

**UNIVERSITA' DI VERONA**

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

**CORSO DI LAUREA IN  
INFORMATICA E BIOINFORMATICA**

**ESAME DI FISICA**

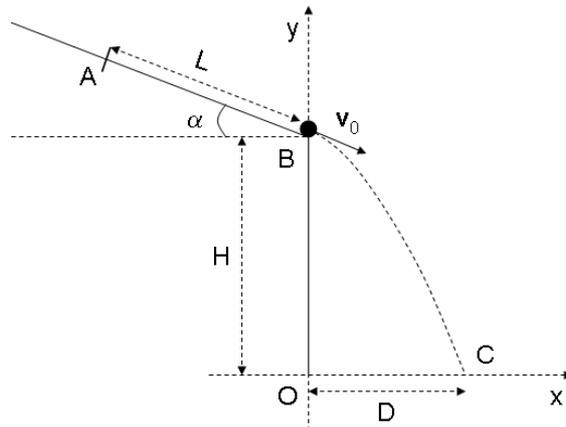
**PROVA SCRITTA – 19 Settembre 2007**

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

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

**Problema 1:** Un blocco, assimilabile a un corpo puntiforme, inizialmente in quiete nella posizione A, scivola senza attrito lungo il tetto di un edificio, assimilabile a un piano inclinato di un angolo  $\alpha = 30^\circ$  sull'orizzontale. Calcolare:

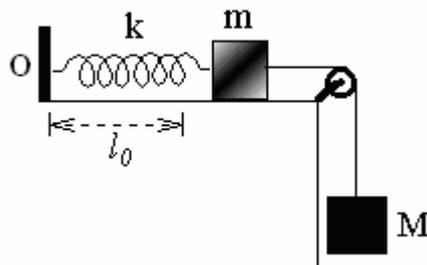
- l'accelerazione del blocco durante il moto a contatto con il tetto;
- la lunghezza  $L$  percorsa lungo il tetto, sapendo che il corpo quando raggiunge il punto B alla base del tetto ha una velocità di modulo  $v_0 = 14 \text{ ms}^{-1}$ ;
- l'altezza  $H$  dell'edificio, sapendo che il blocco, dopo aver abbandonato il tetto, cade al suolo a distanza  $D = 24 \text{ m}$  dalla base dell'edificio.



**Problema 2:** Un corpo puntiforme di massa  $m = 0.6 \text{ kg}$  è appoggiato su un piano orizzontale liscio ed è collegato a un secondo corpo puntiforme di massa  $M = 1.5 \text{ kg}$  che pende verticalmente, tramite un filo ideale e di massa trascurabile, passante per la gola di una puleggia pure di massa trascurabile. Il corpo di massa  $m$  è collegato al punto fisso O tramite una molla ideale di costante elastica  $k = 75 \text{ N/m}$  e di lunghezza a riposo  $l_0 = 40 \text{ cm}$ .

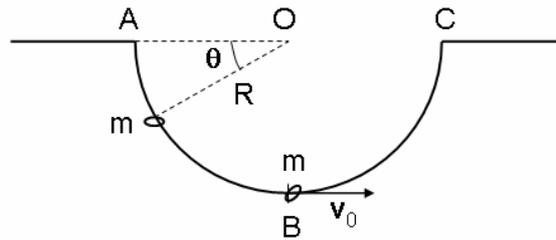
Inizialmente il sistema è in quiete nella sua posizione di equilibrio. All'istante  $t = 0$  il filo viene tagliato e il corpo di massa  $m$  inizia a muoversi sul piano orizzontale. Calcolare:

- l'allungamento della molla per  $t < 0$ ;
- l'equazione del moto del corpo di massa  $m$  per  $t > 0$ ;
- la legge oraria del moto del corpo di massa  $M$  dopo la rottura del filo.



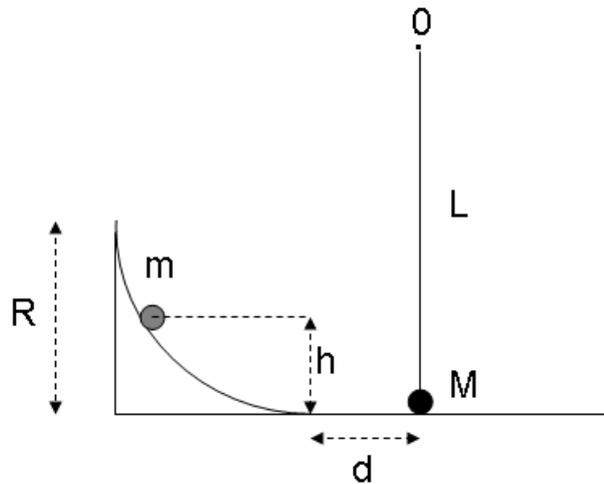
**Problema 3:** Un anello, assimilabile a un corpo puntiforme di massa  $m = 0.2 \text{ kg}$ , scivola lungo una guida circolare scabra di raggio  $R = 0.5 \text{ m}$ , disposta nel piano verticale, partendo da fermo dal punto A alla sommità della guida e arrivando al punto B al fondo di essa con velocità  $v = 2.8 \text{ m/s}$ . Calcolare:

- il lavoro della forza peso tra i punti A e B;
- il lavoro della forza di attrito tra gli stessi punti A e B;
- il valore del coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d$  della guida.



**Problema 4:** Un particella di massa  $m = 0.5 \text{ kg}$  scivola sulla superficie liscia di un cono cilindrico di raggio  $R = 0.8 \text{ m}$ , partendo da fermo da un'altezza  $h = R/2$  rispetto al suolo e dopo aver percorso una distanza  $d = 0.3 \text{ m}$  lungo il piano orizzontale pure liscio, urta centralmente un corpo puntiforme di massa  $M = 1.5 \text{ kg}$  posto in quiete sul piano e attaccato all'estremità libera di un filo ideale (inestensibile e privo di massa) lungo  $L = 1.2 \text{ m}$ , che pende verticalmente e che ha l'altra estremità incernierata nel punto  $O$  fisso in un sistema di riferimento inerziale. La particella dopo l'urto rimane attaccata al corpo di massa  $M$ , e il sistema particella + corpo ruota nel piano verticale attorno al punto  $O$ , senza incontrare attrito alcuno. Calcolare:

- il modulo della velocità  $v_0$  di impatto della particella contro il corpo di massa  $M$ ;
- l'energia dissipata nell'urto;
- il momento angolare  $\mathbf{L}_0$  del sistema particella + corpo subito dopo l'urto.



**Problema 5:** La potenza dissipata in una resistenza  $R = 0.1 \Omega$  collegata a una batteria avente forza elettromotrice  $\xi = 1.5 \text{ V}$  è  $P_R = 10 \text{ W}$ . Calcolare:

- la differenza di potenziale  $\Delta V$  ai capi di  $R$ ;
- la resistenza interna  $R_i$  della batteria.

**Quesito:**

Enunciare e derivare le due leggi cardinali della dinamica dei sistemi di punti materiali.