



# FISICA

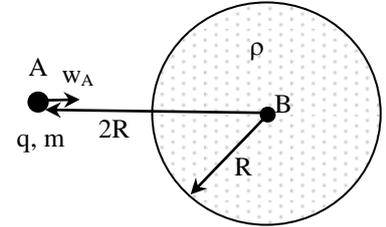
A.A. 2024-2025

Ingegneria Gestionale

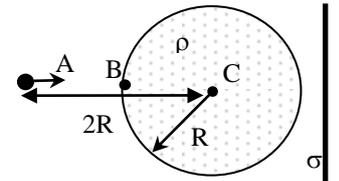
15° prova del 21 Maggio 2025

Gli elaborati dovranno essere scansionati e inviati entro Domenica 25 Maggio.

1. Data una sfera di raggio  $R=1\text{m}$  uniformemente carica con densità volumetrica  $\rho=50\mu\text{C}/\text{m}^3$ , determinate la velocità minima  $w_A$  con cui deve essere lanciata una particella di massa  $m=15\text{g}$  e di carica  $q=1\mu\text{C}$  distante  $2R$  dal centro della sfera (punto A) affinché possa raggiungere il centro della sfera (punto B).



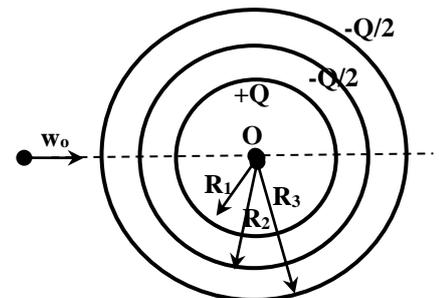
2. Una carica puntiforme positiva deve essere lanciata contro una sfera di raggio  $R=8\text{cm}$ , carica con densità volumetrica uniforme  $\rho=200\mu\text{C}/\text{m}^3$ . Il lancio viene inizialmente pensato in modo che la carica parta dal punto A (distante  $2R$  dal centro), penetri la sfera fino a raggiungere il centro C con velocità nulla. In un secondo momento si decide di porre uno schermo piano uniformemente carico con densità  $\sigma$  per evitare che la carica puntiforme penetri nella sfera. A parità di condizioni iniziali, quale dovrà essere il valore di  $\sigma$  minimo affinché essa possa al più toccare la superficie della sfera (punto B) ma non penetrarla?



3. Una sfera cava di raggio esterno  $R_2=1\text{m}$  e raggio interno  $R_1=0.6\text{m}$  è uniformemente carica con densità volumetrica  $\rho=12\mu\text{C}/\text{m}^3$  nella regione interna individuata dalla condizione  $R_1 \leq r \leq R_2$ . Determinare il lavoro necessario per trasportare una carica  $q=2\mu\text{C}$  dall'infinito nel centro della sfera cava.

4. Date tre cariche ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $l$ , calcolare il campo elettrico ed il potenziale al centro del triangolo. Dare il valore numerico per  $l=3\text{cm}$ ,  $q_1 = q_2 = -q_3 = 5\mu\text{C}$ .

5. Tre gusci conduttori sferici di raggio rispettivamente  $R_1, R_2, R_3$ , e di carica corrispondente  $+Q, -Q/2, -Q/2$  sono disposti in modo da avere centro comune O. Una carica puntiforme  $+q$  di massa  $m$  viene lanciata lungo una traiettoria radiale dall'esterno contro i gusci. Determinare le velocità con cui la carica attraversa ciascun guscio, supponendo di poterlo penetrare senza attriti. [Dati:  $R_1=1\text{cm}$ ,  $R_2=4\text{cm}$ ,  $R_3=5\text{cm}$ ,  $Q=1\mu\text{C}$ ,  $q=10\text{nC}$ ,  $m=1\text{g}$ ,  $w_0=4\text{m/s}$ ]



6. Due fili indefiniti uniformemente carichi con densità uniforme  $\lambda_1, \lambda_2$  sono disposti sugli assi x ed y rispettivamente in direzioni quindi ortogonali intersecantisi nell'origine O. Una carica positiva  $q$  ferma nel punto A(a,a) viene portata nel punto B(b,b) in quiete per effetto di azioni esterne. Determinare il lavoro  $L_{AB}$  svolto dalle azioni esterne, contrarie a quelle elettrostatiche, per spostare la carica dal punto A al punto B. Ripetere l'esercizio per analogo spostamento da A al punto C(a,b). [Dati:  $q=1\mu\text{C}$ ,  $\lambda_1=100\mu\text{C}/\text{m}$ ,  $\lambda_2=300\mu\text{C}/\text{m}$ ,  $a=2\text{cm}$ ,  $b=1\text{cm}$ ].

