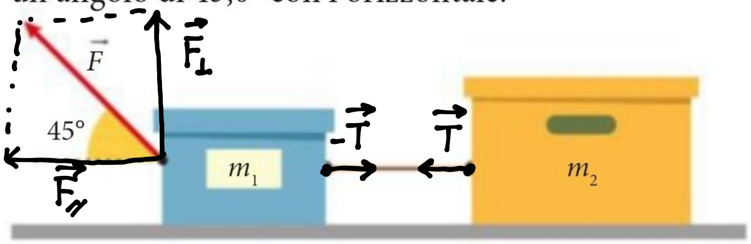
86 ◆◆◆ Due scatole di massa $m_1 = 4{,}0$ kg e $m_2 = 8{,}0$ kg sono collegate da una fune e poste su un piano orizzontale liscio. Sulla scatola 1 è applicata una forza di 70,0 N che forma un angolo di 45,0° con l'orizzontale.



1 ▸ Quanto vale l'accelerazione del sistema?

2 ▸ Qual è il valore della tensione della fune?

3 ▸ Se la forza esterna fosse applicata alla scatola 2, cambierebbe qualcosa?

[4,1 m/s²; 33 N]

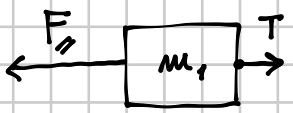
$$F_\parallel = F \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 35{,}0\sqrt{2}\ \text{N}$$

T = TENSIONE DELLA FUNE

1) $$a = \frac{F_\parallel}{m_1 + m_2} = \frac{35{,}0 \cdot \sqrt{2}\ \text{N}}{12{,}0\ \text{Kg}} = 4{,}124\ldots\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \simeq \boxed{4{,}1\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

2) L'accelerazione è la stessa per m_1, per m_2 e per $m_1 + m_2$

GUARDO SOLO m_1

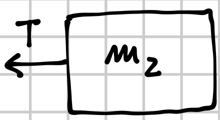


$$\underbrace{F_\parallel - T}_{\text{forza totale su } m_1} = m_1 a \Rightarrow T = F_\parallel - m_1 a =$$

$$= 35{,}0 \cdot \sqrt{2}\ \text{N} - (4{,}0\ \text{Kg})\left(4{,}124\ldots \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

$$= 32{,}99\ldots\ \text{N} \simeq \boxed{33\ \text{N}}$$

Se GUARDO SOLO m_2

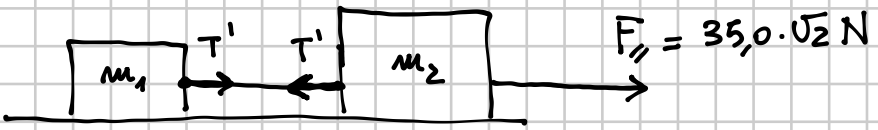


$$\underset{\text{forza totale su } m_2}{T} = m_2 a = (8{,}0\ \text{Kg})\left(4{,}124\ldots \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 32{,}99\ldots\ \text{N}$$

$$\simeq \boxed{33\ \text{N}}$$

trovo lo stesso risultato

3) Se la forza fosse applicata a m_2?



$$a = \frac{F_{//}}{m_1 + m_2} = 4{,}124 \ldots \frac{m}{s^2} \quad \text{COME PRIMA}$$

Se guardo fino m_1:

$$T' = m_1 a = (4{,}0 \text{ kg})\left(4{,}124 \ldots \frac{m}{s^2}\right) = 16{,}49 \ldots \text{N}$$

$$\simeq \boxed{16 \text{ N}}$$

la tensione non è più come prima!

79 ◆◆◆ Un'automobile di massa 2100 kg accelera e la sua velocità passa da 30 km/h a 120 km/h in 8,0 s. Poi prosegue a velocità costante per 10 s e infine rallenta, arrestandosi a un semaforo in 6,0 s.

- Determina il valore delle accelerazioni in ciascuno dei tratti indicati.
- Determina il modulo, la direzione e il verso della forza totale che agisce in ciascuno dei tratti indicati.

[3,1 m/s²; 0 m/s²; – 5,6 m/s²; 6,6 × 10³ N; 0 N; 1,2 × 10⁴ N]

1° TRATTO: $a_1 = \dfrac{(120-30):3{,}6}{8{,}0} \dfrac{m}{s^2} = 3{,}125 \dfrac{m}{s^2} \simeq 3{,}1 \dfrac{m}{s^2}$

2° TRATTO: v costante $\Longrightarrow a_2 = 0 \dfrac{m}{s^2}$

3° TRATTO: $a_3 = \dfrac{0 - \frac{120}{3{,}6}}{6{,}0} \dfrac{m}{s^2} = -5{,}555\ldots \dfrac{m}{s^2} \simeq -5{,}5 \dfrac{m}{s^2}$ (componente cartesiana di $\vec{a}_3$)

1° TRATTO: $F_1 = m a_1 = (2100\ kg)\left(3{,}125 \dfrac{m}{s^2}\right) = 6562{,}5\ N \simeq \boxed{6{,}6 \times 10^3\ N}$

2° TRATTO: $F_2 = m a_2 = 0\ N$

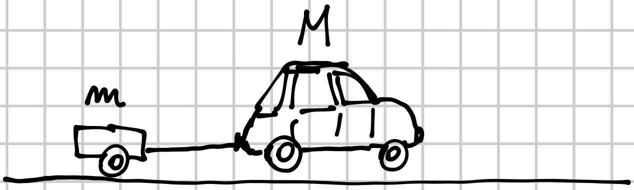
3° TRATTO: $F_3 = m|a_3| = (2100\ kg)\left(5{,}555\ldots \dfrac{m}{s^2}\right) = 11666{,}6\ldots N \simeq \boxed{1{,}2 \times 10^4\ N}$

MODULO

$\vec{F}_3$ ha verso opposto al vettore velocità

3 Un'automobile ha una massa di 900 kg e sta trainando un piccolo rimorchio. Il suo motore le imprime un'accelerazione pari a 2,4 m/s². A un dato istante il rimorchio si stacca e l'accelerazione passa bruscamente al valore di 3,3 m/s².

▶ Qual è la massa del rimorchio? [$3{,}4 \times 10^2$ kg]



$$F_{TOT} = (m + M)\, a_1$$

$$F_{TOT} = M a_2$$

La forza F_{TOT} è la stessa nei 2 casi

INCOGNITA

$$(m + M)\, a_1 = M a_2$$

$$m + M = M \frac{a_2}{a_1}$$

$$m = M\frac{a_2}{a_1} - M = M\left(\frac{a_2}{a_1} - 1\right) = (900\ \text{kg})\left(\frac{3{,}3\ \text{m/s}^2}{2{,}4\ \text{m/s}^2} - 1\right) =$$

$$= 337{,}5\ \text{kg} \simeq \boxed{3{,}4 \times 10^2\ \text{kg}}$$