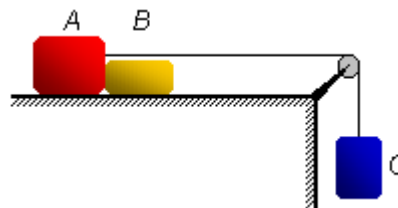


Os corpos A e B têm massas $3m$ e $2m$. O peso C pendurado na corda (considerada sem massa e inextensível) tem massa m ; supondo que A e B deslizem sem atrito sobre o plano horizontal, calcular as intensidades:

- Da aceleração do corpo C ;
- Da reação de B sobre A .

nota: A massa da roldana é desprezível e a aceleração da gravidade g é dada.



Dados do problema

- massa do corpo A : $m_A = 3m$;
- massa do corpo B : $m_B = 2m$;
- massa do corpo C : $m_C = m$.

Esquema do problema

Escolhemos aleatoriamente um sentido para a aceleração

Isolando os corpos e pesquisando as forças que agem em cada um deles aplicamos a 2.ª Lei de Newton

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

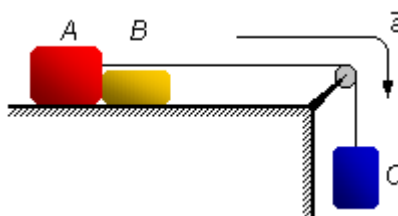


figura 1

Corpo A

- P_A peso do corpo A ;
- N_A reação normal da superfície;
- T tensão na corda;
- F_{BA} reação do corpo B sobre A , $|\vec{F}_{BA}| = |\vec{F}_{AB}|$.

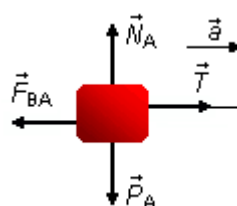


figura 2

Na direção vertical o peso e a normal se anulam, pois não há movimento vertical, na direção horizontal aplicando-se a 2.ª Lei de Newton temos a seguinte equação

$$T - F_{AB} = m_A \cdot a \quad (I)$$

Corpo B

- P_B peso do corpo B ;
- N_B reação normal da superfície;
- F_{AB} ação do corpo A sobre B ;

Na direção vertical o peso e a normal se anulam, pois não há movimento vertical, na direção horizontal temos da aplicação da 2.ª Lei de Newton a seguinte equação

$$F_{AB} = m_B \cdot a \quad (II)$$

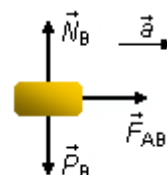


figura 3

Corpo C

- P_C peso do corpo C;
- T tensão na corda.

Na direção horizontal não há forças atuando, na direção vertical temos que a 2.ª Lei de Newton nos fornece a equação

$$P_C - T = m_C \cdot a \quad (\text{III})$$

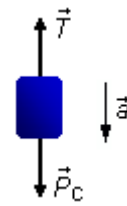


figura 4

Solução

a) Com as equações (I), (II) e (III) acima temos um sistema de três equações, somando as três equações temos

$$\begin{array}{l} T - F_{AB} = m_A \cdot a \\ F_{AB} = m_B \cdot a \\ P_C - T = m_C \cdot a \\ \hline P_C = m_A \cdot a + m_B \cdot a + m_C \cdot a \\ m_C \cdot g = (m_A + m_B + m_C) \cdot a \end{array}$$

substituindo os valores dados

$$\begin{aligned} m \cdot g &= (3m + 2m + m) \cdot a \\ m \cdot g &= 6m \cdot a \\ a &= \frac{m \cdot g}{6m} \end{aligned}$$

assim a aceleração do corpo C será

$$a = \frac{g}{6}$$

b) Para calcular a reação de B sobre A (F_{BA}), vamos utilizar a equação (II) lembrando que

$|\vec{F}_{BA}| = |\vec{F}_{AB}|$, então

$$F_{AB} = m_B \cdot a$$

substituindo a massa do corpo B dado no problema e a aceleração encontrada no item anterior, segue que

$$F_{AB} = 2m \cdot \frac{g}{6}$$

$$F_{AB} = \frac{m \cdot g}{3}$$