

Paraquedista	massa (kg)	coef. de arrasto (kg/s)
1	85.478.26	9.78 9.56
2	68.7467.84	14.39 12.7
3	55.355.83	19.09 18.42

Sistema de equações

$$m_1 g - T - C_1 v = m_1 a$$

$$m_2 g + T - C_2 v - R = m_2 a$$

$$m_3 g - C_3 v + R = m_3 a$$

Sistema dinâmico

Conforme a segunda lei de Newton a força resultante sobre um sistema dinâmico ($a > 0$) é dada pelo produto entre a massa e a aceleração

Força resultante do paraquedista 3 é:

$$-A + R + P = m_3 \cdot a \Rightarrow -C_3 \cdot v + R + m_3 \cdot g = m_3 \cdot a$$

$$-19.09 \times 8.68 \text{ m/s} + R + 55.83 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 55.83 \text{ kg} \cdot a$$

$$R - 55.83 a = -381.9911 \dots \text{ equação 1}$$

Força resultante do paraquedista 2 é:

$$-A - R + P + T = m_2 \cdot a \Rightarrow -C_2 \cdot v - R + m_2 \cdot g + T = m_2 \cdot a$$

$$-14.39 \text{ kg/s} \times 8.68 \text{ m/s} - R + 68.74 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 + T = 68.74 \text{ kg} \cdot a$$

$$-R - 68.74 a + T = -540.6052 \dots \text{ equação 2}$$

$$-R - 68.74 a + T = 583.2071$$

Força resultante paraquedista 1

$$-A + P - T = m_1 \cdot a \Rightarrow -C_1 \cdot v + m_1 g - T = m_1 \cdot a$$

$$-9.78 \text{ kg/s} \times 8.68 \text{ m/s} - T + 85.41 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 85.41 \text{ kg} \cdot a$$

$$-78.26 a - T = -682.8402$$

$$85.41$$

$$769.4225$$

Deve modo, temos o seguinte sistema de equação

$$\begin{cases} R - 55.83\alpha + 0T = -381.9911 & 110,6058 \\ -R - 67.84\alpha + T = -540.6052 & 383,7017 \\ 0R - 78.26 - T = -682.8402 & 769,4225 \end{cases}$$

Solucionando pelo Método de Cramer

$$\Delta = \begin{bmatrix} 1 & -55.83 & 0 \\ -1 & -67.84 & 1 \\ 0 & -78.26 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta = 201.93$$

$$\Delta_1 = \begin{bmatrix} -381.9911 & -55.83 & 0 \\ -540.6052 & -67.84 & 1 \\ -682.8402 & -78.26 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta_1 = 12496.056972$$

$$\Delta_2 = \begin{bmatrix} 1 & -381.9911 & 0 \\ -1 & -540.6052 & 1 \\ 0 & -682.8402 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta_2 = 1605.4365$$

$$\Delta_3 = \begin{bmatrix} 1 & -55.83 & 0 \\ -1 & -67.84 & 1 \\ 0 & -78.26 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta_3 = 12244,461096$$

Logo as soluções para o sistema

$$R = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{12496.056972}{201.93} = 61.8831128 \quad 34,996018$$

$$\alpha = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{1070291}{134620} = 7.950460555638092 \quad 8,4195627$$

$$T = \frac{\Delta_3}{\Delta} = 60.6371569157 \quad 30,3076473$$