

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 07/06/2016

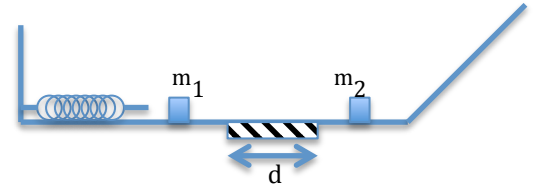
L'esame consiste nello svolgimento di entrambi i problemi (1) e (2). Ogni esercizio contiene 5 domande. Ogni risposta esatta vale 3 punti. Due esercizi completi senza errori = 30 punti (30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.

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

Problema n. 1

Un corpo di massa $m_1 = 0.5 \text{ kg}$ e dimensioni trascurabili inizialmente fermo su un piano orizzontale liscio è messo in moto da un impulso orizzontale (verso sinistra in figura) di modulo $J = 2 \text{ Ns}$. Durante il moto urta una molla ideale a riposo di costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$ vincolata ad un estremo e rimbalza indietro. Nel suo moto all'indietro (verso destra in figura) attraversa una porzione di piano scabro di lunghezza $d = 0.4 \text{ m}$ e coefficiente di attrito μ , e ne esce con velocità $v_1' = 3.6 \text{ m/s}$. A questo punto il corpo urta in modo completamente anelastico un altro corpo di massa $m_2 = 0.1 \text{ kg}$ e dimensioni trascurabili fermo sul piano e poi i due corpi uniti salgono su di un piano inclinato liscio. Calcolare:

1. la velocità del corpo di massa m_1 a seguito dell'applicazione dell'impulso;
2. la massima compressione Δx della molla a seguito dell'urto con il corpo di massa m_1 ;
3. il coefficiente di attrito μ_d ;
4. la massima altezza h rispetto al piano cui arriva il sistema costituito dai due corpi uniti;
5. il numero N di volte che il sistema costituito dai due corpi uniti passa sopra il tratto di piano orizzontale scabro prima di fermarsi.



Problema n. 2

Quattro cariche sono poste ai vertici di un quadrato di lato a , come mostrato in figura. Si assuma che $q_1 = q_3 = Q$, $q_2 = q_4 = q$.

1. Determinare la relazione tra Q e q se la forza elettrica risultante su Q è nulla.

In questo caso determinare:

2. la forza agente sulla carica q_2 ;
3. l'energia elettrostatica complessiva della configurazione di cariche.

Si assuma adesso che $q_1 = +q$, $q_2 = -2q$, $q_3 = +2q$ e $q_4 = -q$, con $q = 10^{-8} \text{ C}$ e $a = 5 \text{ cm}$. Si determini:

4. l'intensità e la direzione del campo elettrico nel punto centrale del quadrato della figura;
5. il lavoro necessario per muovere q_1 dalla sua posizione attuale posizione sino al centro del quadrato.

