

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A e B - Appello del 21 luglio 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

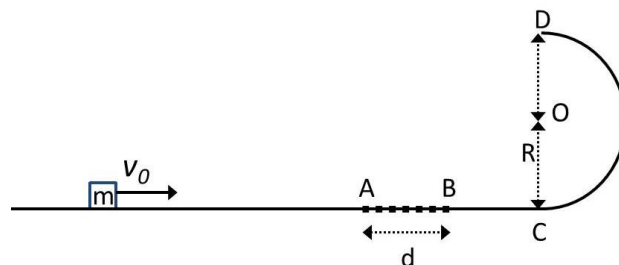
Un corpo di massa $m=10$ kg scivola lungo un piano orizzontale senza attrito con velocità $v_0=8.0$ m/s.

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, raccordato nel punto C ad una guida semicircolare di raggio $R=1.0$ con centro in O (si veda figura). Il corpo percorre la guida semicircolare fino al punto D, dove perde contatto e continua nel vuoto. Tutto il tratto percorso da B a D è privo di attrito. Si trascuri in tutto il problema l'attrito dell'aria. Si determini:

- 3) il valore del modulo del momento angolare rispetto ad O del corpo nel punto C;
- 4) il modulo della forza normale della guida semicircolare nel punto D;
- 5) la distanza dal punto C del punto di impatto del corpo sul piano.



Esercizio n.2

Un blocco di massa inerziale pari a $m_1=1.0$ kg è connesso alla 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 compressa di $\Delta x_0=25$ cm. All'istante $t=0$ s il sistema è lasciato libero di muoversi. Determinare:

- 1) il periodo delle oscillazioni e la massima distanza dall'origine O raggiunta dal blocco.
- 2) la distanza dall'origine O del blocco all'istante $t=\pi/4$ 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 $t=\pi/4$ s con una velocità $V_2=1.0$ m/s diretta verso la parete. I due blocchi si urtano in maniera completamente anelastica. Determinare:

- 3) la componente della velocità dei due blocchi lungo l'asse x dopo l'urto;
- 4) l'equazione differenziale che regola l'evoluzione del sistema e il periodo delle oscillazioni della molla;
- 5) l'ampiezza delle oscillazioni dopo l'urto.

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

