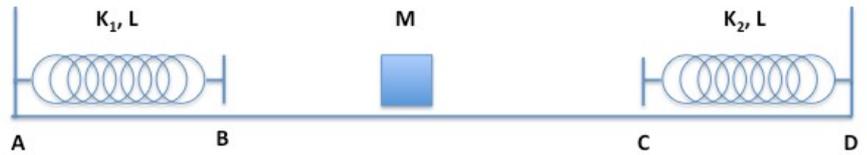


## Esame di Fisica per Biologia , Corsi A + B - Appello scritto del 15/11/2016

Gli esercizi devono essere svolti per esteso, giustificando i vari passaggi, con i risultati espressi non solo in forma numerica ma anche in forma simbolica. Si consiglia di eseguire i calcoli numerici solo alla fine, una volta trovata l'espressione algebrica del risultato. Ogni risposta esatta vale 3 punti e per essere ammessi all'orale è necessario un voto  $\geq 15$ .

### Esercizio 1

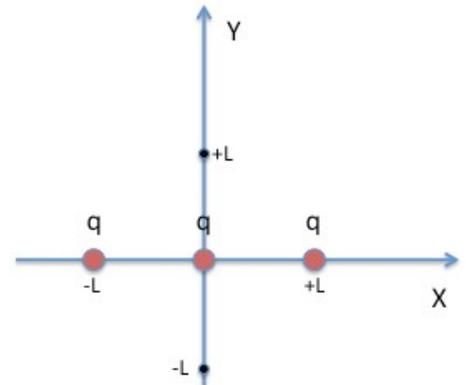
Un corpo di massa  $M=2.0$  kg si trova sul piano orizzontale equidistante dagli estremi liberi di due molle, come mostrato in figura. Le molle hanno costante elastica  $k_1=200$  N/m e  $k_2=400$  N/m, e lunghezza di riposo  $L_0=0.20$  m (tratto AB e tratto CD) ed i loro estremi liberi sono distanti  $L=2$  m (tratto BC). Nell'istante iniziale il corpo si muove con velocità pari a  $V_0=1.5$  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, per la prima volta, a metà della sua compressione massima durante l'estensione della molla n.2;
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 con la stessa velocità, 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  $\mu_d = 0.02$ .

### Esercizio 2

Tre cariche positive di eguale valore  $q$  sono fissate sull'asse delle  $x$  di un sistema di coordinate nel piano  $(x,y)$ , una delle cariche (A) si trova nell'origine degli assi le altre due nei punti di coordinate  $(-L,0)$  ed  $(L,0)$ ,  $L=10$  cm, 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 m<sup>2</sup> C<sup>-2</sup>. Determinare:



1. il valore delle cariche  $q$ ;
2. il potenziale elettrostatico nel punto di coordinate  $(0, L)$
3. l'energia elettrostatica del sistema se posizioniamo la carica A nel punto di coordinate  $(0,L)$ , mentre le altre cariche rimangono nelle loro posizioni fissate;
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  $(0, 0)$ , sapendo che la sua massa è  $m=1$   $\mu$ g e che le altre cariche rimangono nelle loro posizioni fissate.