



יציבה (100)

$$-mg - kV = ma = m \frac{dv}{dt} \quad | : (mg + kV)$$

$$-dt = m \frac{dv}{kV + mg} \Rightarrow \int_{t_0}^t -dt' = m \int_{v_0}^{v(t)} \frac{dv}{kV + mg} \Rightarrow$$

$$-t = m \left[ \frac{1}{k} \ln(kV + mg) \right]_{v_0}^{v(t)} = \frac{m}{k} \left( \ln(kV(t) + mg) - \ln(kV_0 + mg) \right) \Rightarrow$$

$$-t = \frac{m}{k} \ln\left(\frac{k}{mg}V + 1\right) \Rightarrow \ln\left(\frac{k}{mg}V + 1\right) = -\frac{k}{m}t \quad | e^{(\cdot)} \Rightarrow$$

$$\frac{k}{mg}V + 1 = e^{-\frac{k}{m}t} \Rightarrow V(t) = \frac{mg}{k} \left( e^{-\frac{k}{m}t} - 1 \right)$$

התוצאה היא:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} V(t) = \frac{mg}{k} \left( e^{-\frac{k}{m}t} - 1 \right) = -\frac{mg}{k}$$

התוצאה היא שלמה. כלומר, המהירות מגיעה לאפס כשזמן הטיסה גדול מאוד. זהו מצב של יציבה.

$$-mg - kV = 0 \Rightarrow V = -\frac{mg}{k} \quad \checkmark$$