

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

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

ESAME DI FISICA

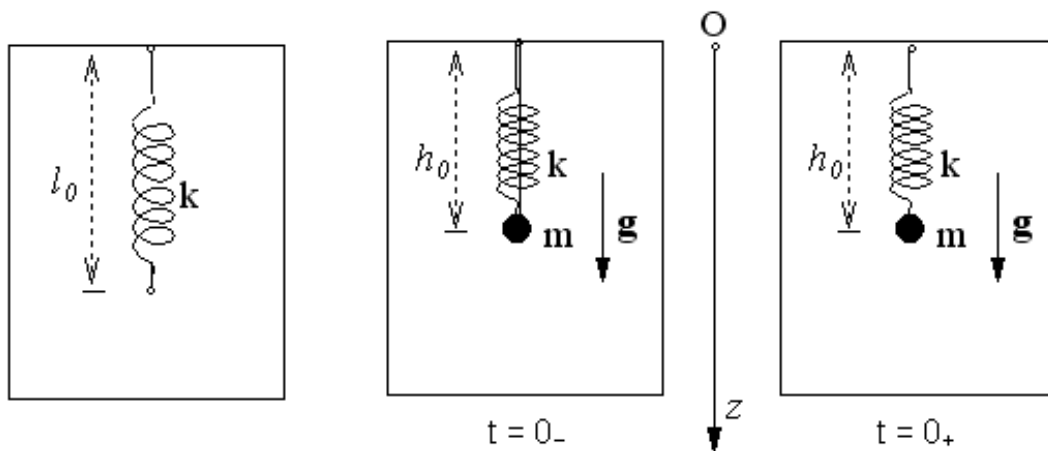
PROVA SCRITTA del 22 Febbraio 2012

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

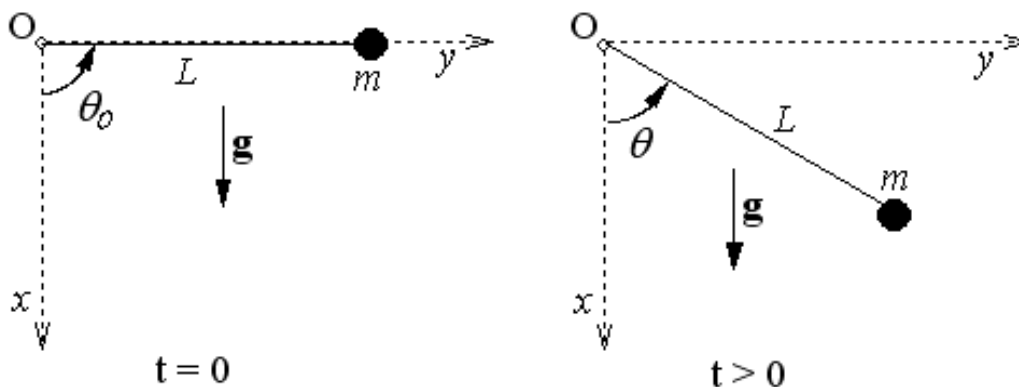
Problema n. 1: Un corpo puntiforme di massa $m = 2 \text{ kg}$ pende verticalmente dal soffitto di una stanza essendo ancorato all'estremità di una molla di costante elastica $k = 98 \text{ Nm}^{-1}$ e lunghezza a riposo $l_0 = 0.8 \text{ m}$, disposta verticalmente e avente l'estremità superiore vincolata ad un punto fisso O del soffitto stesso. Inizialmente il corpo si trova in equilibrio statico a una distanza $h_0 = 0.6 \text{ m}$ dal punto O mediante un filo inestensibile e privo di massa che pende esso stesso dal punto O. All'istante $t = 0$ il filo si spezza e il corpo inizia a muoversi di moto oscillatorio. Calcolare nel sistema di riferimento Oz, con l'asse z orientato verso il basso:

- la tensione \mathbf{T} del filo per $t < 0$;
- l'equazione del moto del corpo per $t > 0$;
- la posizione di equilibrio del corpo per $t > 0$;
- la legge oraria del moto oscillatorio per $t > 0$, in relazione alle condizioni iniziali di moto all'istante $t = 0$;
- l'energia cinetica del corpo quando si trova nella sua posizione di equilibrio;
- la reazione $\mathbf{R}_O(t)$ esercitata dal vincolo in O durante il moto del corpo.



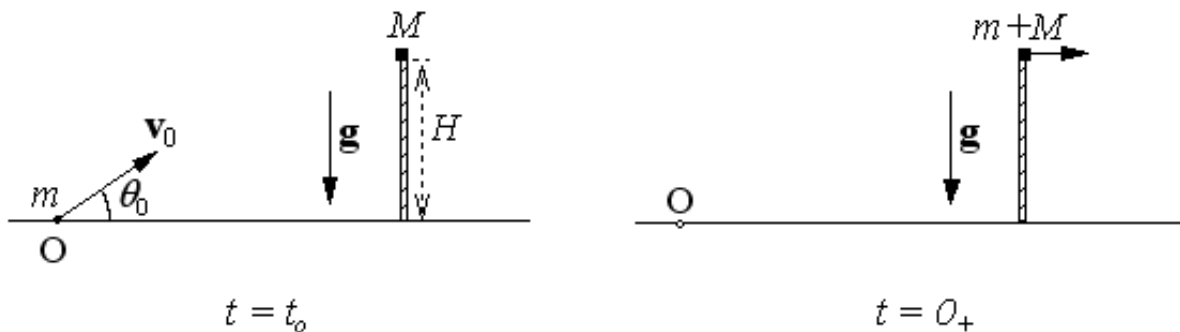
Problema n. 2: Un pendolo semplice, costituito da un corpo puntiforme di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ e lunghezza $L = 0.6 \text{ m}$, oscilla in un piano verticale, con ampiezza angolare $\theta_0 = 90^\circ$. Determinare in funzione della coordinata angolare θ , indicata in figura:

- il modulo della velocità del corpo di massa m ;
 - il modulo dell'accelerazione del corpo di massa m ;
 - il modulo R_O della reazione vincolare nel punto di sospensione del pendolo;
 - il modulo del momento della quantità di moto del corpo di massa m rispetto al polo O.
- Calcolare, altresì, i valori delle grandezze fisiche di cui ai punti a-d quando $\theta = 0^\circ$.



Problema n. 3: Un proiettile, assimilabile a un corpo puntiforme, di massa $m = 0.1$ kg, viene lanciato dal livello del suolo con velocità \mathbf{v}_0 formante un angolo $\theta = 30^\circ$ col piano orizzontale, e nel punto più alto della sua traiettoria colpisce un blocco di legno di massa $M = 0.4$ kg, posto sulla sommità di un palo di altezza $H = 10$ m, conficcandosi in esso. Assumendo che la resistenza dell'aria sia trascurabile, determinare:

- le componenti cartesiane v_{0x} e v_{0y} del vettore velocità \mathbf{v}_0 ;
- il valore del modulo di \mathbf{v}_0 ;
- l'energia totale meccanica del sistema proiettile + blocco immediatamente prima dell'urto;
- l'energia dissipata nell'urto;
- la distanza rispetto al punto di lancio O a cui il sistema blocco + proiettile tocca il suolo;
- il modulo della velocità del sistema blocco + proiettile nell'istante di impatto con il suolo;
- la direzione di impatto del sistema blocco+ proiettile con il suolo.



Quesiti:

- Enunciare e dimostrare i tre principi della dinamica del punto materiale, in termini di quantità di moto ($\mathbf{p} = m\mathbf{v}$).
- Enunciare e dimostrare il teorema dell'energia cinetica per un punto materiale, indicandone i limiti di validità.