

COGNOME NOME.....

Corso di laurea Anno di corso

I Prova Parziale di Fisica Generale 2 Facoltà di Ingegneria, Università di Trieste A.A. 2012-13 - 05.11.12

Istruzioni: Si risolvano gli esercizi 1 e 6, più due esercizi a scelta fra gli altri.

Consegnerete solo questo foglio avendo cura di compilare i dati anagrafici richiesti. Risponderete alle domande degli esercizi negli spazi previsti mettendo la formula algebrica finale, il valore numerico risultante e se necessario un breve commento. Abbiate inoltre cura nel riportare le cifre significative e le unità di misura.

Esercizio 1 Si risolva il problema assegnatovi negli Homework 2 relativo al capitolo 3.

Esercizio 2

a) Determinare l'espressione del campo elettrico \vec{E} nel piano che interseca perpendicolarmente nel suo punto medio un filo rettilineo lungo 2ℓ e caricato in modo uniforme, trattando la distribuzione di carica come una distribuzione lineare uniforme con densità di carica $\lambda = Q/2\ell$.

$\vec{E} = \dots$

b) Determinare modulo, direzione e verso della forza agente su una carica puntiforme $-Q$ posta in un punto del piano precedente alla distanza d dalla distribuzione di carica. Nei conti numerici assumere $Q = -1.2\text{nC}$ e $d = \ell = 1.2\text{mm}$.

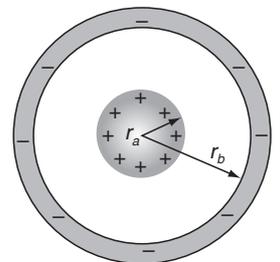
$F = \dots$

Direzione ...

Verso ...

Esercizio 3

Si consideri il condensatore sferico con cariche $+Q$ e $-Q$ mostrato in figura costituito da una sfera conduttrice di raggio r_a e da un sottile involucro sferico conduttore concentrico di raggio r_b .



a) Determinare modulo, direzione e verso del campo elettrico e del potenziale in tutto lo spazio assumendo $V_\infty = 0$. Si determinino inoltre differenza di potenziale e capacità del condensatore sferico.

	$\vec{E}(r)$	$V(r)$
$r < r_a$		
$r_a < r < r_b$		
$r > r_b$		

$\Delta V = \dots$

$C = \dots$

b) Determinare la densità di energia $u(r)$ del campo elettrico tra le armature del condensatore e l'energia elettrostatica U immagazzinata dal condensatore.

$u(r) = \dots$

$U = \dots$

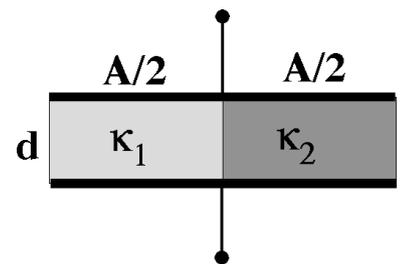
Esercizio 4 Supponiamo di misurare il campo elettrico a una distanza $r_1 = 15$ mm dal centro di una distribuzione sferica uniforme di carica di raggio r_0 incognito, e che tale campo risulti pari a 284 kV/m e diretto radialmente verso l'esterno della sfera.

a) In base a queste sole informazioni, determinare quelle possibili tra le seguenti grandezze: la carica totale Q della distribuzione, il raggio r_0 , la densità di carica ρ .

b) Data l'ulteriore informazione che $E_2 = 370$ kV/m per $r_2 = 30$ mm, determinare, dove possibile, altre grandezze tra quelle della parte a) rimaste insolute.

Esercizio 5

Un condensatore a piatti piani e paralleli di superficie $A = 6.00$ m² separati da una distanza $d = 6.00$ mm è riempito, come mostrato in figura, con due dielettrici di costanti dielettriche relative $\kappa_1 = 7.00$ e $\kappa_2 = 11.0$.



a) Determinare la capacità del condensatore.

$C = \dots$

b) Supponendo di collegare il condensatore ad una batteria da 12.0 V, completare la figura con le polarità e un vettore \hat{n} e determinare i vettori $\vec{E}, \vec{P}, \vec{D}$ all'interno dei due dielettrici e le densità superficiali di carica libera e di polarizzazione σ_t e σ_p .

	Formula Algebrica	Valore nel dielettrico 1	Valore nel dielettrico 2
\vec{E}			
\vec{P}			
\vec{D}			
σ_t			
σ_p			

Esercizio 6 Si completi la seguente tabella e si risponda alla domanda.

Simbolo	Grandezza	Tipo	Unità SI	Simbolo	Valore	Tipo	Unità SI
\vec{E}		Vettore		$-\vec{\nabla}V$			
	Densità di corrente			$\vec{\nabla} \cdot \vec{E}$	ρ/ϵ_0		
	Forza elettromotrice			$\vec{\nabla} \times \vec{E}$			
			A	$\vec{\nabla} \cdot \vec{D}$			
		Scalare	C/m ³	σ_p			
			Ωm	ϵ_0	8.85×10^{-12}		

Quanto vale la differenza di potenziale V ai morsetti di una batteria? (Nel rispondere introdurre le grandezze che servono a caratterizzarla).

$V = \dots$