

Corso di Laurea in Scienza dei Materiali.  
Prova scritta di Fisica del 12/04/2007 (Meccanica e Onde).

• Esercizio 1

Un cannone inclinato di  $\alpha = 45^\circ$  rispetto al terreno spara all'istante  $t = 0$  un proiettile con velocità  $v_0 = 40m/s$ .

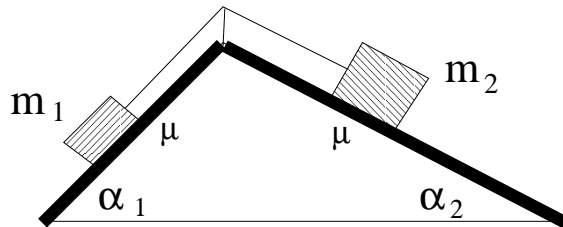
1) Qual'è l'altezza raggiunta dal proiettile all'istante  $t = 2s$ ?

2) A che distanza dal cannone cade il proiettile?

$$[y(t = 2) = 36,9m; (x_G)_{max} = 163,2m]$$

• Esercizio 2

Trovare l'accelerazione e la tensione della fune per il sistema a due corpi rappresentato in figura. ( $m_1 = 1kg$ ,  $\alpha_1 = 45^\circ$ ,  $m_2 = 4kg$ ,  $\alpha_2 = 30^\circ$ ,  $\mu = 0,2$ ).  
[ $a = 0,88m/s^2$ ;  $T = 9,2N$ ]



• Esercizio 3

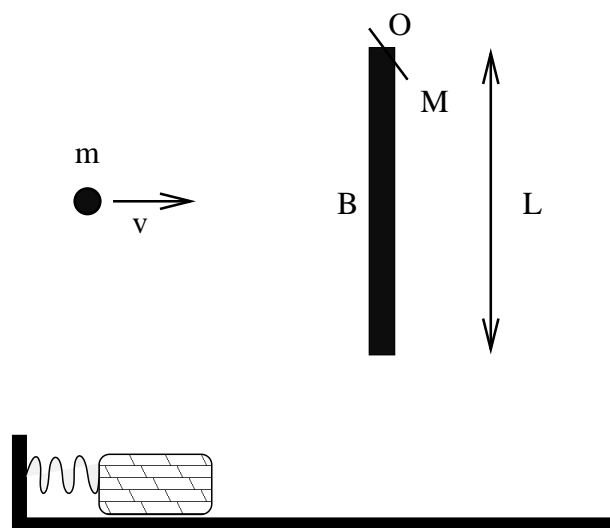
Un'asta omogenea di massa  $M = 100g$  e lunghezza  $L = 50cm$  è appesa per l'estremo  $O$ . Mentre si trova in posizione di equilibrio, viene colpita nel suo baricentro  $B$  da un proiettile di massa  $m = 50g$  e velocità  $v = 1m/s$  (perpendicolare all'asta). L'urto è elastico. Determinare la velocità  $v'$  del proiettile e la velocità angolare  $\omega$  dell'asta subito dopo l'urto. ( $I = \frac{1}{3}ML^2$ .) [ $v' = -5v/11$ ;  $\omega = 24/11v$ ]

• Esercizio 4

Una molla con costante elastica  $k = 1000N/m$  compressa di  $\Delta l = 0,1m$  è appoggiata orizzontalmente su un piano con coefficiente d'attrito  $\mu$ . Un corpo di massa  $M = 1kg$  viene avvicinato all'estremo libero. Trascurando le dimensioni della molla si determini:

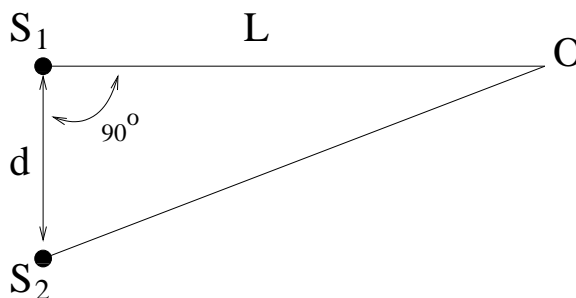
1) la velocità del corpo subito dopo il rilascio della molla;

2) sapendo che il corpo si ferma dopo aver percorso una distanza  $d = 4m$ , determinare il coefficiente di attrito  $\mu$ . [ $v_0 = \sqrt{10}m/s$ ;  $\mu = 0,13$ ]



• Esercizio 5

Due onde trasversali con numero d'onda  $k = 5\text{m}^{-1}$  si propagano con velocità  $v = 7\text{m/s}$ . Esse sono generate da due sorgenti  $S_1$  e  $S_2$  poste a distanza  $d = 2\text{m}$  (vedi figura), hanno inizialmente la stessa fase e la stessa ampiezza massima. Determinare il minimo valore di  $L$  in modo che vi sia interferenza costruttiva nel punto  $O$ .



Soluzione: si ha interferenza costruttiva per:

$$\cos(k(\sqrt{L^2 + d^2} - L)/2) = \pm 1$$

ovvero:

$$k(\sqrt{L^2 + d^2} - L)/2 = n\pi, n = 0, 1, 2, \dots$$

Non si hanno soluzioni per  $n = 0$ . Per  $n = 1$ , si ricava  $L = 0.96\text{ m}$ .