

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

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

ESAME DI FISICA

PROVA SCRITTA – 24 Settembre 2009

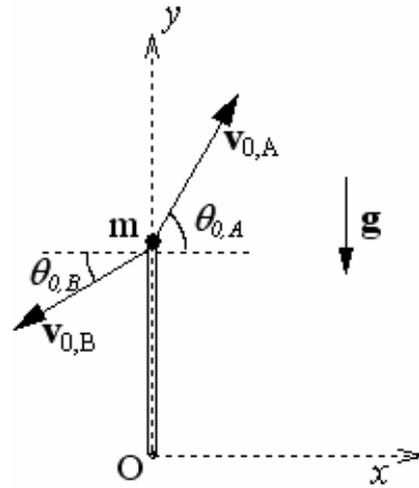
Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

Problema n. 1: Due sassi A e B, entrambi aventi massa $m = 0.5 \text{ kg}$, vengono lanciati dalla sommità di un traliccio di altezza $H = 20.4 \text{ m}$ rispetto al suolo, con la stessa velocità iniziale $v_0 = 15 \text{ ms}^{-1}$ e direzione tale che il loro moto avviene nello stesso piano verticale ma da parti opposte rispetto al traliccio.

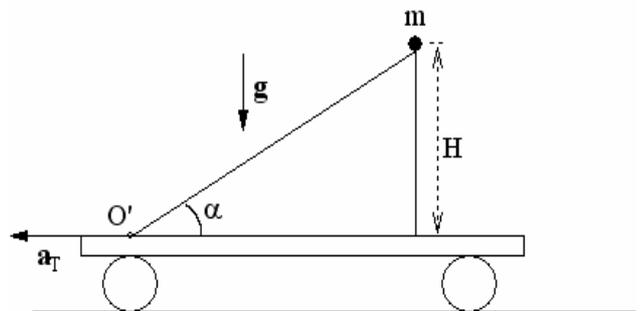
Il sasso A viene lanciato nel piano all'insù in direzione che forma un angolo di 60° rispetto al piano orizzontale, e il sasso B viene lanciato all'ingiù in direzione formante un angolo di 30° rispetto al piano orizzontale. Assumendo che l'attrito con l'aria sia trascurabile, determinare:

- il tempo di volo di ciascun sasso;
- il modulo e la direzione della velocità con cui ciascun sasso colpisce il suolo;
- la distanza tra i due punti di caduta sul piano orizzontale;
- l'energia cinetica di ciascun sasso nell'istante in cui tocca il suolo.



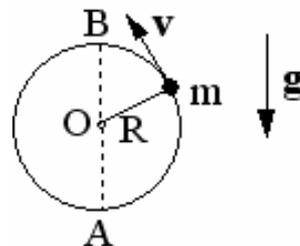
Problema n. 2: Un carrello si muove con accelerazione di modulo $a_T = 2 \text{ ms}^{-2}$ sopra una superficie orizzontale. Solidale al carrello si trova un cuneo appoggiato sul pianale del carrello, formante un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale, e avente altezza $H = 2 \text{ m}$. All'istante $t = 0$ un corpo puntiforme di massa $m = 10 \text{ kg}$ parte con velocità nulla (rispetto al carrello) dalla sommità del cuneo e scivola lungo di esso incontrando un attrito trascurabile. Calcolare:

- il tempo impiegato dal corpo per raggiungere il punto O' alla base del cuneo;
- la velocità relativa al carrello posseduta dal punto materiale nel punto O' ;
- la reazione vincolare sviluppata dal piano inclinato sul punto materiale durante il moto di discesa.



Problema n. 3: Un punto materiale di massa $m = 2 \text{ kg}$, vincolato ad un punto fisso O da un filo ideale, si muove nel piano verticale descrivendo un'circonferenza di raggio R attorno al punto O . Sapendo che nel punto A di minima altezza il modulo della tensione del filo vale $T_A = 137.2 \text{ N}$ e che nel punto B di massima altezza il modulo della velocità del punto materiale è $v_B = 4.73 \text{ ms}^{-1}$, determinare:

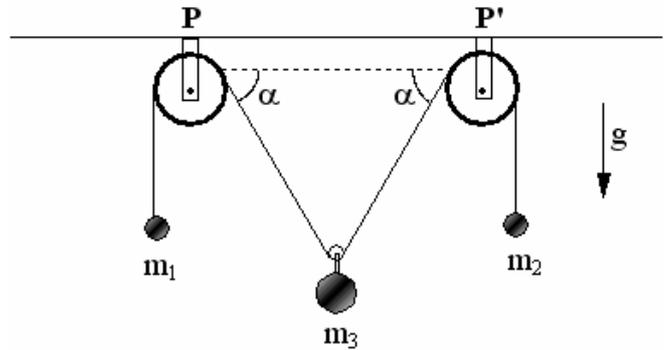
- il valore del raggio R della circonferenza;
- la velocità del punto materiale nel punto A ;
- la tensione del filo quando il punto si trova nel punto B .



Problema 4: Un sistema dei 3 corpi puntiformi di massa $m_1 = m_2 = m$ e $m_3 = m\sqrt{3}$, mostrato nella figura qui a fianco, si trova in configurazione di equilibrio nel piano verticale.

Gli attriti, le masse del filo e delle carrucole sono trascurabili. Determinare nel caso di $m = 2$ kg:

- l'angolo α formato con l'asse orizzontale;
- la tensione del filo,
- il modulo delle reazioni sviluppate nei punti di sospensione P e P' al soffitto.

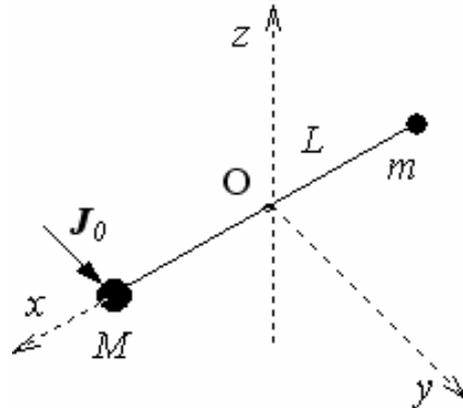


Problema n. 5: Un manubrio asimmetrico è costituito da due masse $m = 2$ kg e $M = 3$ kg fissate alle estremità di un'asta rigida, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2$ m ed è inizialmente in quiete sul piano orizzontale perfettamente liscio. L'asta può ruotare attorno ad un asse verticale fisso passante per il suo punto medio O.

All'istante $t = 0$ viene applicato alla massa M un impulso istantaneo di modulo $J_0 = 1.6$ kg ms⁻¹ lungo il piano orizzontale in direzione perpendicolare all'asta.

Calcolare per $t > 0$:

- la distanza del centro di massa del manubrio dal punto O;
- il modulo della velocità angolare del manubrio;
- l'energia cinetica interna del manubrio.



Quesito: Enunciare il teorema del momento della quantità di moto per un sistema di punti materiali, e dimostrarlo nel caso in cui il polo di riferimento sia il centro di massa CM del sistema stesso.