

Problema 1

Un corpo di massa m_1 sale su un piano inclinato spinto da una forza di modulo F_1 diretta parallelamente al piano inclinato stesso. Sapendo che la superficie su cui si muove il corpo è liscia e che l'inclinazione rispetto al piano orizzontale è di θ_1 , calcolare:

1. il modulo dell'accelerazione del corpo;
2. il modulo della reazione normale N esercitata dal piano sul corpo;
3. il modulo della forza totale applicata sul corpo;
4. il lavoro totale compiuto sul corpo in uno spostamento L_1 lungo il piano inclinato;
5. la variazione dell'energia meccanica del corpo nello stesso spostamento L_1 .

Problema 2

Una molla ideale di massa nulla e costante elastica k è disposta orizzontalmente con un'estremità fissata ad una parete. All'altra estremità è appoggiato (non agganciato) un corpo di massa m_2 inizialmente in quiete. La molla, inizialmente compressa, viene lasciata libera di espandersi. Sapendo che il corpo si muove su un piano orizzontale liscio e che la sua velocità nell'istante in cui si stacca dalla molla è v_2 , determinare:

6. il valore della compressione iniziale della molla.

Dopo essersi staccato dalla molla, il corpo entra in una regione scabra del piano caratterizzata da un coefficiente di attrito dinamico μ_d , calcolare:

7. il modulo dell'accelerazione del corpo;
8. la distanza percorsa sulla zona scabra prima di fermarsi;
9. la velocità del corpo dopo aver percorso un tratto d nella zona scabra;
10. dopo quanto tempo dall'istante in cui il corpo è entrato nella zona con attrito la sua energia cinetica si dimezza.

Soluzioni

Problema 1

1) Il modulo dell'accelerazione del corpo è

$$a = \left| \frac{F_1}{m_1} - g \sin \theta_1 \right|$$

2) Il modulo della reazione normale è

$$N = m_1 g \cos \theta_1$$

3) il modulo della forza totale è

$$F_{tot} = |F_1 - m_1 g \sin \theta_1|$$

4) il lavoro totale è

$$W_{tot} = (F_1 - m_1 g \sin \theta_1) L_1$$

5) la variazione dell'energia meccanica del corpo vale

$$\Delta E = F_1 L_1$$

Problema 2

6) Il valore della compressione iniziale della molla è

$$x = v_2 \sqrt{\frac{m_2}{k}}$$

7) il modulo dell'accelerazione del corpo vale

$$a = \mu_d g$$

8) la distanza percorsa prima di fermarsi

$$L = \frac{v_2^2}{2\mu_d g}$$

9) la velocità del corpo dopo un tratto di lunghezza d è

$$v = \sqrt{v_2^2 - 2\mu_d g d}$$

10) l'energia cinetica si dimezza dopo un intervallo di tempo

$$\Delta t = \frac{v_2}{\mu_d g} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$