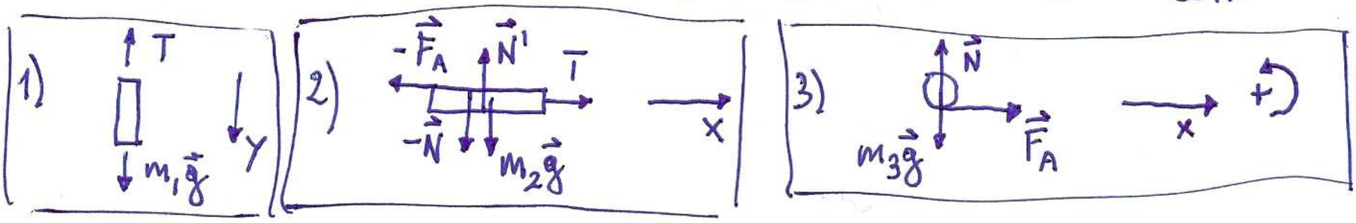
ESEGUIAMO DIRETTAMENTE I DIAGRAMMI DI CORPO LIBERO



DOVE ABBIAMO ANCHE DEFINITO GLI ASSI DI RIFERIMENTO E INDICATO IL VERSO + DELLE ROTAZIONI. APPLICHIAMO I e II EQ. CARDINALE

1,y) $m_1 g - T = m_1 a_1$ (1)

2,x) $T - F_A = m_2 a_2$ (2)

3,x) $F_A = m_3 a_3$ (3)

3,y) $N = m_3 g$ (4)

3,↻) $F_A R = I\alpha$ (5)

L'INESTENSIBILITÀ DELLA CORDA IMPLICA CHE

$a_1 = a_2$ (6)

PER L'ATTRITO SUPPONIAMO INIZIALMENTE CHE SIA DI TIPO STATICO. SI HA QUINDI LA CONDIZIONE DI ROTOLAMENTO

$a_3 = a_2 - \alpha R$ (7)

SOMMANDO (1) E (2), RICORDANDO LA (6) SI HA:

$$m_1 g - F_A = m_1 a_1 + m_2 a_1 \longrightarrow a_1 = \frac{m_1 g - F_A}{m_1 + m_2} = a_2 \quad (8)$$

DA (6)+(7) $\alpha = \frac{1}{R}(a_1 - a_3)$ E VISTA LA (3) $a_3 = \frac{F_A}{m_3}$ PER CUI, SOSTITUENDO NELLA (5)

$$F_A R = I\,\frac{1}{R}(a_1 - a_3) = \frac{2}{5} m_3 \frac{R^{\cancel{2}}}{\cancel{R}}\left(\frac{m_1 g - F_A}{m_1 + m_2} - \frac{F_A}{m_3}\right) = \frac{2}{5} m_3 R\left(\frac{m_1 g}{m_1 + m_2} - F_A \frac{(m_1 + m_2 + m_3)}{(m_1 + m_2) m_3}\right)$$

$$F_A\left(1 + \frac{2(m_1 + m_2 + m_3)}{5(m_1 + m_2)}\right) = \frac{2}{5}\,\frac{m_1 m_3 g}{(m_1 + m_2)} \qquad F_A\,\frac{(5m_1 + 5m_2 + 2m_1 + 2m_2 + 2m_3)}{\cancel{5(m_1 + m_2)}} = \frac{2 m_1 m_3 g}{\cancel{5(m_1 + m_2)}}$$

$$F_A = \frac{2 m_1 m_3 g}{[7(m_1 + m_2) + 2m_3]}$$ E QUINDI PER LA (3) $$a_3 = \frac{2 m_1 g}{[7(m_1 + m_2) + 2m_3]}$$

VERIFICHIAMO CHE L'ATTRITO SIA DI TIPO STATICO. SI DEVE AVERE

$$F_A \le \mu_s N \qquad \frac{2 m_1 \cancel{m_3 g}}{(7(m_1 + m_2) + 2m_3)} \le \mu_s \cancel{m_3 g}$$

CIOÈ $\mu_s \geq 0{,}2$. VISTO CHE $\mu_s = 0{,}25$ LA CONDIZIONE È SODDISFATTA. SI HA ATTRITO STATICO E QUINDI ROTOLAMENTO

DALLA (8) SI OTTIENE

$$a_1 = \frac{m_1 g}{m_1 + m_2} - \frac{2 m_1 m_3 g}{(m_1 + m_2)[7(m_1 + m_2) + 2m_3]} =$$

$$= m_1 g\left[\frac{7m_1 + 7m_2 + \cancel{2m_3} - \cancel{2m_3}}{(m_1 + m_2)[7(m_1 + m_2) + 2m_3]}\right] = \frac{m_1 g\; 7\,\cancel{(m_1 + m_2)}}{\cancel{(m_1 + m_2)}\,[7(m_1 + m_2) + 2m_3]}$$

$$= \frac{7}{10} g$$