

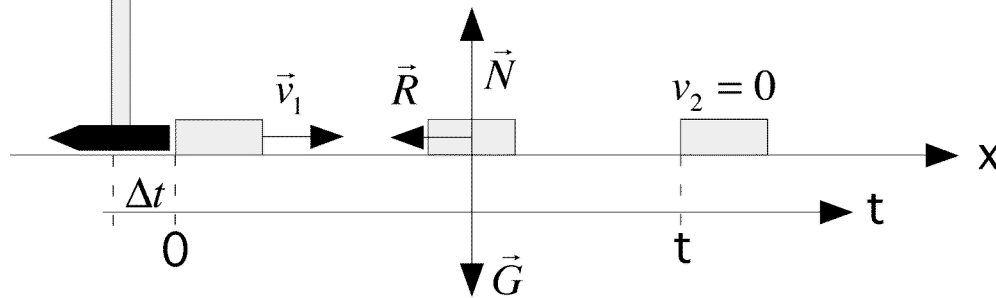
Aufgabe 11 Seite 65

Gegeben: $m = 3 \text{ kg}$; $F = 6 \text{ N}$; $x = 5 \text{ m}$ ANTWORT : $t = 2,24 \text{ s}$

Wir nehmen an, dass die in der Antwort gegebene Zeit t der Dauer der Abbremsung der Masse entspricht, weil ein Kraftstoß dieser Dauer kaum in Frage kommt.

Gesucht: Δt (Annahme es ist ein Kraftstoß)

Lösung: Skizze



$$F \cdot \Delta t = m \cdot v_1 \quad v_1 : \text{Anfangsgeschwindigkeit}$$

Kinematik

$$x(t) = \frac{a}{2} t^2 + v_1 \cdot t = x \quad \wedge \quad a < 0 \quad [1]$$

$$v(t) = at + v_1 = 0 \quad \wedge \quad a < 0 \quad \Rightarrow \quad v_1 = -a \cdot t \quad [2]$$

Aus der Gleichung [2] \rightarrow [1] folgt

$$\frac{a}{2} t^2 - a \cdot t \cdot t = x \quad \Rightarrow \quad -\frac{a}{2} t^2 = x \quad \Rightarrow \quad a = -\frac{2x}{t^2} \quad \Rightarrow \quad a = -1,99 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_1 = -a \cdot t \quad \Rightarrow \quad v_1 = 4,46 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Der Reibungskoeffizient

$$R = m \cdot a = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{a}{g} \quad \Rightarrow \quad \mu = 0,2$$

Die Dauer des „Kraftstoßes“

$$\Delta t = \frac{m \cdot v_1}{F} \quad \Rightarrow \quad \Delta t = 2,24 \text{ s}$$

Erklärung:

Die Beschleunigung vor dem Zeitpunkt $t=0$ s wurde mit einer konstanten Kraft $F=6 \text{ N}$ über die Zeitdauer von $2,24$ s erzeugt. Ein Hammer kann es also nicht gewesen sein, der dieser Masse die Anfangsgeschwindigkeit

$$v_1 = 4,46 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

erteilt hat.