

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

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

ESAME DI FISICA

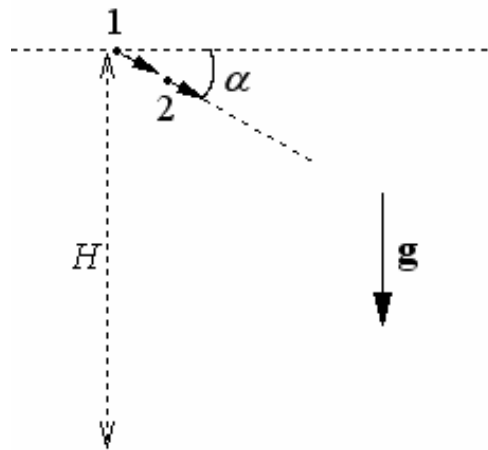
PROVA SCRITTA – 24 Luglio 2009

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

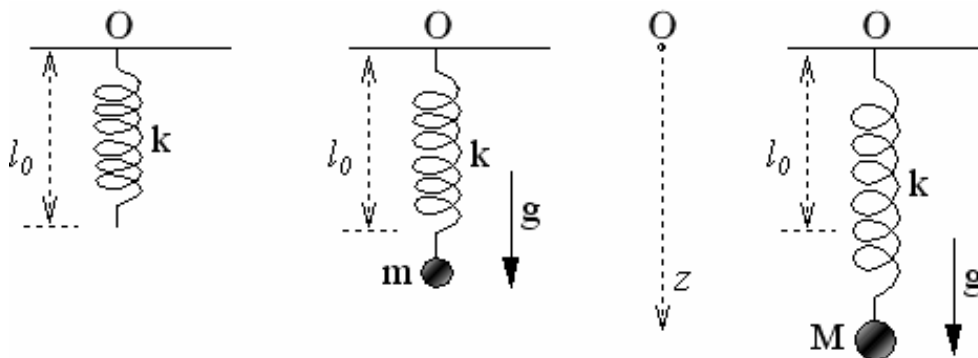
Problema n. 1: Un aereo in picchiata si muove di moto rettilineo uniforme con velocità $v_0 = 360 \text{ Km/h}$ mantenendo un'inclinazione costante $\alpha = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Quando si trova ad un'altezza $H = 800 \text{ m}$ dal suolo l'aereo sgancia una prima bomba e dopo un tempo $\tau = 2 \text{ s}$ sgancia una seconda bomba. Assumendo trascurabile la resistenza dell'aria, calcolare per ciascuna bomba:

- il modulo e la direzione della velocità con cui colpisce il suolo;
- il tempo di volo;
- la distanza d sul piano orizzontale che separa i punti di caduta delle due bombe.



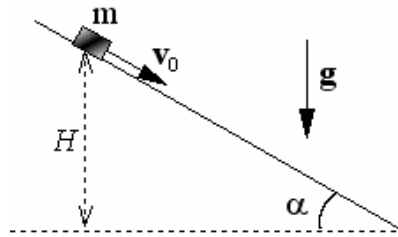
Problema n. 2: Una molla ideale, di lunghezza a riposo $l_0 = 1 \text{ m}$, è sospesa per un'estremità ad un punto fisso O del soffitto e una massa $m = 50 \text{ g}$ è attaccata alla sua estremità libera. Quando la massa raggiunge la posizione di equilibrio la molla risulta allungata di 10 cm . Calcolare:

- il valore della costante elastica k della molla;
- l'equazione del moto di una massa $M = 75 \text{ g}$ attaccata alla molla al posto della massa m ;
- l'allungamento della molla quando la massa M è in posizione di equilibrio;
- la legge oraria del moto della massa M nel caso in cui la molla venga allungata di 2 volte il valore di cui al punto c), e successivamente lasciata libera dallo stato di quiete;
- la distanza minima dal punto di sospensione O raggiunta dalla massa M durante il moto.

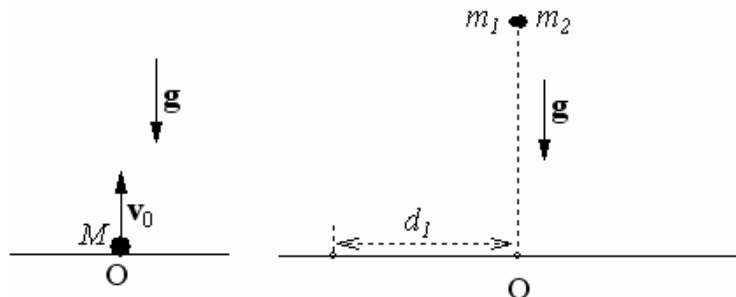


Problema n. 3: Un blocco di massa $m = 80 \text{ kg}$, scivola da un'altezza iniziale $H = 10 \text{ m}$ verso la base di un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il piano inclinato è $\mu_d = 0.3$. Sul blocco agisce pure una forza \mathbf{F} costante in modulo e avente direzione perpendicolare alla superficie del piano inclinato in modo da farlo scendere lungo il piano stesso con velocità costante \mathbf{v}_0 di modulo pari a 2.5 ms^{-1} . Determinare:

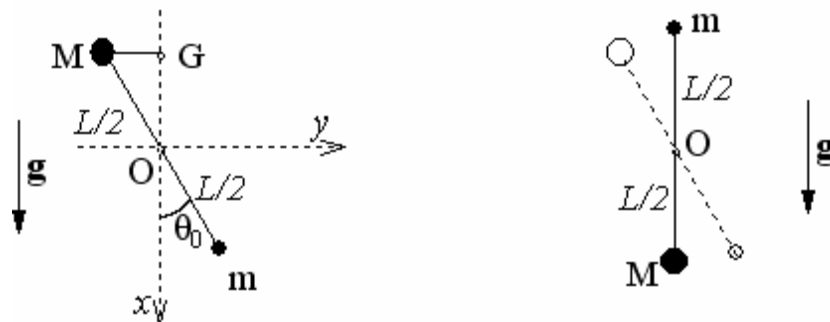
- il diagramma delle agenti sul blocco di massa m , durante il suo moto lungo il piano inclinato;
- il lavoro fatto dal sistema di forze agenti sul corpo puntiforme con riferimento allo spostamento del blocco tra la posizione iniziale e la base del piano inclinato;
- il lavoro fatto dalla forza di attrito dinamico durante lo spostamento di cui al punto b);
- il modulo della forza \mathbf{F} .



- Problema n. 4:** Una granata, assimilabile a un corpo puntiforme, di massa $M = 1.2 \text{ kg}$ è posto in quiete sul piano orizzontale a livello del suolo. All'istante $t = 0$ viene lanciato in direzione verticale verso l'alto con modulo della velocità $v_0 = 9.8 \text{ ms}^{-1}$. Nel punto più alto della sua traiettoria, la granata esplose dividendosi in due parti di massa $m_1 = 0.4 \text{ kg}$ e $m_2 = 0.8 \text{ kg}$, rispettivamente. I due frammenti arrivano contemporaneamente al suolo e la distanza tra il primo frammento e il punto di lancio è $d_1 = 6 \text{ m}$. Assumendo che l'attrito con l'aria sia trascurabile, calcolare:
- a quale distanza d_2 dal punto di lancio cadrà il secondo frammento;
 - in quale istante, dopo l'esplosione, i due frammento toccano il suolo;
 - i moduli delle velocità di impatto al suolo dei due frammenti.



- Problema n. 5:** Due punti materiali di massa $m = 1.5 \text{ kg}$ e $M = 3$, rispettivamente, collegati da un'asta rigida, sottile, omogenea di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2 \text{ m}$ sono vincolati a ruotare nel piano verticale xy attorno ad un asse orizzontale fisso Oz passante per il punto medio O dell'asta. Il sistema è inizialmente in quiete con l'asta mantenuta nella configurazione che forma un angolo $\theta_0 = 30^\circ$ con la direzione verticale tramite un filo ideale, disposto orizzontalmente sì da collegare il corpo di massa M ad un gancio fisso G di una parete verticale. All'istante $t = 0$ il filo viene tagliato e l'asta inizia a ruotare nel piano xy attorno al punto O sotto l'azione delle forze peso dei due corpi. Determinare in un sistema di riferimento cartesiano $Oxyz$ con l'origine nel punto O :
- la tensione iniziale T del filo;
 - le componenti cartesiane della reazione R_O del vincolo in O prima della rottura del filo;
 - la velocità angolare di rotazione dell'asta nell'istante in cui raggiunge la configurazione verticale;
 - il modulo e la direzione della del vincolo in O nell'istante in cui l'asta si trova in configurazione verticale.



Quesito: Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica di un punto materiale, discutendone i limiti di validità e l'importanza.