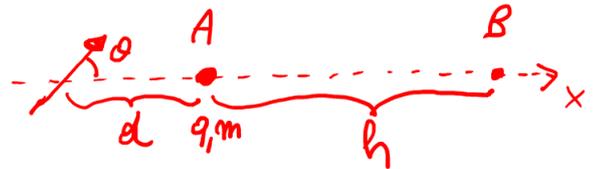


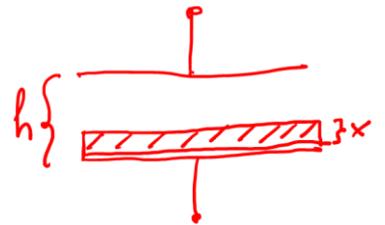
**Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.**

*I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).*

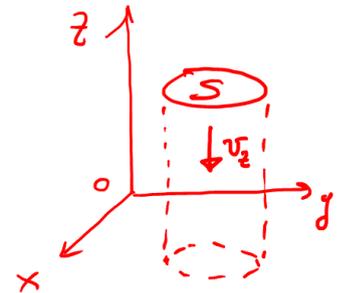
1) La particella di carica  $q$  e di massa  $m$ , vincolata a muoversi (senza attrito) sull'asse delle  $x$ , è inizialmente ferma nel punto A illustrato in figura, distante  $d$  dal punto medio di un dipolo di dimensioni trascurabili e momento elettrico  $p$ , che forma un angolo  $\theta$  con la direzione AB. Sapendo che la particella, una volta lasciata libera di muoversi lungo la direzione AB, arriva nel punto B, distante  $h$  da A, con velocità  $v$ , calcolarne il segno ed il valore numerico. [ $p=1.2 \times 10^{-6} \text{Cm}$ ,  $\theta=60^\circ$ ,  $d=0.5\text{m}$ ,  $m=1.5 \times 10^{-11}\text{kg}$ ,  $h=2d$ ,  $v=2 \times 10^{-5}\text{m/s}$ ]



2) Un condensatore a facce piane e parallele, di superficie  $S$  e distanza fra le armature  $h$ , viene caricato da un circuito fino ad avere un d.d.p.  $\Delta V$ . Successivamente, il condensatore carico viene scollegato dal circuito ed una lastra di dielettrico di costante dielettrica relativa  $k$ , viene inserita tra le armature. Tale lastra ha la medesima superficie  $S$  delle armature e altezza  $x < h$ . Sapendo che la capacità del condensatore risulta doppia di quella iniziale, calcolare l'altezza  $x$  della lastrina. Calcolare la nuova d.d.p. ai capi del condensatore.



3) Si consideri una spira circolare di superficie  $S$  e resistenza  $R$  che trasla nella direzione indicata in figura (direzione negativa dell'asse  $z$ ) con velocità costante di modulo  $v_z$  in presenza di un campo magnetico  $B = -K x u_x + K z u_z$ . Si determini il modulo della corrente indotta che scorre nella spira durante il moto. [ $S=60 \text{ cm}^2$ ,  $R=0.1\text{W}$ ,  $v_z=0.2\text{m/s}$ ,  $K=0.1\text{T/m}$ ]



4) In un circuito in figura  $r$  è la resistenza interna del generatore di tensione sinusoidale di tensione efficace  $V_{eff}$  e frequenza  $f$ .  $L$  e  $C$  sono note. Il circuito è utilizzato per alimentare un dispositivo utilizzatore schematizzato dal resistore di resistenza  $R_u$ . Calcolare il valore che dovrebbe avere  $R_u$  per avere la massima potenza media  $P_{m_u}$  dissipata su di esso. In tali condizioni calcolare  $P_{m_u}$ . [Calcolare il tutto con formule analitiche, poi trovare i valori considerando,  $r=5\Omega$ ,  $V_{eff}=230\text{V}$ ,  $f=50\text{Hz}$ ,  $L=150\text{mH}$ ,  $C=120\text{pF}$ ]

