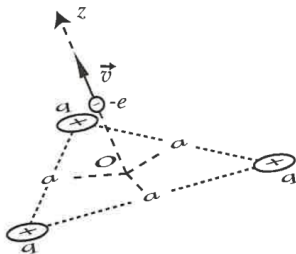
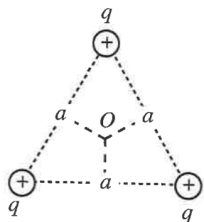


Laurea Triennale in Ingegneria Industriale/Navale
Esame di Fisica Generale II – Appello 14/09/2026

Istruzioni per gli esercizi: Per ciascuna domanda si riporti solo il risultato finale: l'espressione algebrica della grandezza richiesta in funzione delle grandezze note e il corrispondente valore numerico.

Esercizio 1 (3 + 3 + 3 = 9 punti)



Un sistema di tre cariche elettriche positive, puntiformi, di uguale valore q , poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato a è stato costruito compiendo il lavoro W . Calcolare:

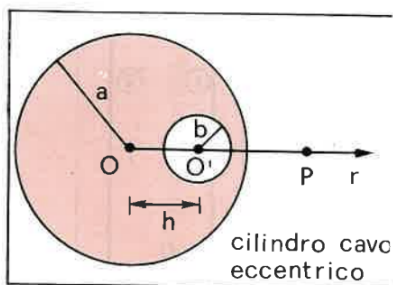
1. il valore di ogni carica q ;

Successivamente viene lanciato un elettrone lungo l'asse z del sistema normale al piano delle cariche, a partire dal baricentro O del triangolo ($z_O = 0$) con velocità iniziale v_0 . Calcolare:

2. il potenziale elettrostatico V_1 nella posizione in cui l'elettrone inverte il moto;
3. La distanza dal centro O a cui l'elettrone inverte il suo moto.

Si assumano i seguenti valori numerici $a = 15$ cm, $W = 2.7 \times 10^{-6}$ J, $v_0 = 10^7$ m/s. Si consiglia di usare la conservazione dell'energia meccanica, trascurando il contributo del potenziale gravitazionale.

Esercizio 2 (2 + 3 + 3 = 8 punti)



La sezione di un conduttore cilindrico rettilineo, di grande lunghezza, ha l'aspetto riportato in figura. Si tratta di una sezione circolare di raggio a e centro O , nel quale è stata scavata una sezione di raggio b e centro O' posta a distanza h da O . Se il cilindro è percorso da una corrente elettrica I , a densità j uniforme, calcolare:

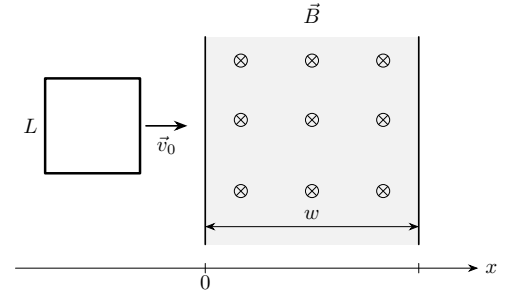
1. La densità j di corrente elettrica.
2. Il campo magnetico B generato dal conduttore nel punto P a distanza r_P da O , posto sull'asse che congiunge O con O'
3. Il campo magnetico all'interno della sezione con centro O' .

Si assumano i seguenti valori numerici $I = 1.5$ mA, $a = 20$ cm, $b = 3$ cm, $h = 1$ cm, $r_P = 30$ cm.

Esercizio 3 (2+3+3=8 punti)

Una spira quadrata di lato $L = 8.0$ cm viene lanciata con velocità $v_0 = 5.0$ m/s verso una regione di larghezza $w = 20$ cm nella quale è presente un campo $\vec{B}$, perpendicolare al piano della spira, di modulo $B = 1.2$ T (figura). La spira ha massa $m = 2.0$ g e resistenza $R = 0.40$ Ω ; si trascurino attriti e autoinduzione.

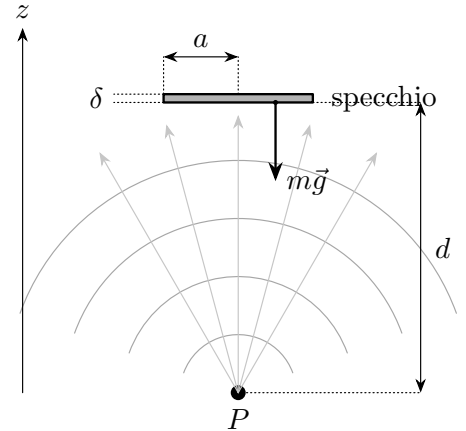
1. Si determinino la corrente che circola nella spira mentre entra nella regione di campo, e la forza agente sulla spira (modulo, direzione, verso). In quale verso circola la corrente?
2. Si scriva l'equazione del moto e si determini $v(t)$ durante la fase di ingresso. Si ricavi inoltre la velocità in funzione della posizione $v(x)$, dove x è la porzione di spira già entrata nella regione, e si mostri che è lineare in x .



3. La spira entra completamente nella regione? Se sì, con quale velocità v_1 si muove al suo interno, e con quale velocità v_2 ne esce?

Esercizio 4 (2 + 3 + 3 = 8 punti)

Una sorgente puntiforme emette onde elettromagnetiche in modo isotropo con potenza P . A distanza $d = 10$ cm sopra la sorgente, lungo la verticale, è sospeso in aria un piccolo specchio perfettamente riflettente, costituito da un dischetto di alluminio (densità $\rho = 2.7 \times 10^3$ kg/m³) di raggio $a = 1.0$ cm e spessore $\delta = 1.0$ μm , disposto orizzontalmente. Si assuma $a \ll d$.



1. Si ricavi la pressione di radiazione esercitata dall'onda sullo specchio in funzione di P e d . Si spieghi perché l'ipotesi $a \ll d$ è necessaria e come cambierebbe il risultato se il dischetto fosse perfettamente assorbente invece che riflettente.
2. Si determini la potenza P che la sorgente deve emettere affinché lo specchio resti sospeso in equilibrio contro la forza peso. Il risultato dipende dal raggio a del dischetto? Si giustifichi la risposta. Si calcolino inoltre i valori efficaci E_{eff} e B_{eff} dei campi sullo specchio e si commenti la realizzabilità pratica dell'esperimento.
3. Lo specchio viene spostato verticalmente di una piccola quantità $z \ll d$ rispetto alla posizione di equilibrio, mantenendo P costante. L'equilibrio è stabile o instabile? Si giustifichi la risposta.