

## Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica

### Scritto di Fisica Sperimentale A/B

18 Luglio 2002

EA1) Un disco di raggio  $R = 0.1$  m e massa  $M = 1$  kg rotola senza strisciare, partendo da fermo, su un piano inclinato di angolo  $\theta = 30^\circ$  rispetto al lato orizzontale ed alto  $h = 1$  m. Si trovi l'accelerazione del disco.

Si calcoli l'energia cinetica del disco e la velocità del centro di massa un attimo prima di arrivare a terra (si consideri il raggio trascurabile rispetto ad  $h$ ).

Quando il disco arriva a terra, supponendo che continui a rotolare con la stessa velocità angolare, si trovi la nuova velocità del centro di massa.

EA2) Una pietra cade all'istante  $t=0$ . Dopo 100 ms una seconda pietra di massa doppia cade dallo stesso punto. Quale è la posizione del centro di massa e la sua velocità all'istante  $t=100$  ms?

Come evolve il moto del centro di massa? Quale è la sua posizione e velocità all'istante  $t=300$  ms?

TA1) Si discuta in quali casi il momento angolare si conserva anche in presenza di forze.

TA2) Si calcoli l'energia potenziale nel caso di un corpo di massa  $m$  posto ad una distanza  $h$  da terra, e nel caso di un satellite posto a distanza  $r$  dal centro della terra. Si mettano in evidenza le differenze tra i due casi

EB1) Due sfere metalliche A e B di massa  $m_A = 5$  g e  $m_B = 10$  g portano cariche positive uguali  $q = 5$   $\mu$ C. Le sfere sono collegate con un filo isolante privo di massa e di lunghezza  $d = 1$  m, molto maggiore del raggio delle sfere.

Si calcoli l'energia potenziale elettrica del sistema.

Se si toglie il filo, quale è l'accelerazione di ogni sfera all'istante iniziale?

Quale è la velocità di ciascuna sfera molto tempo dopo aver tagliato il filo?

EB2) Una spira quadrata rigida di lato  $a = 5$  cm e' posta a distanza  $y = 10$  cm da un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente  $i_1 = 10$  A. La spira e il filo appartengono allo stesso piano, ed un lato della spira è parallelo al filo. Calcolare il flusso di B attraverso la spira.

Se la spira e' sede di una corrente  $i_2 = 1,5$  A, calcolare la forza in modulo e verso esercitata dal filo sulla spira assumendo che  $i_2$  sia concorde ad  $i_1$  quando questa scorre nel lato più vicino parallelo al filo.

(Si noti che la forza esercitata su i due lati perpendicolari al filo è globalmente nulla)

TB1) Applicando il teorema di Gauss, si calcoli il campo elettrico di un filo indefinito con una densità di carica  $\lambda$ .

TB2) Si ricavi l'espressione delle densità di energia magnetica usando un solenoide ideale