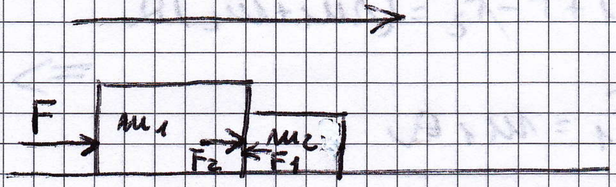
APPLICAZIONI DELLE LEGGI DELLA DINAMICA

FORZE DI CONTATTO: quando due oggetti si toccano, le forze di azione e reazione vengono identificate come forze di contatto.



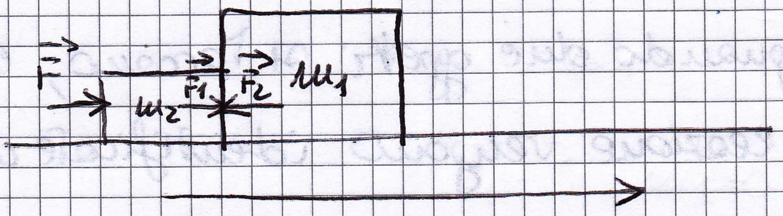
indichiamo con $\vec{F}_1$ la forza di contatto esercitata sulla scatola 1 e con $\vec{F}_2$ quella esercitata sulla scatola 2.

Le scatole sono a contatto ed F è la forza esercitata sulla scatola 1.
$\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ hanno stessa intensità e direzione ma verso opposto. (3ª legge di Newton)
Applichiamo la seconda legge della dinamica separatamente ai due corpi; indichiamo con a l'accelerazione si ha:

$$\begin{cases} 1)\ F - F_1 = m_1 a \\ 2)\ F_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F - \cancel{F_1} + \cancel{F_2} = (m_1 + m_2) a \\ F_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \quad (F_1 = F_2)$$

$$\begin{cases} F = (m_1 + m_2) a \\ F_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \dfrac{F}{m_1 + m_2} \\ F_2 = \dfrac{m_2}{m_1 + m_2} F \end{cases}$$

FORZE DI CONTATTO:



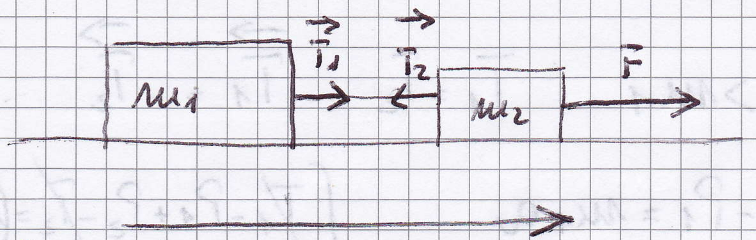
Spingiamo la scatola piccola.

$$\begin{cases} 1)\ \vec{F_1} = m_1 a \\ 2)\ \vec{F} - \vec{F_2} = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{F_1} + F - \cancel{F_2} = (m_1+m_2) a \\ F_1 = m_1 a \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \vec{F} = (m_1+m_2) a \\ \vec{F_1} = m_1 a \end{cases} \quad \begin{cases} a = \dfrac{F}{m_1+m_2} \\ F_1 = \dfrac{m_1}{m_1+m_2} F \end{cases}$$

L'intensità della forza di contatto è maggiore se spingiamo la scatola piccola

OGGETTI COLLEGATI



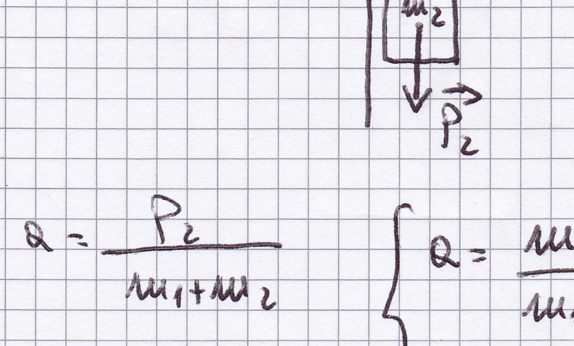
$\vec{T_1} = -\vec{T_2}$ (3ª legge della dinamica)

$$\begin{cases} T_1 = m_1 a \\ F - T_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = m_1 a \\ F - \cancel{T_2} + \cancel{T_1} = (m_1 + m_2) a \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} T_1 = m_1 a \\ F = (m_1 + m_2) a \end{cases} \quad \begin{cases} T_1 = \dfrac{m_1}{m_1 + m_2} F \\ a = \dfrac{F}{m_1 + m_2} \end{cases} \qquad T_1 = T_2$$

CARRUCOLE

Una carrucola ideale cambia semplicemente la direzione della tensione della corda, senza cambiare la sua intensità

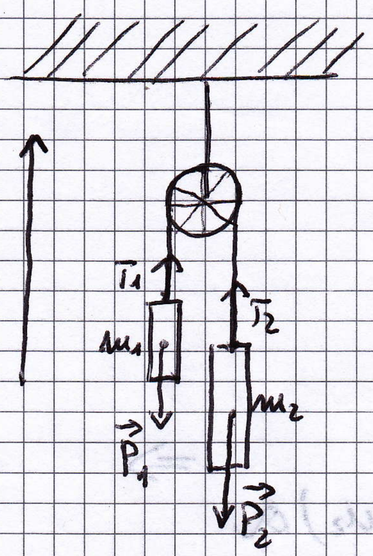


$$\begin{cases} T_1 = m_1 a \\ P_2 - T_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} P_2 - \cancel{T_2} + \cancel{T_1} = (m_1 + m_2) a \\ T_1 = m_1 a \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \dfrac{P_2}{m_1 + m_2} \\ T_1 = m_1 a \end{cases} \quad \begin{cases} a = \dfrac{m_2 g}{m_1 + m_2} \\ T_1 = \dfrac{m_1}{m_1 + m_2} P_2 \end{cases} \qquad a < g$$

MACCHINA DI ATWOOD



$m_2 > m_1 \qquad T_1 = T_2 \qquad \vec{T_1} = -\vec{T_2}$

$$\begin{cases} T_1 - P_1 = m_1 a \\ P_2 - T_2 = m_2 a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{T_1} - P_1 + P_2 - \cancel{T_2} = (m_1 + m_2) a \\ P_2 - T_2 = m_2 a \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_2 g - m_1 g = (m_1 + m_2) a \\ m_2 g - T_2 = m_2 a \end{cases} \qquad \begin{cases} a = \dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g \\ T_2 = m_2 g - m_2 \dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g \\ T_2 = \dfrac{m_1 m_2 g + \cancel{m_2^2 g} - \cancel{m_2^2 g} + m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a = \dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g \\ T_2 = \dfrac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} \end{cases}$$