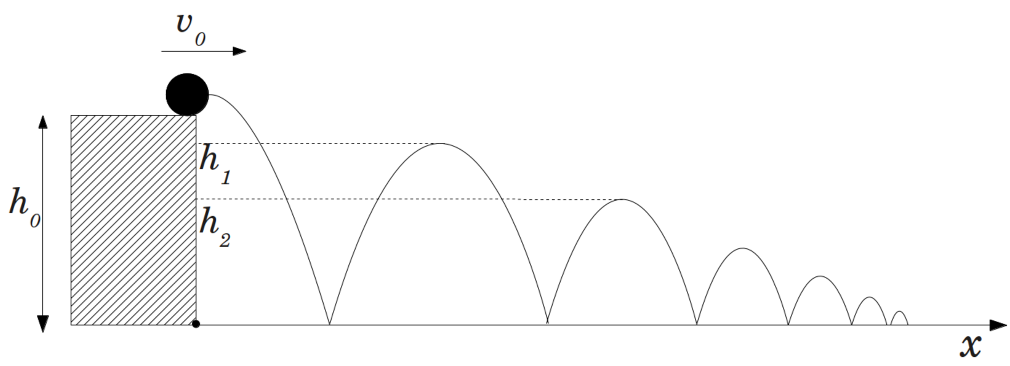
Corso di Laurea: Ingegneria Informatica

Esame di Fisica Generale del 27/02/2013
Cognome : .... Nome : ....

Matricola: .... Anno di corso : ....

Esercizio 1



Una pallina da ping-pong viene lanciata da un'altezza $h_0 = 1$ m, con velocità iniziale orizzontale $v_0 = 10m/s$ come mostrato in figura. La pallina rimbalza perdendo ogni volta il 10%, in modulo, della propria velocità lungo y. La componente x della velocità resta invece inalterata ad ogni rimbalzo.

a) calcolare il tempo t_1 necessario alla pallina a toccare terra la prima volta e la posizione $x(t_1)$ in cui questo rimbalzo avviene:

$t_1 =$ .... $x(t_1) =$ ....

b) calcolare l'altezza massima h_1 raggiunta dalla pallina tra il primo e il secondo rimbalzo, il tempo a cui avviene il secondo rimbalzo t_2 e la posizione del secondo rimbalzo $x(t_2)$

$h_1 =$ .... $t_2 =$ .... $x(t_2) =$ ....

c) scrivere l'altezza massima h_n raggiunta tra il rimbalzo n-simo e quello $(n+1)$-esimo, l'intervallo di tempo $\Delta(t_n)$ che trascorre tra essi e il tempo a cui avviene il rimbalzio $(n+1)$-esimo (suggerimento: scrivere t_{n+1} come $t_1 + \sum_{i=1}^{n}$ .....)

$h_n =$ .... $\Delta(t_n) =$ .... $t_{n+1} =$ ....

d) sapendo che la somma della serie geometrica vale $\sum_{i=0}^{\infty} q^i = \frac{1}{1-q}$, calcolare il punto x_f in cui la pallina smette di rimbalzare:

$x_f =$ ....

(punteggio: 1.a-d = 4 punti)

Esercizio 2

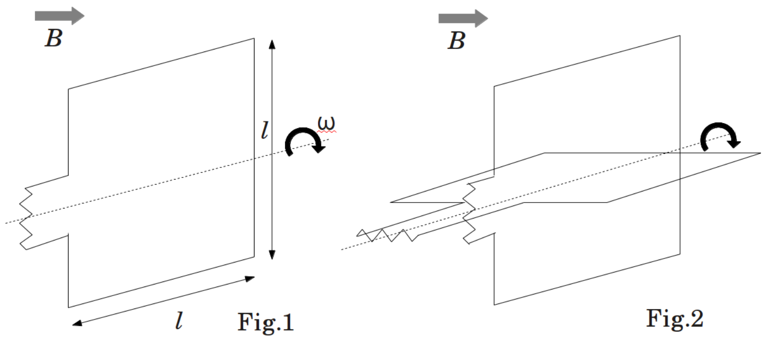


Fig.1 Fig.2

Una spira conduttrice quadrata di lato l, chiusa su una resistenza R è posta in rotazione, con velocità angolare ω intorno ad un asse passante per i punti medi di due suoi lati come mostrato in Fig.1. La spira si trova inoltre in una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico costante e uniforme di intensità B, diretto ortogonalmente all'asse di rotazione.
Trascurando gli effetti di autoinduzione,

a) si calcoli il flusso del campo magnetico che attraversa la spira in funzione del tempo, supponendo che al tempo $t = 0$ il piano su cui giace la spira sia ortogonale al campo magnetico B.

$$\phi^B(t) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

b) si calcoli la corrente che percorre il filo in funzione del tempo

$$I(t) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

c) si scriva l'espressione della potenza dissipata sulla resistenza R in funzione del tempo

$$P(t) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

d) Si consideri adesso il caso in cui due spire identiche, di lunghezza l e chiuse su due resistenze R, sono disposte ortogonalmente l'una all'altra come mostrato in Fig.2. Si dimostri che la potenza necessaria a far ruotare il sistema formato dalle due spire è costante nel tempo. In particolare, si scriva la potenza dissipata da ognuna delle due spire $P_1(t)$ e $P_2(t)$, mostrando che la somma di esse risulta essere costante P_{tot}:

$$P_1(t) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$P_2(t) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$P_{tot} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

(punteggio: 2.a-d = 4 punti)