

**UNIVERSITA' DI VERONA**

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

**CORSO DI LAUREA IN  
INFORMATICA MULTIMEDIALE E  
MATEMATICA APPLICATA**

**ESAME DI FISICA I**

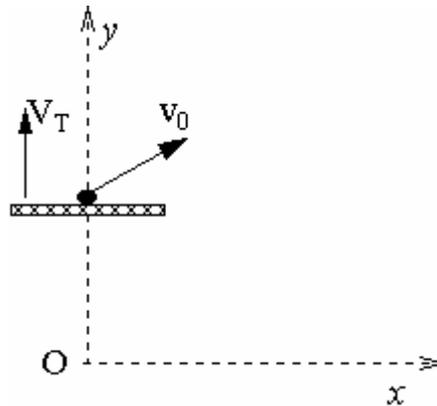
**PROVA SCRITTA – 7 Settembre 2007**

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

**Numero di matricola:** .....

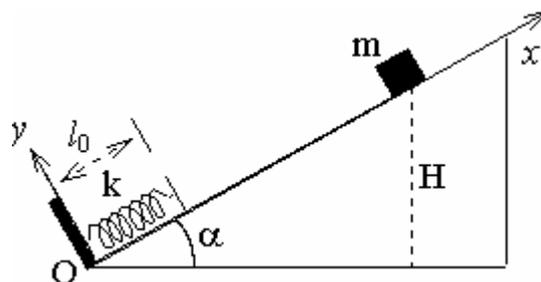
**Problema n. 1:** Una piattaforma, inizialmente in quiete a livello del suolo, viene improvvisamente messa in moto di salita verticale con velocità costante  $V_T = 4 \text{ ms}^{-1}$ . Quando la piattaforma si trova ad un'altezza  $H = 5.1 \text{ m}$  dal suolo, un corpo puntiforme viene lanciato dalla piattaforma con velocità relativa di modulo  $v_0 = 10 \text{ ms}^{-1}$  e alzo  $\theta = 30^\circ$ . Calcolare:

- il modulo e la direzione della velocità del corpo al momento del lancio rispetto ad un osservatore solidale al suolo;
- la massima altezza rispetto al suolo raggiunta dal corpo dopo il lancio;
- le coordinate del punto di impatto al suolo.



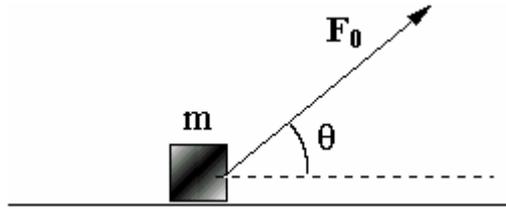
**Problema n. 2:** Un corpo puntiforme di massa  $M = 1.2 \text{ kg}$  è posto in quiete su un piano inclinato liscio, formante un angolo  $\alpha = 30^\circ$  con il piano orizzontale. All'istante  $t = 0$  il corpo, che si trova ad una quota  $H = 2.4 \text{ m}$  misurata rispetto al piano orizzontale, viene lasciato libero di scivolare lungo il piano inclinato con velocità iniziale nulla. Il corpo durante il suo moto si aggancia all'estremità libera di una molla non deformata, di lunghezza  $l_0 = 1.2 \text{ m}$  e costante elastica  $k = 150 \text{ N/m}$ , mentre l'altra estremità della molla è fissata ad una parete solidale con il piano inclinato. Calcolare:

- la velocità con cui il corpo tocca la molla;
- l'equazione del moto del corpo dopo l'aggancio con la molla;
- la legge oraria del moto oscillatorio del corpo.



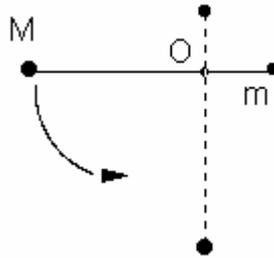
**Problema n. 3.** Un blocco, assimilabile a un corpo puntiforme di massa  $m$  è posto in quiete su un piano orizzontale liscio. All'istante  $t = 0$  al blocco viene applicata una forza costante di modulo  $F_0 = 45 \text{ N}$  e formante un angolo  $\theta$  con il piano orizzontale e il blocco si muove lungo il piano orizzontale restando a contatto con esso. Dopo che il blocco ha percorso una distanza  $L = 1.50 \text{ m}$  lungo il piano orizzontale, il modulo della sua velocità è pari a  $2.60 \text{ ms}^{-1}$  mentre il lavoro fatto dalle forze agenti sul blocco è pari a  $50 \text{ J}$ . Calcolare:

- il valore dell'angolo  $\theta$ ;
- la massa del blocco.



**Problema n. 4** Due corpi puntiformi di massa  $m = 1 \text{ kg}$  e  $M = 2 \text{ kg}$  rispettivamente sono fissati alle estremità di un'asta rigida di lunghezza  $L = 1.2 \text{ m}$  e di massa trascurabile. L'asta può ruotare senza attrito nel piano verticale attorno ad un asse orizzontale passante perpendicolare all'asta e passante per il punto distante  $L/3$  dal corpo di massa  $m$ . All'istante  $t = 0$ , il manubrio, inizialmente in quiete e in configurazione orizzontale, viene lasciato libero di ruotare nel piano verticale sotto l'azione della forza peso. Calcolare quando l'asta raggiunge la configurazione verticale:

- la velocità angolare del manubrio;
- la reazione sviluppata dal perno in  $O$ ,
- le velocità lineari delle due masse

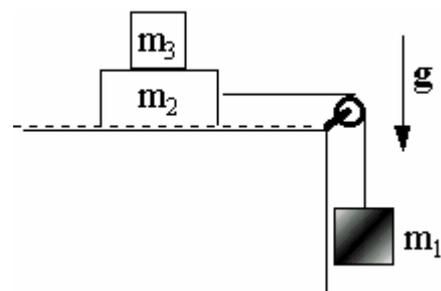


**Problema n. 5:** Una mole di gas perfetto biatomico inizialmente in equilibrio alla temperatura  $T_0 = 27 \text{ °C}$  viene fatta espandere liberamente ed adiabaticamente fino ad un volume finale  $V_f = 10$  litri, doppio di quello iniziale. Il gas viene poi ricompreso con una trasformazione adiabatica reversibile fino al volume iniziale, e quindi raffreddato reversibilmente a volume costante fino alla temperatura iniziale. Determinare:

- il lavoro totale fatto dal gas durante il ciclo;
- il calore complessivo scambiato dal gas durante il ciclo
- la variazione di entropia del gas durante ognuna delle tre trasformazioni.

Suggerimento: Si ricorda che un'espansione libera di un gas è una trasformazione isoterma del gas contro il vuoto.

**Dimostrazione:** Con riferimento alla situazione schematizzata in figura e nell'ipotesi che il piano di appoggio del corpo di massa  $m_3$  è liscio mentre quello di appoggio del corpo di massa  $m_2$  è scabro con coefficiente di attrito  $\mu_s$ , dimostrare che il valore minimo che deve necessariamente assumere la massa  $m_3$ , se si vuole che il sistema illustrato in figura permanga in quiete è dato da:



$$m_3 \geq [(m_1/\mu_s) - m_2]$$

