

Corso di Fisica 1

Compito di esame del 21 marzo 2007

MODULO 1

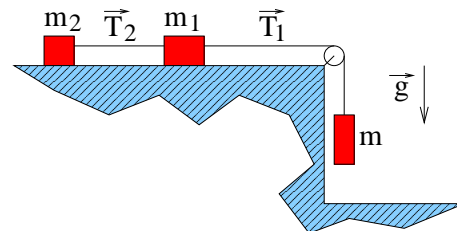
Esercizio 1

Si consideri il sistema rappresentato in figura, in cui i due blocchi di massa m_1 e m_2 sono poggiati su un piano orizzontale ed i coefficienti di attrito dinamico tra blocchi e tavolo sono μ_1 e μ_2 rispettivamente. I blocchi sono collegati da cavi inestensibili e di massa nulla, e la puleggia, anch'essa di massa nulla, è priva di attrito.

Determinare la massa m necessaria affinché il sistema si muova di moto uniforme e il valore della tensione T_2 in tali condizioni.

Si supponga che la velocità del sistema sia v_0 . Il blocco di massa m raggiunge il pavimento, T_1 si azzera, e l'attrito arresta il moto dei due blocchi sul tavolo. Quando si sono fermati, la distanza tra essi si è accorciata? E se sì, di quanto?

DATI NUMERICI: $m_1 = 800 \text{ g}$; $m_2 = 600 \text{ g}$; $\mu_1 = 0.5$; $\mu_2 = 0.3$;
 $v_0 = 1 \text{ m/s}$.

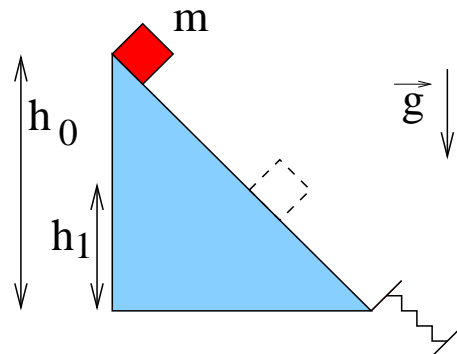


Esercizio 2

Un blocco di massa m viene abbandonato da una quota h_0 su un piano inclinato di un angolo α . Alla base del piano il blocco urta un respingente di lunghezza trascurabile e perfettamente elastico, inverte il verso della velocità (con lo stesso modulo) e raggiunge una quota massima h_1 .

- Determinare il coefficiente di attrito dinamico, μ_d , tra piano e blocco e il valore dell'accelerazione, a , del blocco in fase di discesa.
- Determinare l'energia meccanica dissipata nell'intero percorso.

DATI NUMERICI: $m = 2 \text{ kg}$; $h_0 = 60 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $h_1 = 20 \text{ cm}$.



MODULO 2

Esercizio 3

Un piano inclinato, con angolo di inclinazione α e altezza h , si muove con accelerazione costante A diretta nel verso che va dal cateto verticale al vertice inferiore del piano. Una pallina di massa m e raggio r sale rotolando (senza strisciare), a causa dell'attrito, lungo il piano inclinato. All'istante iniziale piano e pallina sono fermi.

Calcolare il valore minimo del coefficiente di attrito statico per cui è possibile il moto di rotolamento, il tempo impiegato dalla pallina per salire dalla base alla sommità del piano inclinato e l'energia cinetica (totale) della pallina, alla sommità, **relativamente** al piano inclinato.

DATI NUMERICI: $\alpha = 30^\circ$; $h = 1 \text{ m}$; $A = 7 \text{ m/s}^2$; $m = 80 \text{ g}$.

Esercizio 4

In un recipiente cilindrico chiuso superiormente da un pistone, scorrevole senza attrito, di massa trascurabile e a contatto con l'aria, sono contenute n moli di un gas perfetto monoatomico, in equilibrio, alla temperatura t_1 e a pressione atmosferica. La superficie laterale del cilindro ed il pistone sono isolanti, mentre la base del recipiente conduce il calore. Il recipiente viene messo a contatto con un blocco di rame (calore specifico medio: c_{rame}) a temperatura t_2 e di massa m . Ipotizzando trascurabili le capacità termiche del cilindro e del pistone e trascurabile il calore scambiato dal blocco metallico con l'ambiente, si calcolino la temperatura finale T_f (in Kelvin) del gas e del blocco, all'equilibrio, e la variazione di Entropia complessiva (dell'Universo). Si confronti, infine, quest'ultima, con la variazione di Entropia complessiva che si avrebbe, se si mettesse a contatto il recipiente con una sorgente ideale (capacità termica infinita), avente la temperatura T_f innanzi trovata.

DATI NUMERICI: $n = 10 \text{ moli}$; $t_1 = 27^\circ \text{C}$; $c_{rame} = 0.093 \text{ kcal/(kg } ^\circ \text{C)}$; $t_2 = 150^\circ \text{C}$; $m = 2 \text{ kg}$.