura 2 dove  $R_1 = R_2 = 2 \text{ M}\Omega$  ed  $R_3 = R_4 = 1 \text{ M}\Omega$ . Calcolare:

- La capacità  $C'$  del condensatore in funzione dello spessore  $x$  della lamina conduttrice. (**3 punti**).
- La resistenza totale del circuito (**4 punti**).
- Il valore dello spessore  $x$  della lamina sapendo che la carica sulle armature del condensatore si riduce di un fattore  $1/e$  dopo un tempo  $\tau = 1 \text{ s}$ . (**5 punti**).
- L'energia totale dissipata dalla resistenza  $R_1$  per effetto Joule (**5 punti**).

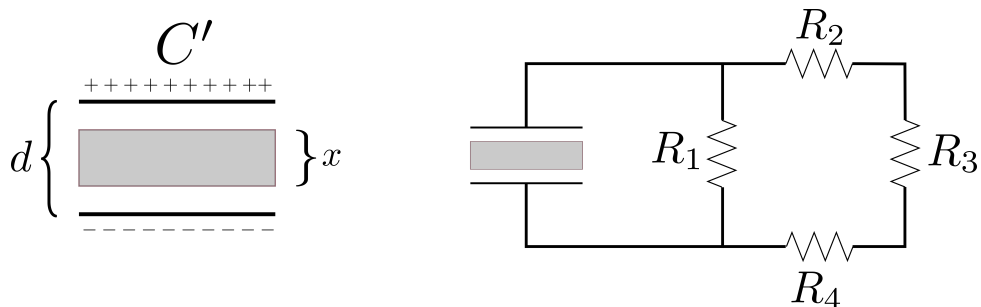


Figura 2