

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A e B - Appello del 4 Settembre 2015

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi gli esercizi **n.1** e **n.2**. Ogni risposta esatta ad uno dei singoli quesiti vale 3 punti. (10 risposte \times 3 punti=30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.

Nota: Gli esercizi devono essere svolti per esteso usando relazioni algebriche e giustificando i vari passaggi. Si consiglia di effettuare i calcoli numerici solo alla fine, una volta trovata l'espressione algebrica del risultato.

Esercizio n.1

Un corpo di massa $m=10$ kg scivola lungo un piano orizzontale senza attrito con velocità $v_0=5.0$ m/s.

Arrivato al punto A (si veda figura) incontra un tratto scabro con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d=0.5$ di lunghezza $d=1.0$ m. Trovare:

- 1) la velocità del corpo al termine del tratto scabro (cioè nel punto B);
- 2) il tempo impiegato dal corpo per percorrere il tratto AB.

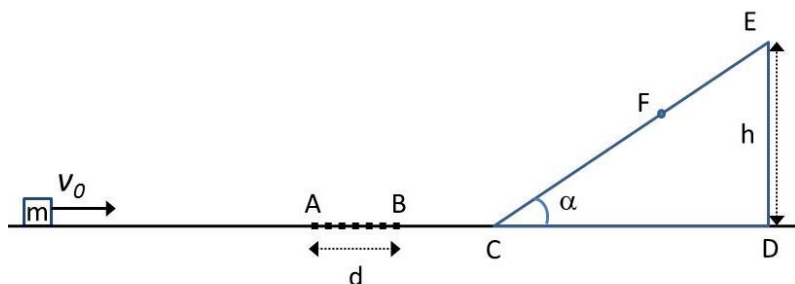
Il corpo prosegue su un nuovo tratto orizzontale liscio, raccordato poi nel punto C a una rampa inclinata liscia (angolo rispetto all'orizzontale $\alpha=30^\circ$, altezza $h=20$ m, come in figura) vincolata sul piano orizzontale. Il corpo percorre la rampa fino al punto F, dove si arresta un istante e poi inverte il verso del moto. Si determini:

- 3) il valore del modulo del momento angolare rispetto a D del corpo quando percorre la rampa nel punto C;
- 4) la lunghezza del tratto CF percorso lungo la rampa.

Una variante del problema vede la rampa inclinata non bloccata sul piano orizzontale, ma libera di scivolare orizzontalmente. La rampa ha massa $M=20$ kg ed è inizialmente in quiete. Il corpo sale sulla rampa e ne discende, mettendola in movimento. Si trascuri ogni forma di attrito. Si calcoli:

- 5) il modulo della velocità della rampa nei due istanti: quando il corpo di massa m si trova immobile relativamente alla rampa e dopo che il corpo ha abbandonato la rampa.

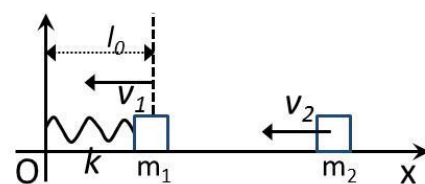
(si trascuri in tutto il problema l'attrito dell'aria)



Esercizio n.2

Un blocco di massa inerziale pari a $m_1=1.0$ kg è connesso in modo permanente all'estremità libera di una molla di lunghezza di riposo $l_0=1.0$ m e costante elastica $k=4.0$ N/m, come mostrato in figura. L'altra estremità è bloccata alla parete nell'origine degli assi O. La molla è inizialmente alla lunghezza di riposo ed al tempo $t=0$ s il sistema è lasciato libero di muoversi con velocità $V_1=1.0$ m/s diretta verso la parete. Determinare:

- 1) il periodo delle oscillazioni e la minima distanza dall'origine O raggiunta dal blocco;
- 2) la distanza dall'origine O del blocco all'istante $t=3\pi/4$ s.



Consideriamo adesso il problema sopra illustrato ma con la presenza di un secondo blocco di massa inerziale pari a $m_2=1.0$ kg che urta il primo blocco all'istante $t=3\pi/4$ s con una velocità $V_2=1.0$ m/s diretta verso la parete. I due blocchi si urtano in maniera completamente elastica. Determinare:

- 3) i valori delle velocità dei due blocchi lungo l'asse x subito dopo l'urto;
- 4) l'ampiezza delle oscillazioni del blocco m_1 dopo l'urto e la legge oraria del blocco m_2 .

Durante il successivo moto di oscillazione del blocco m_1 il blocco m_2 viene nuovamente urtato, sempre in maniera elastica. Determinare:

- 5) la variazione della quantità di moto del blocco m_2 a seguito dell'urto.

(si trascuri, per tutte le domande, l'attrito tra le superfici in contatto, l'attrito dell'aria e si considerino i blocchi come dei punti materiali)