

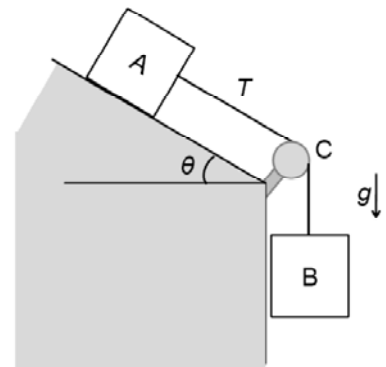
per la prova in itinere svolgere i problemi 2, 3, 4;
 per la prova completa svolgere i problemi 1, 2, 3, 4.

Problema n.1

Si consideri il sistema di due blocchi A e B e una puleggia C illustrato in figura. A poggia su un piano inclinato di un angolo $\theta=10^\circ$, A e B hanno massa rispettivamente $M_A=1.00$ kg e $M_B=2.00$ kg, mentre C ha massa trascurabile. La corda è considerata inestensibile e di massa trascurabile. Il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco A e la superficie su cui appoggia è $\mu=0.50$. Il sistema è inizialmente in quiete.

Determinare:

- a) Il minimo coefficiente di attrito statico μ_s tra il blocco A e la superficie su cui appoggia necessario affinché il sistema resti immobile.
- b) Una volta messo in moto il sistema, l'accelerazione a_B del blocco B e la tensione T della corda.

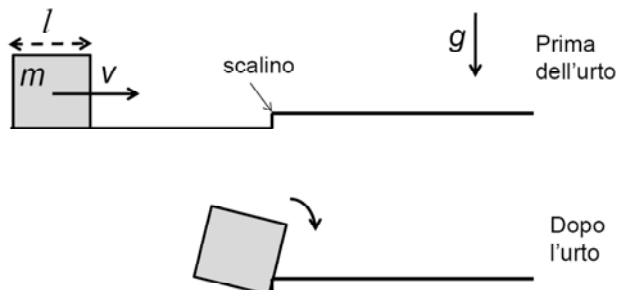


Problema n.2

Un cubo solido omogeneo di massa $m=1.0$ kg e lato $l=10$ cm scorre senza attrito su una superficie orizzontale con velocità v , ortogonale ad una delle facce, sino a che incontra un piccolo scalino parallelo allo spigolo frontale (vedi figura). In seguito all'urto lo spigolo si arresta immediatamente (non vi è rimbalzo) e il cubo inizia a ruotare attorno allo spigolo.

Calcolare:

- a) Il momento di inerzia del cubo rispetto al suo spigolo;
- b) La minima velocità v_0 necessaria affinché il cubo si ribalti in avanti;
- c) Per $v=v_0$, l'energia cinetica dissipata nell'urto.



Problema n.3

Una mole di gas biatomico occupa il volume $V_A=20 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ alla temperatura $T_A=280 \text{ K}$. Con una compressione isoterma reversibile il gas viene portato allo stato B con $V_B=2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. Da B il sistema passa allo stato C per mezzo di una trasformazione isobara reversibile. Il sistema ritorna quindi allo stato iniziale A con una trasformazione adiabatica reversibile C-A. Riportare le trasformazioni in un diagramma PV.

Calcolare:

- la temperatura T_C nel punto C
- il rendimento del ciclo
- la variazione di entropia del gas ΔS_{BC} nella trasformazione B-C
- la variazione di entropia dell'ambiente nella trasformazione B-C.

Problema n.4

All'interno di un recipiente completamente isolato e di capacità termica trascurabile si uniscono le masse $M_1=1000 \text{ g}$ di acqua alla temperatura $T_1=80^\circ\text{C}$, $M_2=100 \text{ g}$ di ghiaccio fondente ($T_2=0^\circ\text{C}$), e $M_3=200 \text{ g}$ di ghiaccio a $T_3= -40^\circ\text{C}$. Noti i calori specifici di acqua e ghiaccio (che assumiamo costanti al variare della temperatura) $c_a=4200 \text{ J}/(\text{kg K})$ e $c_g=2200 \text{ J}/(\text{kg K})$ rispettivamente, e il calore latente di fusione $\lambda=333 \text{ kJ}/\text{kg}$, calcolare:

- La temperatura finale T_f a cui si porta il sistema all'equilibrio;
- La quantità di calore complessiva passata dalle componenti del sistema che inizialmente avevano $T > T_f$ a quelle che avevano $T < T_f$.