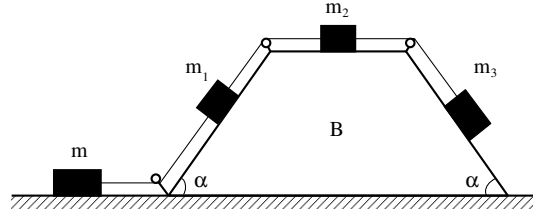


Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
11 dicembre 2024

1. Si consideri il sistema di masse rappresentato in figura in cui m è poggiata su una superficie orizzontale e $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$ e $m_3 = 3\text{kg}$ sul supporto B ($\alpha = \pi/3$) fisso rispetto alla superficie orizzontale. Le masse sono collegate tra di loro per mezzo di fili inestensibili di massa trascurabile e di carrucole anch'esse di massa trascurabile. Determinare il valore minimo $m_{\min}$ di m che garantisce l'equilibrio del sistema di masse nelle

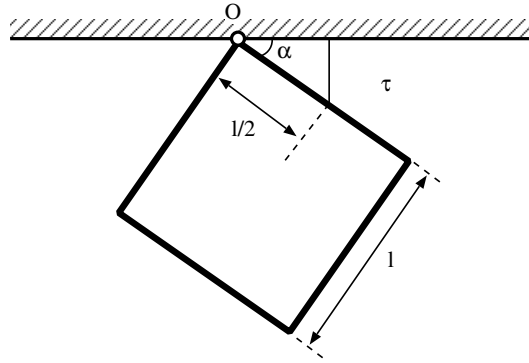


seguenti condizioni:

- la superficie del blocco B è liscia e la superficie orizzontale è scabra con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.2$;
- la superficie del blocco B e quella orizzontale sono entrambe scabre con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.2$;

Si supponga $m = m_{\min}/2$ (caso b) e un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.1$ per il moto di tutte le masse calcolare:

- l'accelerazione a delle quattro masse;
 - la tensione esercitata dai fili durante il moto.
2. Quattro sbarrette omogenee aventi la stessa lunghezza $l = 20\text{cm}$ e la stessa massa $m = 100\text{g}$ vengono saldate in modo da ottenere un quadrato di lato l . Un vertice del quadrato viene incernierato nel punto O attorno a cui l'intero sistema può ruotare con attrito trascurabile. Il sistema è in equilibrio nella posizione indicata in figura ($\alpha = \pi/6$) grazie a un filo inestensibile di massa trascurabile disposto verticalmente come in figura. Si

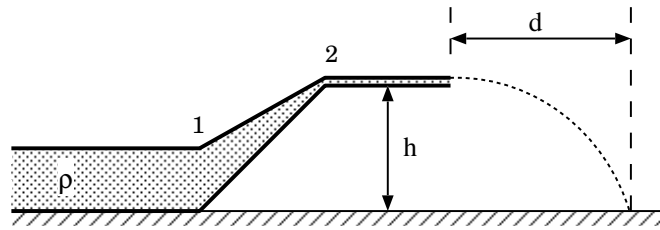


determini

- il modulo della tensione τ esercitata del filo;

Si supponga di rimuovere il filo. Calcolare:

- il valore α_0 dell'angolo α in condizioni di equilibrio;
 - il periodo T delle piccole oscillazioni compiute dal sistema intorno alla posizione di equilibrio precedentemente ricavata.
3. Una certa quantità di gas ideale monoatomico ha inizialmente una temperatura di 27°C . Esso viene riscaldato in maniera isocora fino ad una temperatura di 327°C , poi viene sottoposto ad una espansione isoterma fino alla sua pressione iniziale e infine viene compresso in maniera isobara fino allo stato iniziale. Tutte le trasformazioni sono reversibili. Calcolare il rendimento del ciclo.



4. Un fluido di densità $\rho = 548 \text{ kg/m}^3$, scorre in un condotto con $v_1 = 3.5 \text{ m/s}$ per effetto di una pressione forzata pari a $P_1 = 240 \text{ kPa}$. Il condotto, posto a terra, si alza in corrispondenza del punto 1 fino ad un'altezza di $h = 5 \text{ m}$ nel punto 2, riducendo di un quinto la sua sezione (si veda figura). Calcolare:
- il valore della pressione P_2 nel punto 2
 - la distanza d percorsa dal fluido in direzione orizzontale, dall'istante in cui lascia il condotto fino a toccare terra.

Tempo massimo: 2 ore