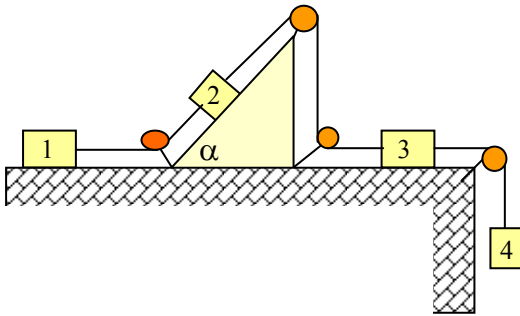


Esercizi di dinamica del punto materiale

1. Un ragazzo cerca di trascinare una cassa di frutta (di massa $m=4.0$ Kg) sul pavimento tirandola con un filo di spago. Il filo forma con l'orizzontale un angolo $\alpha=45^\circ$. I coefficienti di attrito cassa-pavimento sono $\mu_s=0.5$ e $\mu_d=0.3$. Qual è la massima forza che può applicare il ragazzo affinché la cassa resti ferma? Se il ragazzo applica una forza $F=20$ N in modulo, quale sarà l'accelerazione della cassa?

$$[F_{max}=18 \text{ N}; a=1.7 \text{ m/s}^2]$$

2. Si consideri la configurazione data in figura. Le funi e le carrucole sono ideali.

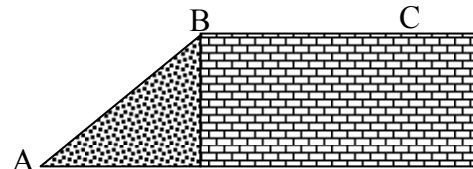


Dati m_1, m_2, m_3 e α , trascurando tutti gli attriti determinare:

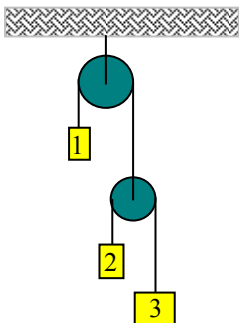
- 1) Il valore di m_4 per cui l'intero sistema non è accelerato;
- 2) Il valore di m_4 per cui tale massa ha un'accelerazione $a=g/2$ rivolta verso il basso;
- 3) Il valore di m_4 per cui questa ha un'accelerazione $a=g/4$ rivolta verso l'alto;
- 4) Qual è la massima accelerazione possibile verso l'alto.

$$[(1) m_4=m_2 \sin \alpha; (2) m_4=m_1+m_3+m_2(1+2 \sin \alpha); (3) m_4=(4 m_2 \sin \alpha -m_2 -m_3)/5; (4) a=(m_2 g \sin \alpha)/(m_2+m_3)]$$

3. Una pallina di massa m viene lanciata lungo uno scivolo di pendenza $\alpha=30^\circ$ con velocità iniziale v_0 . Il coefficiente di attrito dinamico pallina-scivolo è $\mu_d=0.4$. La pallina si stacca in B e ricade in C. I segmenti AB e BC hanno la stessa lunghezza pari a $d=1.75$ m. Determinare la velocità iniziale v_0 .



$$[v_0=7.0 \text{ m/s}]$$

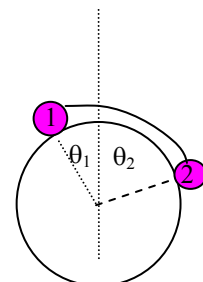


4. Dati $m_1=2.5$ Kg, $m_2=1.8$ Kg e $m_3=2.2$ Kg, calcolare le accelerazioni delle masse e le tensioni delle funi. (Funi e carrucole sono ideali)

$$[|a_1|=2.2 \text{ m/s}^2; |a_2|=1.5 \text{ m/s}^2; |a_3|=3.0 \text{ m/s}^2; T_2=15 \text{ N}; T_1=30 \text{ N}]$$

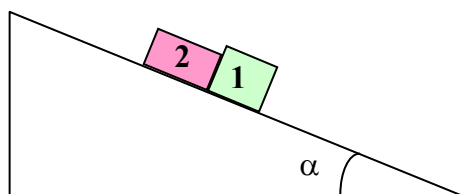
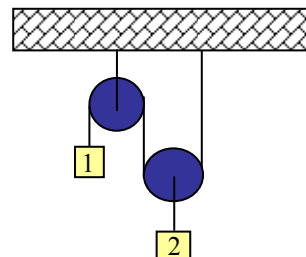
5. Noti m_1, m_2 e θ_1 , determinare il valore dell'angolo θ_2 e della tensione della fune (ideale) affinché le masse siano in equilibrio. Determinare inoltre le reazioni vincolari.

$$[\theta_2 = \arcsin(m_1 \sin \theta_1 / m_2) ; T = m_1 g \sin \theta_1]$$



6. Considerare il sistema schematizzato nella figura a lato. Determinare le accelerazioni delle masse e le tensioni delle funi sapendo che $m_1=500$ g e $m_2=400$ g. (Funi e carrucole sono ideali)

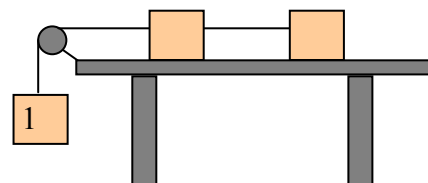
$$[|a_1|=g/2, |a_2|=g/4, T_1=2.4 \text{ N}; T_2=4.9 \text{ N}]$$



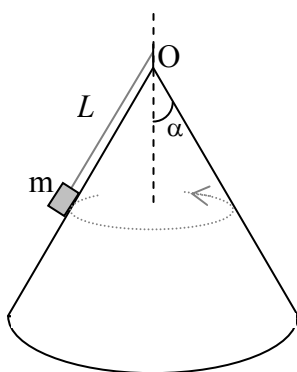
7. Due mattoncini (di diverso materiale) sono posti su un piano inclinato di un angolo α con l'orizzontale. Le masse dei mattoncini sono m_1 e m_2 e i coefficienti di attrito con il piano sono μ_1 e μ_2 (con $\mu_1 > \mu_2$). Determinare:
(a) la forza di contatto tra i mattoncini durante il moto
(b) il minimo valore di α per cui i mattoncini iniziano a scivolare.

$$[F_c = (\mu_1 - \mu_2) m_1 m_2 g \cos \alpha / (m_1 + m_2); \tan \alpha_{\min} = (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) / (m_1 + m_2)]$$

8. Nella situazione mostrata in figura le masse dei tre blocchetti sono uguali. Le funi e la carrucola hanno massa trascurabile e non c'è attrito tra filo e carrucola. Il coefficiente di attrito tra blocchetti e piano è μ . Determinare l'accelerazione del blocchetto 1 e le tensioni delle funi.



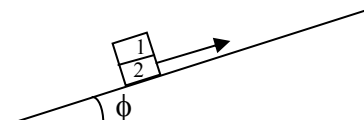
$$[a = (1 - 2\mu)/3]$$



10. Un blocchetto di massa $m = 200$ g è poggiato sulla superficie laterale di un cono di apertura $\alpha = 60^\circ$ ed è trattenuto da un filo di lunghezza $L = 50$ cm il cui altro estremo è fissato al vertice O del cono. La massa m è posta in rotazione attorno all'asse del cono con velocità angolare $\omega = 6$ rad/s. Trascurando l'attrito tra il blocchetto e la superficie del cono:

- controllare che con i dati forniti la massa m rimane appoggiata al cono;
- calcolare la tensione del filo.

11. Due blocchetti di massa $m_1 = 1$ Kg e $m_2 = 2$ Kg, sono sovrapposti e poggiati sopra un piano inclinato di un angolo $\phi = 20^\circ$. Il coefficiente di attrito statico tra i blocchetti è $\mu_s = 0.5$ e il coefficiente di attrito dinamico tra il blocchetto 2 e il piano è $\mu_d = 0.1$.



- Il blocchetto inferiore viene tirato con una forza costante di modulo 15 N parallela al piano inclinato e sotto questa condizione i due blocchetti si muovono insieme. Calcolare la loro accelerazione.
- Calcolare la massima forza che si può applicare (sempre parallela al piano) al blocchetto inferiore senza che il blocchetto superiore scivoli all'indietro.

