

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i **principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate.** Verranno valutati sia il procedimento logico (argomentato) che il risultato numerico.

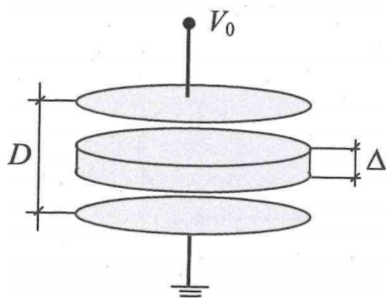


Fig. 1

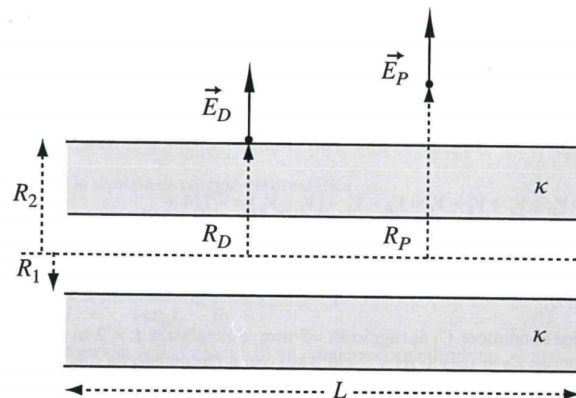


Fig.2

1. Un condensatore piano, costituito da due armature piane e parallele di raggio $r = 15$. cm poste a distanza $D = 1.5$ mm, è connesso ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 200$ V tra le armature. Una lastra di conduttore a facce piane e parallele, di spessore $\Delta = 0.70$ mm, viene inserita internamente al condensatore come in figura 1. Si calcolino a) la densità superficiale delle cariche indotte sulla lastra e b) il campo elettrico nelle due zone comprese tra la lastra e le armature. Si calcoli infine c) la forza agente sulla lastra interposta tra le armature del condensatore e d) il lavoro esterno compiuto per inserire la lastra.

2. Un cavo coassiale (a simmetria cilindrica) di lunghezza $L = 40$ cm e capacità $C = 30$ pF, è composto da un conduttore cilindrico centrale, da un dielettrico di costante dielettrica relativa κ (ossia ϵ_r) = 5 e da un guscio cilindrico sottile conduttore di esterno di raggio $R_2 = 0.80$ cm concentrici (Fig 2.). Da una distanza molto grande si portano sul conduttore interno la carica q_1 e su quello esterno la carica q_2 . L'intensità del campo elettrostatico all'interno del cavo a distanza $R_D = R_2$ dal centro comune dei cilindri è $E_D = 50$ kV/m mentre nel punto P all'esterno del cavo a distanza $R_P = 0.90$ cm dal centro è $E_P = 30$ kV/m. Trascurando gli effetti di bordo, determinare a) le cariche q_1 e q_2 portate sui conduttori, b) il raggio R_1 del conduttore centrale, c) la differenza di potenziale tra il punto P e il conduttore centrale. Calcolare infine d) le cariche di polarizzazione disposte sulla superficie posta a distanza R_1 dal centro del cavo coassiale.