

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

**CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA,
INFORMATICA MULTIMEDIALE
E BIO-INFORMATICA**

ESAME DI FISICA

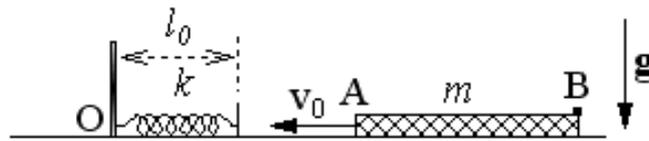
PROVA SCRITTA del 2 Febbraio 2012

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

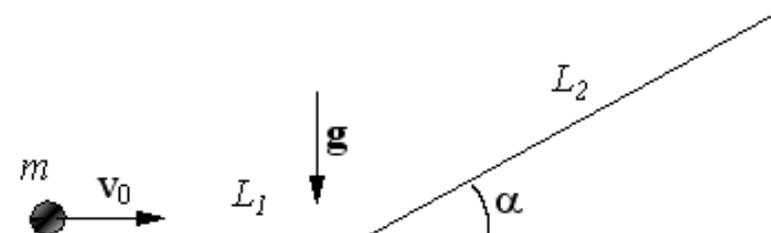
Problema n. 1: Una piattaforma AB di massa $m = 50 \text{ kg}$ si muove di moto rettilineo uniforme su un piano orizzontale liscio con velocità $v_0 = 0.6 \text{ ms}^{-1}$. Su di essa è posto nell'estremità B una particella, di massa trascurabile, in quiete rispetto alla piattaforma. Al tempo $t = 0$ l'estremità A della piattaforma urta l'estremità libera di una molla, non deformata, avente lunghezza a riposo $l_0 = 0.8 \text{ m}$ e costante elastica $k = 200 \text{ Nm}^{-1}$, disposta orizzontalmente, e con l'altra estremità ancorata al punto fisso O. Dopo l'urto la piattaforma resta agganciata alla molla, così che, dopo un certo tempo, essa si arresta per un istante, quindi inverte il verso del suo moto e ritorna indietro. Determinare:

- il diagramma delle forze agenti sulla piattaforma per $t > 0$;
- l'equazione del moto della piattaforma dopo l'aggancio con la molla;
- la sua legge oraria del moto per $t > 0$, tenendo in debito conto delle condizioni iniziali;
- lo spostamento $\Delta \mathbf{r}$ della particella, rispetto all'estremità B, all'istante $t_1 = 0.785 \text{ s}$;
- la velocità relativa \mathbf{v}_r della particella, rispetto alla piattaforma, all'istante $t_2 = 1.570 \text{ s} = 2t_1$.



Problema n. 2: Un corpo puntiforme di massa $m = 5 \text{ kg}$, lanciato con velocità iniziale di modulo v_0 , si muove di moto rettilineo su una superficie orizzontale scabra, con coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.2$. Percorso un tratto rettilineo di lunghezza $L_1 = 2 \text{ m}$, il corpo incontra un piano inclinato con uguale coefficiente di attrito dinamico, di lunghezza $L_2 = 3 \text{ m}$ e formante in angolo $\alpha = 30^\circ$ con il piano orizzontale. Il corpo sale lungo la linea di massima pendenza fino alla sommità del piano inclinato, dove giunge con velocità nulla. Assumendo che il corpo nel passaggio dal piano orizzontale a quello inclinato non subisca l'azione di alcuna forza impulsiva, determinare:

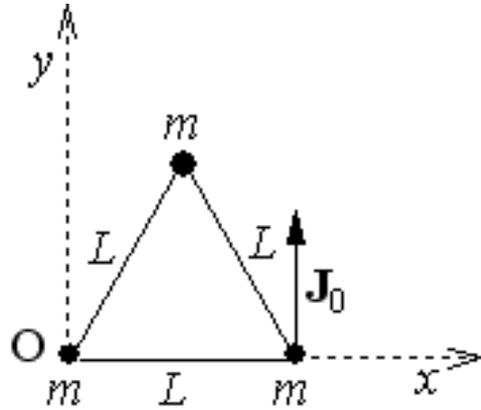
- il valore del modulo v_0 della velocità del corpo;
- il lavoro della forza d'attrito in corrispondenza dello spostamento del corpo tra la sua posizione iniziale e quella di arresto alla sommità del piano inclinato;
- il valore minimo del coefficiente di attriti statico μ_S del piano inclinato tale che il corpo dopo l'arresto rimanga in quiete sul piano inclinato;
- la lunghezza del tratto rettilineo L_3 percorso dal corpo sul piano orizzontale prima di fermarsi definitivamente, nell'ipotesi che la forza di attrito statico del piano inclinato non sia sufficientemente intensa da mantenere il corpo nello stato di arresto;
- il lavoro totale fatto da tutte le forze agenti sul corpo di massa m in corrispondenza allo spostamento compiuto dal corpo tra la posizione iniziale e quella di arresto finale.



Problema n. 3: Un sistema di punti materiali è composto da tre particelle, ognuna avente massa $m = 150 \text{ g}$, disposte sui vertici di un triangolo equilatero di lato $L = 20 \text{ cm}$, e tenute insieme da aste sottili rigide, di massa trascurabile. Il sistema rigido è appoggiato, in quiete, su un piano orizzontale liscio. All'istante $t = 0$ ad una delle tre particelle del sistema viene applicato un impulso di intensità $J_0 = 0.6 \text{ m kg s}^{-1}$ in direzione parallela a una delle altezze del triangolo (come illustrato in figura).

Determinare:

- il vettore posizione $\mathbf{r}_{\text{CM}}(0)$ centro di massa del sistema all'istante $t = 0$, prendendo come origine O del sistema di riferimento una delle tre masse;
- la velocità \mathbf{v}_{CM} del centro di massa del sistema dopo l'applicazione dell'impulso;
- la velocità angolare ω di rotazione del sistema dopo l'applicazione dell'impulso;
- l'energia cinetica interna $E_{\text{K}}^{\text{INT}}$ del sistema per $t > 0$;
- l'energia cinetica totale E_{K} del sistema per $t > 0$.



Quesiti:

- Enunciare e dimostrare il principio di conservazione dell'energia meccanica di un punto materiale.
- Enunciare e dimostrare il teorema di Konig per il momento della quantità di moto di un sistema di punti materiali.