

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

**CORSO DI LAUREA IN
INFORMATICA E BIOINFORMATICA**

ESAME DI FISICA

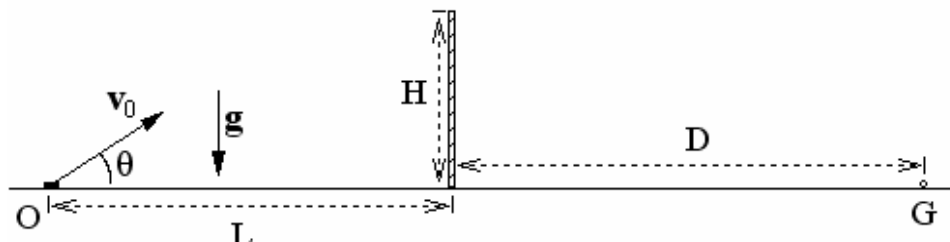
PROVA SCRITTA – 23 Settembre 2008

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

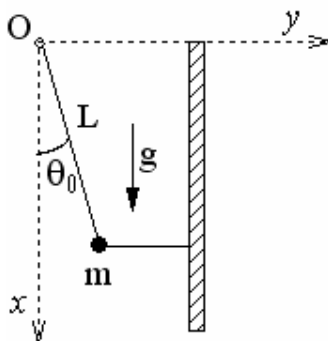
Problema n. 1: Un disco di hockey, colpito da un giocatore a livello della pista di ghiaccio, sfiora la sommità di una parete di vetro di altezza $H = 2.8$ m. Il tempo impiegato dal disco per arrivare a quel punto è 0.6 secondi e lo spostamento lungo il piano orizzontale è $L = 12$ m. Calcolare:

- il modulo della velocità iniziale del disco;
- l'angolo θ formato dal disco con la pista di ghiaccio al momento del lancio;
- la quota massima raggiunta dal disco durante il suo volo;
- la distanza D del punto G di caduta al suolo del disco rispetto alla parete.



Problema n. 2: Un corpo puntiforme di massa $m = 20$ kg è attaccato all'estremità di un'asta rigida, sottile, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 0.8$ m avente l'altra estremità imperniata nel punto O del piano verticale. Il corpo è mantenuto in equilibrio statico tramite una corda tesa in configurazione orizzontale in modo tale che l'asta formi un angolo $\theta_0 = 0.1$ rad con la verticale. All'istante $t = 0$ la corda viene tagliata e il corpo inizia a oscillare nel piano verticale attorno al punto O . Trascurando tutti i possibili attriti, determinare:

- la tensione T della corda per $t < 0$;
- la reazione R esercitata dalla cerniera sull'asta nel punto O di sospensione per $t < 0$;
- l'equazione del moto rotazionale del corpo attorno al perno O per $t > 0$;
- la legge oraria del moto rotazionale, considerando le condizioni all'istante $t = 0$.



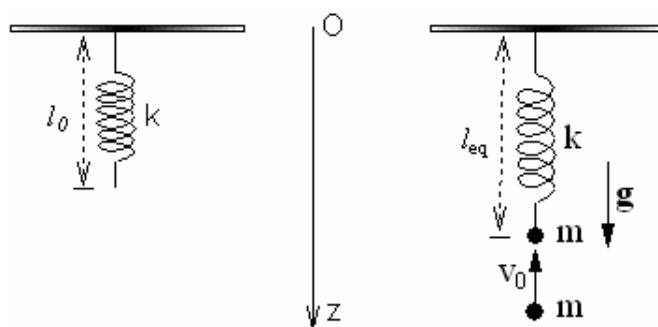
Problema n. 3: Un corpo puntiforme di massa $m = 1.2$ kg scivola nel piano verticale lungo un profilo circolare, per metà scabro (prima parte) e per metà liscio (seconda parte), di raggio $R = 0.6$ m. Il corpo parte da fermo dalla sommità del profilo e arriva al fondo di esso con velocità $v_0 = 2.5$ m/s. Calcolare:

- il lavoro totale delle forze agenti sul corpo tra la posizione iniziale e il fondo del profilo;
- il lavoro della forza di attrito tra il punto iniziale e il fondo del profilo;
- l'angolo θ formato con la verticale dal raggio congiungente il corpo puntiforme ed il punto O nell'istante di arresto del corpo stesso;
- il modulo dell'accelerazione del corpo puntiforme nel punto di arresto.



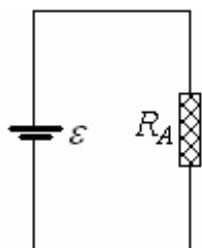
Problema n. 4: Una particella puntiforme di massa $m_1 = 50 \text{ g}$ è attaccata ad una molla di costante elastica $k = 10 \text{ N/m}$ e di lunghezza a riposo $l_0 = 0.6 \text{ m}$. Inizialmente la particella è ferma in equilibrio sotto l'azione della gravità e della molla. Al tempo $t = 0$ una seconda particella pure di massa $m_2 = 50 \text{ g}$, in moto in direzione verticale dal basso verso l'alto, urta la prima con velocità $v_0 = 4 \text{ m/s}$ restandovi attaccata. Determinare nel sistema di riferimento cartesiano Oz (vedi figura):

- la velocità del sistema delle due particelle subito dopo l'urto ($t = 0_+$);
- l'energia dissipata durante l'urto;
- la distanza minima dal punto O raggiunta dal sistema nel suo moto dopo l'urto;
- l'accelerazione del sistema in tale punto.

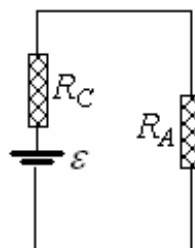


Problema n. 5: Una batteria di automobile, assimilabile a un generatore di corrente, è caratterizzata da una forza elettromotrice (f.e.m.) $E = 12 \text{ V}$ e da una resistenza interna trascurabile ($R_i = 0$) in assenza di corrosione. I processi di corrosione, che si manifestano principalmente sul polo positivo della batteria, causano la presenza di una resistenza addizionale $R_C = 0.1 \Omega$ al terminale positivo della batteria. Assumendo una resistenza di avviamento $R_A = 0.04 \Omega$, calcolare:

- la corrente i e della potenza P fornita dalla batteria in assenza di corrosione;
- la corrente i^* e la potenza P^* erogate dalla batteria in presenza di corrosione;
- la potenza P_{av} effettivamente utilizzata per l'avviamento.



Assenza di corrosione



Presenza di corrosione

Quesito: Enunciare e dimostrare il teorema di conservazione dell'energia meccanica di un punto materiale, indicando esplicitamente i limiti di validità di tale teorema.