

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A+B - Appello scritto del 15/01/2019

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi i problemi (1) e (2). 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.

I problemi proposti devono essere svolti per esteso, giustificando i vari passaggi, con i risultati espressi in forma simbolica.

Problema n. 1

Un corpo di massa M_1 (Kg) è appoggiato all'estremità libera di una molla disposta sul piano orizzontale, la cui seconda estremità è fissata ad una parete verticale. La molla, di lunghezza a riposo L_0 (m) e costante elastica K , è compressa inizialmente di Δ (m). All'istante iniziale la molla viene lasciata libera di espandersi. Determinare:

1. la distanza percorsa dal corpo (rispetto alla posizione iniziale) e il modulo della sua velocità, nell'istante in cui si stacca dalla molla.

Il corpo prosegue sul piano orizzontale liscio. Ad un certo istante incontra un piano inclinato di angolo Θ (rad) rispetto all'orizzontale. Determinare:

2. la quota massima raggiunta dal corpo, se la superficie del piano inclinato è liscia;

3. la quota massima raggiunta dal corpo, se la superficie del piano inclinato è scabra, con coefficienti di attrito μ_s e μ_d . Si indichi inoltre per quale condizione il corpo rimane immobile alla quota massima.

Si supponga che il piano inclinato sia liscio e che il corpo, raggiunta la quota massima, ridiscenda lungo il piano inclinato. Alla fine del piano, esso urta in modo completamente anelastico un secondo corpo di massa M_2 (kg), inizialmente immobile. Calcolare:

4. la compressione massima della molla;

5. l'intervallo di tempo in cui i due corpi rimangono in contatto con la molla.

Problema n. 2

Tre cariche puntiformi identiche, con carica $q > 0$ (C) e di massa m (Kg), sono fissate ai vertici di un triangolo equilatero con cateto lungo L (m). Determinare:

1. l'energia spesa per creare la configurazione di cariche fisse;

2. il valore del potenziale elettrostatico al centro del triangolo;

3. il valore del flusso del campo elettrico attraverso ciascuna delle due sfere, entrambe centrate nel centro del triangolo, di raggio $L/2$ (m) ed $2L$ (m), rispettivamente;

4. l'accelerazione di una delle tre cariche nella sua posizione al vertice, se viene lasciata libera di muoversi;

5. il valore della velocità della carica liberata, quando raggiunge una distanza infinita rispetto alla sua posizione iniziale.