

In the picture:

INFORMATION

$$h_1 = 7,7 \text{ cm} \rightarrow$$

$$AB = 10,5 \text{ cm}$$

$$AC = 19 \text{ cm}$$

$$AD = 21,5 \text{ cm}$$

$$AE = 24 \text{ cm}$$

$$AF = 28 \text{ cm}$$

$$h_2 = 4 \text{ cm}$$

$$h_3 = 5,5 \text{ cm}$$

$$h_4 = 0,5 \text{ cm}$$

$$h_1 = 50 \text{ m}$$

$$h_2 = 36 \text{ m}$$

$$V_B = 110 \text{ km/h}$$

$$m = 2400 \text{ kg (considering } 75 \text{ kg per passenger)}$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 10,5 \text{ cm} : AB$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 19 \text{ cm} : AC$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 21,5 \text{ cm} : AD$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 24 \text{ cm} : AE$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 28 \text{ cm} : AF$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 4 \text{ cm} : h_2$$

$$7,7 \text{ cm} : 50 \text{ m} = 0,5 \text{ cm} : h_4$$

$$AB = \frac{50 \text{ m} \cdot 10,5 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 68 \text{ m}$$

$$AC = \frac{50 \text{ m} \cdot 19 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 123 \text{ m}$$

$$AD = \frac{50 \text{ m} \cdot 21,5 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 140 \text{ m}$$

$$AE = \frac{50 \text{ m} \cdot 24 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 156 \text{ m}$$

$$AF = \frac{50 \text{ m} \cdot 28 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 182 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{50 \text{ m} \cdot 4 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 26 \text{ m}$$

$$h_4 = \frac{50 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ cm}}{7,7 \text{ cm}} = 3 \text{ m}$$

(A) POTENTIAL ENERGY

$$E_{\text{TOT}} = E_{\text{PA}}$$

$$E_{\text{PA}} = \gamma \cdot m \cdot h_1 = 9,8 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{m}} \cdot 2400 \text{ kg} \cdot 50 \text{ m} = 1\,176\,000 \text{ J}$$

$$V_A = 0$$

(B) KINETIC ENERGY + THERMIC ENERGY

$$E_{\text{PA}} = E_{\text{CB}} + Q_{\text{AB}}$$

$$\gamma \cdot m \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_B^2 + F_{\text{ATT}} \cdot AB$$

$$28 \text{ m} h_1 = m V_B^2 + 2 F_{\text{ATT}} \cdot AB$$

$$F_{\text{ATT}} = \frac{28 \text{ m} h_1 - m V_B^2}{2 AB} = \frac{(2 \cdot 9,8 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{m}} \cdot 2400 \text{ kg} \cdot 50 \text{ m}) - (2400 \text{ kg} \cdot 936,36 \text{ m}^2/\text{s}^2)}{2 \cdot 68 \text{ m}} = 770,15 \text{ N} = 770,1 \text{ N}$$

$$Q_{\text{AB}} = F_{\text{ATT}} \cdot AB = 770,1 \text{ N} \cdot 68 \text{ m} = 52\,367 \text{ N} \cdot \text{m} = 52\,367 \text{ J}$$

$$E_{\text{CB}} = \frac{1}{2} m V_B^2 = \frac{1}{2} \cdot 2400 \text{ kg} \cdot 936,36 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 1\,123\,632 \text{ J}$$

$$V_B = 110 \text{ km/h} = (110 : 3,6) \text{ m/s} = 30,6 \text{ m/s}$$