

**UNIVERSITA' DI VERONA**

**FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.**

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

**ESAME DI FISICA**

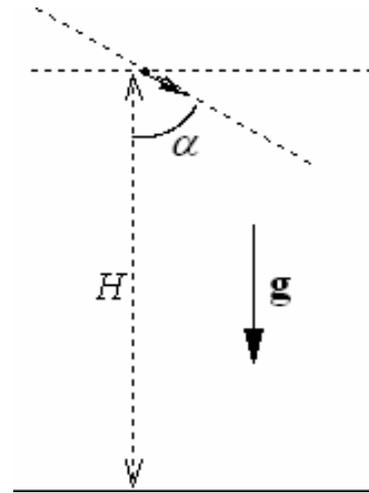
**PROVA SCRITTA – 01 Febbraio 2010**

Cognome e Nome (in stampatello): .....

Numero di matricola: .....

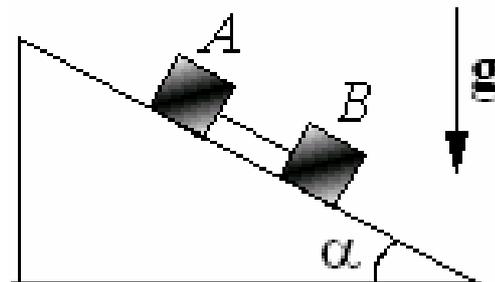
**Problema n. 1:** Un aereo, in picchiata lungo una direzione costante e formante un angolo  $\alpha = 60^\circ$  rispetto alla verticale, sgancia un proiettile da un'altezza  $H = 730$  m rispetto al suolo. Il proiettile colpisce il suolo dopo 5 s dopo lo sgancio. Assumendo trascurabile l'attrito con l'aria, determinare:

- la velocità del proiettile al momento dello sgancio;
- la distanza che separa il punto di caduta del proiettile al suolo dal punto di sgancio;
- l'angolo di impatto del proiettile con il suolo.



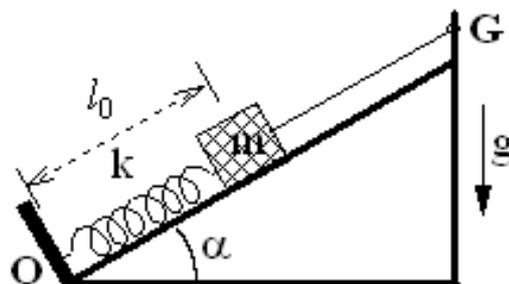
**Problema n. 2:** Due blocchi A e B, di uguale massa  $m = 2.5$  kg e assimilabili a corpi puntiformi, scivolano su un piano inclinato scabro inclinato di un angolo  $\alpha = 26^\circ$  rispetto all'orizzontale. Il blocco A si trova più in alto sul piano inclinato rispetto al blocco B. I due blocchi sono collegati da un'asta rigida di massa trascurabile, disposta parallelamente al piano inclinato. Siano  $\mu_A = 0.2$  e  $\mu_B = 0.4$ , rispettivamente, i coefficienti di attrito dinamico dei due blocchi A e B con la superficie del piano inclinato scabro. Determinare:

- il diagramma delle forze agenti sui due blocchi;
- l'accelerazione di ciascun dei due blocchi durante il moto lungo il piano inclinato;
- la tensione dell'asta;
- il valore dell'angolo  $\alpha$  per cui i blocchi scendono con velocità costante.



**Problema n. 3:** Un corpo puntiforme di massa  $m = 2$  kg è appoggiato su un piano inclinato liscio, formate un angolo  $\alpha = 30^\circ$  con il piano orizzontale ed è collegato ad un gancio G posto alla sommità del piano inclinato, tramite un filo ideale teso e di massa trascurabile, disposto parallelamente al piano inclinato. Il corpo è pure fissato ad una delle estremità di una molla ideale di costante elastica  $k = 196$  N/m avente l'altra estremità ancorata ad punto fisso O di un battente posto alla base del piano inclinato. Inizialmente il corpo si trova in quiete ad una distanza dal punto O pari a alla lunghezza a riposo  $l_0 = 60$  cm della molla. All'istante  $t = 0$  il filo si spezza e il corpo massa  $m$  inizia a muoversi. Calcolare:

- la reazione iniziale  $\mathbf{R}$  sviluppata dal gancio G;
- l'equazione del moto del corpo di massa  $M$  per  $t > 0$ ;
- le legge oraria del moto del corpo per  $t > 0$ ;
- l'energia cinetica del corpo di massa  $M$  quando raggiunge le posizione di equilibrio.

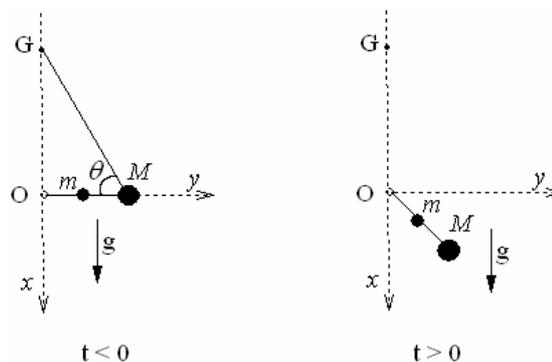


**Problema n. 4:** Due corpi puntiformi, di massa  $m = 1.5 \text{ kg}$  e  $M = 3 \text{ kg}$ , sono fissati rispettivamente nel punto medio e all'estremità di un'asta rigida, di massa trascurabile e di lunghezza  $L = 0.9 \text{ m}$ . L'asta è mantenuta in configurazione orizzontale avendo un'estremità impernata una cerniera liscia  $O$  solidale ad una parete verticale, mentre l'altra estremità dell'asta, che porta la massa  $M$ , è sostenuta da una fune tesa che forma un angolo  $\theta = 60^\circ$  con l'asta ed è fissata al punto  $G$  della stessa parete verticale. Il manubrio si trova inizialmente in quiete in condizione di equilibrio. Determinare:

- la distanza del centro di massa del manubrio dalla cerniera  $O$ ;
- la tensione  $T$  della fune;
- la reazione  $\mathbf{R}$  sviluppata dalla cerniera  $O$ .

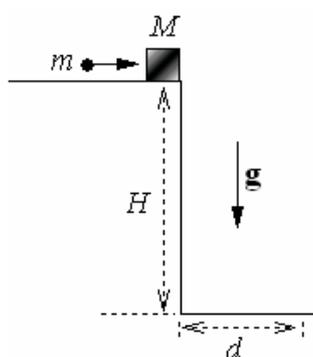
Nell'ipotesi che all'istante  $t = 0$  la fune improvvisamente si spezzi, determinare con riferimento al moto successivo del manubrio nel piano verticale attorno all'asse orizzontale passante per la cerniera  $O$ :

- la velocità angolare di rotazione del manubrio quando il sistema raggiunge la configurazione verticale;
- l'energia cinetica interna del manubrio quando si trova in tale configurazione.



**Problema n. 5:** Un proiettile di massa  $m = 0.1 \text{ kg}$  viene sparato contro un blocco di massa  $M = 2.4 \text{ kg}$ , inizialmente fermo sul bordo di un tavolo senza attrito di altezza  $H = 1 \text{ m}$ . Ai fini della risoluzione del problema il proiettile e il blocco sono assimilabili a due corpi puntiformi. Il proiettile rimane incastrato nel blocco che dopo l'urto, supposto istantaneo, cade a terra ad una distanza  $d = 0.4 \text{ m}$  dal bordo del tavolo. Calcolare:

- la velocità del proiettile subito prima dell'impatto con il blocco;
- l'energia dissipata nell'urto;
- l'energia cinetica di impatto al suolo del sistema blocco+proiettile.



**Quesito:** Dare la definizione di forza conservativa e dimostrare il principio di conservazione dell'energia meccanica di un punto materiale soggetto alla sua azione.