

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

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

ESAME DI FISICA

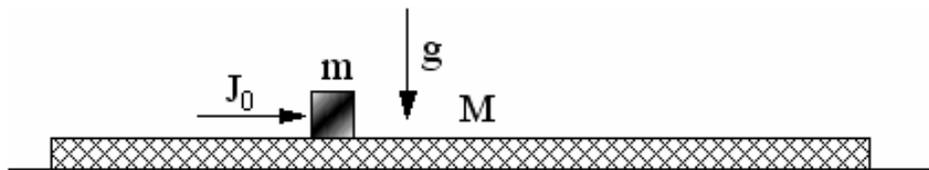
PROVA SCRITTA del 06 Luglio 2010

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

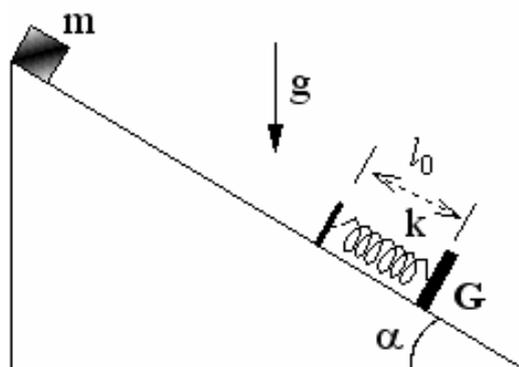
Problema n. 1: Un corpo puntiforme A di massa $m = 5 \text{ kg}$ è appoggiato sopra una piattaforma piana B molto lunga di massa $M = 60 \text{ kg}$, che può scivolare senza attrito su un piano orizzontale. Tra il corpo A e la piattaforma B c'è un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.25$. Inizialmente il sistema costituito dai due corpi A e B è in quiete. All'istante $t = 0$ al corpo A viene applicato un impulso istantaneo in direzione parallela al piano orizzontale e di intensità $J_0 = 12.5 \text{ kgms}^{-1}$. Calcolare:

- la velocità v_0 del corpo A subito dopo l'applicazione dell'impulso J_0 ;
- quanto tempo impiega la piattaforma B a raggiungere la stessa velocità del corpo A;
- lo spostamento Δr del corpo A sulla piattaforma B;
- la velocità finale del sistema A+B, quando A è di nuovo in quiete rispetto a B;
- il lavoro della forza d'attrito, dopo che è stato raggiunto lo stato di cui al punto (d).



Problema n. 2: Un corpo puntiforme è posto in quiete su piano inclinato scabro, formante un angolo $\alpha = 30^\circ$ con il piano orizzontale. All'istante $t = 0$ il corpo viene lasciato scendere lungo il piano inclinato con velocità iniziale nulla da una quota $H = 2.5 \text{ m}$, misurata rispetto al piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico fra il corpo e il piano inclinato è $\mu_d = 0.3$. Il corpo raggiunta la quota $h = 1 \text{ m}$ incontra l'estremità libera di una molla non deformata, di lunghezza $L_0 = 1.2 \text{ m}$ e di costante elastica $k = 150 \text{ N/m}$, mentre l'altra estremità della molla è fissata ad un gancio G di una parete solidale con il piano inclinato (vedi figura). Determinare:

- il diagramma delle forze agenti sul corpo puntiforme durante il suo moto lungo il piano inclinato prima di incontrare la molla;
- l'accelerazione del corpo durante la discesa verso la molla;
- la velocità con cui il corpo tocca la molla;
- la massa del corpo, sapendo che la deformazione massima della molla è $\Delta L = 40 \text{ cm}$;
- l'equazione del moto del corpo dopo che è venuto in contatto con la molla;
- la legge oraria del moto del corpo, durante la prima fase di compressione della molla.

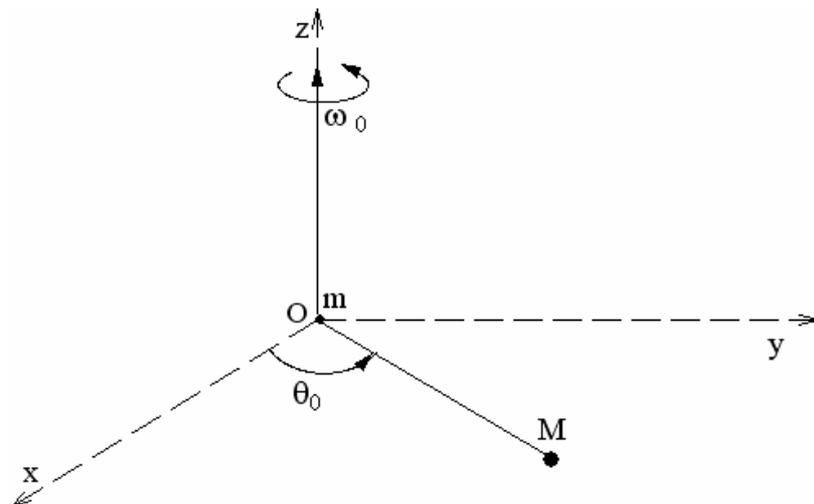


Problema n. 3: Due corpi puntiformi di massa $m = 1$ kg e $M = 5$ kg, rispettivamente, sono vincolati agli estremi di un'asta rigida sottile di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2$ m. Il sistema è posto sul piano orizzontale liscio xy e ruota in questo piano con velocità angolare $\omega_0 = 10$ rad/s in senso anti-orario attorno ad un asse verticale z , fisso e passante per la posizione O del corpo puntiforme di massa m . Assumendo che all'istante $t = 0$ l'asta formi un angolo di 60° con l'asse di riferimento x , calcolare nel sistema di riferimento Oxy :

- il lavoro che è stato speso per portare il sistema dallo stato di quiete allo stato di moto indicato più sopra;
- il modulo della reazione del vincolo in O durante il moto di rotazione del sistema;
- le coordinate cartesiane del vettore posizione \mathbf{r}_{CM} del suo centro di massa nell'istante $t=0$;
- le componenti cartesiane della legge oraria del moto del centro di massa per $t>0$;

Supponendo che dopo una rotazione del manubrio di un angolo pari a 300° attorno all'asse z il vincolo agente sul corpo di massa m venga istantaneamente rimosso e che il sistema continui il suo moto nel piano orizzontale non più soggetto a tale vincolo, calcolare con riferimento al moto successivo:

- la legge oraria del moto del centro di massa del sistema;
- l'energia cinetica interna del sistema;
- il momento angolare del sistema rispetto al punto O ;
- il momento angolare intrinseco del sistema.



Quesiti:

- Enunciare e dimostrare il teorema del momento della quantità di moto di un punto materiale.
- Enunciare e dimostrare la relazione di König per l'energia cinetica per un sistema di punti materiali.