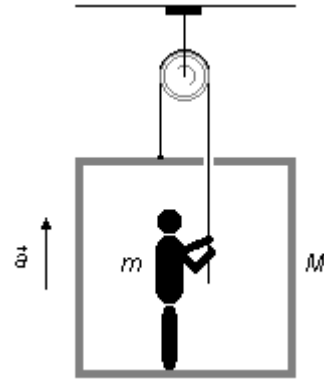


O sistema esquematizado compõe-se de um elevador de massa M e um homem de massa m . O elevador está suspenso a uma corda que passa por uma polia fixa e vem às mãos do operador; a corda e a roldana são supostas ideais. O operador puxa a corda e sobe com aceleração constante a , juntamente com o elevador. São supostos conhecidos M , m , a e g . Determine a força que a plataforma exerce no operador.



Dados do problema

- massa do homem: m ,
- massa do elevador: M ;
- aceleração do conjunto: a ;
- aceleração da gravidade: g .

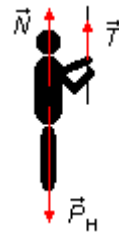
Solução

Adotando-se o sentido da aceleração ($\vec{a}$) como positivo, isolamos os corpos e marcamos as forças que agem em cada um deles e aplicamos a 2.ª Lei de Newton

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (I)$$

Homem

- P_H peso do homem;
- T : reação ao puxão que o homem dá na corda;
- N : reação do elevador sobre o homem (força a determinar).



Neste problema só há movimento na direção vertical, então da aplicação de (I) temos

$$T + N - P_H = m \cdot a \quad (II)$$

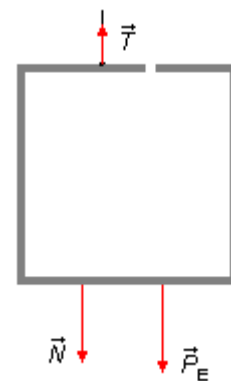
Elevador

- P_E : peso do elevador;
- T : tração devido ao puxão que o homem dá na corda;
- N : ação do homem sobre o elevador.

Aplicando (I) agora ao elevador, segue que

$$T - N - P_E = M \cdot a \quad (III)$$

As equações (I) e (II) formam um sistema de duas equações a duas incógnitas (T e N), como queremos obter o valor da força que o elevador faz no homem (N), vamos subtrair (II) de (I) como se vê



$$\begin{array}{l}
 T + N - P_H = m.a \\
 T - N - P_E = M.a \quad (-) \\
 \hline
 0 + 2N - P_H + P_E = m.a - M.a \\
 N = \frac{P_H - P_E + m.a - M.a}{2} \quad (IV)
 \end{array}$$

O peso do homem será dado por

$$P_H = m.g \quad (V)$$

E o peso do elevador será

$$P_E = M.g \quad (VI)$$

substituindo (V) e (VI) em (IV)

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{m.g - M.g + m.a - M.a}{2} \\
 N &= \frac{g.(m - M) + a.(m - M)}{2} \\
 N &= \frac{(m - M) + (g + a)}{2}
 \end{aligned}$$