

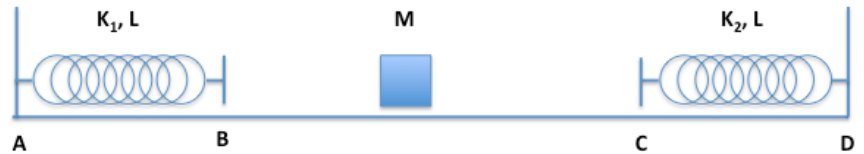
Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 03/11/2016

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi gli esercizi (1) e (2). Ogni esercizio contiene 5 domande. Ogni risposta esatta vale 3 punti. Due esercizi completi senza errori = 30 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 1

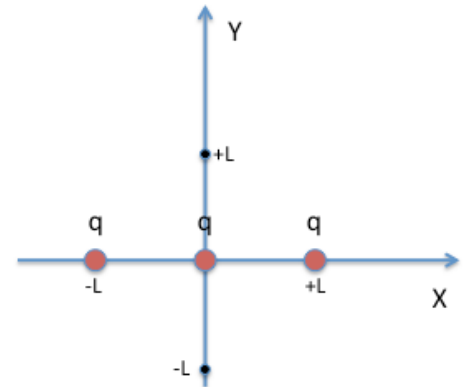
Un corpo di massa $M=5.0$ kg si trova sul piano orizzontale equidistante dagli estremi liberi di due molle, come mostrato in figura. Le molle hanno costante elastica $k_1=200$ N/m e $k_2=400$ N/m, e lunghezza di riposo $L_0=0.20$ m (tratto AB e tratto CD) ed i loro estremi liberi sono distanti $L=2$ m (tratto BC). Nell'istante iniziale il corpo si muove con velocità pari a $V_0=0.5$ m/s diretto verso la molla n.2. Dopo aver interagito ed abbandonato la molla n.2, il corpo si muoverà verso la molla n.1. Successivamente all'interazione con la molla n.1 il corpo la abbandona e riprende nuovamente a muoversi verso la molla n.2, con un moto che possiamo definire "periodico". Calcolare:



1. il valore della massima compressione della molla n.2;
2. il modulo della variazione della quantità di moto del corpo tra l'istante iniziale e l'istante in cui si trova a contatto con la molla n.2 a metà della sua compressione massima;
3. il valore della massima compressione della molla n.1;
4. il tempo necessario al corpo per percorrere un'intera escursione, quindi ritrovandosi al punto di partenza, dopo aver interagito con le due molle;
5. il valore della prima massima compressione della molla n.2 se nel tratto (BC) è presente attrito con coefficiente dinamico $\mu_d=0.2$.

Esercizio 2

Tre cariche positive di eguale valore q sono fissate sull'asse delle x di un sistema di riferimento nel piano (x,y) , una delle cariche (A) si trova nell'origine degli assi le altre due alla destra e sinistra distanti entrambe $L=10$ cm dall'origine, come mostrato in figura. L'energia elettrostatica complessiva del sistema vale $U_{ele}=4.0 \cdot 10^{-5}$ J. Si trascuri attrito e gravità. Si ricorda che la costante di Coulomb $k_e=9 \cdot 10^9$ N m² C⁻². Determinare:



1. il valore delle cariche q ;
2. il lavoro necessario a spostare la carica A dalla posizione iniziale al punto di coordinate $(0,L)$, mentre le altre cariche rimangono nelle loro posizioni fissate;
3. l'energia elettrostatica del sistema in questa nuova configurazione;
4. la risultante delle forze che agiscono sulla carica A nella sua nuova posizione;
5. la velocità minima, diretta lungo l'asse y negativo, con cui la carica A posta nel punto $(0,L)$, riesce ad arrivare nel punto di coordinate $(0,-L)$, sapendo che la sua massa è $m=1$ μ g e che le altre cariche rimangono nelle loro posizioni fissate.