

Física 1. Activitats complementàries

Unitat 3. Forces i lleis de Newton

1> Quina càrrega màxima pot haver-hi a dins d'un muntacàrregues de 2 300 kg de massa, si l'acceleració amb què puja és de $0,2 \text{ m/s}^2$ i la tensió màxima que pot suportar el cable és de 30000 N?

R: 700 kg

2> És ben sabut que és perillós caminar sobre gel, o, quan ha nevat força, conduir un automòbil sense portar cadenes a les rodes. Per què passa això? Expliqueu-ho detalladament.

3> Un objecte esfèric té una massa de 2,5 kg i penja del sostre d'una habitació mitjançant dues cordes. Les cordes formen uns angles α i β amb l'horitzontal (vegeu la figura 3.32 del llibre). Quines són les tensions de les cordes en les situacions següents?

a) Els angles α i β tenen uns valors respectius de 45° i 25° .

b) Els angles α i β són iguals i de valors 20° .

R: a) 18,4 N, 23,6 N; b) 35,8 N

4> Volem traslladar de lloc un moble, de massa 43 kg, pel terra horitzontal d'una sala gran. Per fer-ho, primer el posem en moviment i, després, el movem amb moviment rectilini uniforme. Si sabem que els coeficients de fregament estàtic i cinètic valen, respectivament, 0,51 i 0,46, determineu la força total que haurem de fer quan l'efectuem:

a) Horitzontalment.

b) Formant un angle de 25° respecte de l'horitzontal.

c) Formant un angle de -20° respecte de l'horitzontal.

R: a) 193,8 N; b) 176,1 N; c) 247,8 N

5> Considereu que un automòbil arrossega un remolc mitjançant una barra de ferro, i que tots dos es mouen amb una velocitat constant. Identifiqueu sobre un esquema totes les forces que actuen sobre l'automòbil i totes les forces que actuen sobre el remolc, amb les forces netes corresponents. Per a cadascuna d'aquestes forces, indiqueu sobre quin cos s'aplica la força de reacció corresponent i agrupeu-les per parells d'acció-reacció.

6> Resoleu la màquina d'Atwood, tot calculant l'acceleració de les masses i la tensió de la corda, en les situacions següents:

a) $m_1 = 58 \text{ g}$, $m_2 = 94 \text{ g}$.

b) $m_1 = 2 m_2$.

Física 1. Activitats complementàries

c) $m_2 = 3 m_1$.

R: a) $2,3 \text{ m/s}^2$, $0,7 \text{ N}$; b) 3 m/s^2 , $6,6 \text{ m}_1$; c) $4,9 \text{ m/s}^2$, $14,7 \text{ m}_1$

7> En el sistema de la figura 9 tenim els valors següents: $m_1 = 37 \text{ kg}$, $m_2 = 53 \text{ kg}$. Dibuixeu un esquema de les forces que hi actuen i calculeu l'acceleració del sistema i la tensió de la corda, en els casos següents:

a) No hi ha fregament.

b) El coeficient de fregament entre el pla i la massa m_1 val $0,26$.

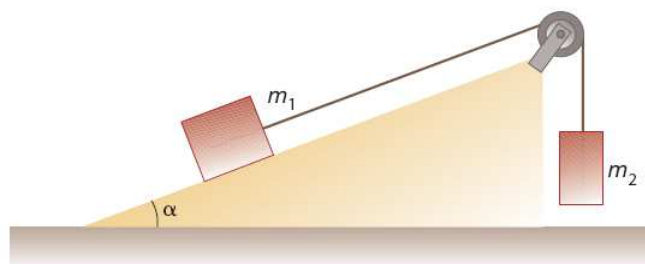


Fig. 9

R: a) $5,8 \text{ m/s}^2$, $213,5 \text{ N}$; b) $4,7 \text{ m/s}^2$, $268,2 \text{ N}$

8> Dos cossos estan units mitjançant una corda i una polsja. El primer, que té una massa de 3 kg , està situat sobre un pla d'inclinació 30° que presenta un coeficient de fregament de $0,22$. L'altre cos està penjant verticalment de l'altre extrem de la corda i la seva massa és de 2 kg . Quina és l'acceleració que adquireixen les dues masses? Quina és la tensió de la corda?

R: $-0,14 \text{ m/s}^2$, $19,6 \text{ N}$

9> Disposem d'una molla de constant elàstica de 100 N/m enganxada a una paret per un dels extrems. Calculeu:

a) Quina força hem de aplicar-li per estirar-la 5 cm des de la posició d'equilibri?

b) I per comprimir-la 5 cm ?

c) Suposem ara que tenim un cos de 2 kg enganxat a l'extrem per on estirem. Apliquem la força necessària per estirar-la 10 cm . Quina acceleració patirà el cos si el deixem anar de cop? Considerem que la molla no té massa i que no hi ha fregament entre el terra i el cos.

R: a) 5 N ; b) -5 N ; c) -5 m/s^2

10> A quina velocitat hauríem de limitar la circulació per una corba de 55 m de radi amb un peralt amb un angle de 20° ?