

Cognome ..... Nome .....

**Accetto la valutazione ottenuta nella [ ] prima o nella [ ] seconda prova intermedia.**

*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, ove richiesto. Ogni esercizio comporta una o più domande per un totale di 8 punti a disposizione per esercizio. Verrà valutata anche l'argomentazione fornita a supporto dell'esercizio e la presentazione dello stesso.

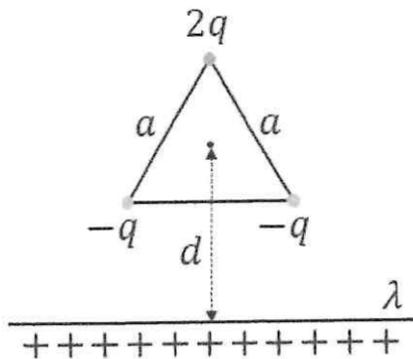


Fig. 1

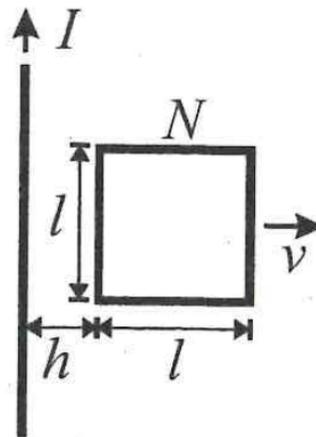


Fig. 2

1. Tre cariche puntiformi  $q_1 = q_2 = -q$  e  $q_3 = 2q$ , con  $q > 0$  si trovano ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $a$ . Nel piano del triangolo è posto, parallelamente a un lato del triangolo, un filo rettilineo indefinitamente lungo, uniformemente carico con densità di carica lineare  $\lambda > 0$  (Figura 1). Conoscendo il prodotto  $qa$ ,  $\lambda$  e la distanza  $d$  del centro del triangolo dal filo, si determini la forza  $\vec{F}$  risultante sul sistema triangolare di cariche, assumendo che valga la relazione  $d \gg a$ .

2. Un condensatore piano ha le armature quadrate, di lato  $l = 50$  cm, distanti  $h = 2$  cm, e viene caricato con generatore ( $V_0 = 10^3$  V). Un blocco di materiale dielettrico ( $\epsilon_r = 5$ ) a forma di parallelepipedo con basi quadrate di lato  $l$  e altezza  $h$  può scorrere senza attrito tra le armature del condensatore. Calcolare, sia a carica che a potenziale costante il lavoro per far entrare completamente il blocco nel condensatore. Calcolare

infine, in entrambe le situazioni la forza  $\vec{F}$  di natura elettrostatica che si esercita sul dielettrico quando è essa entrata per metà nel condensatore.

3. È data una spira quadrata di lato  $b = 2.0$  mm in cui scorre la corrente  $I = 400$  mA. Determinare il campo magnetico  $\vec{B}$  prodotto dalla spira nel punto P posto nel punto distante  $s = 0.50$  m dal centro della spira sul piano in cui essa è posta e ad un'altezza  $h = 0.87$  m dal piano medesimo.

4. Una bobina composta da  $N$  spire quadrate di lato  $l$ , si trova ad una distanza  $h$  da un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente stazionaria  $I$ . Sapendo che la resistenza nella bobina è pari a  $R$ , si determini la forza  $\vec{F}$  da applicare per allontanare la bobina con velocità costante  $\vec{v}$ . (Fig. 2). Nella medesima configurazione geometrica, determinare la forza  $\vec{F}_1$  che si esercita sulla bobina stessa se inizialmente il verso della corrente  $I$  che percorre il filo fosse in direzione opposta.