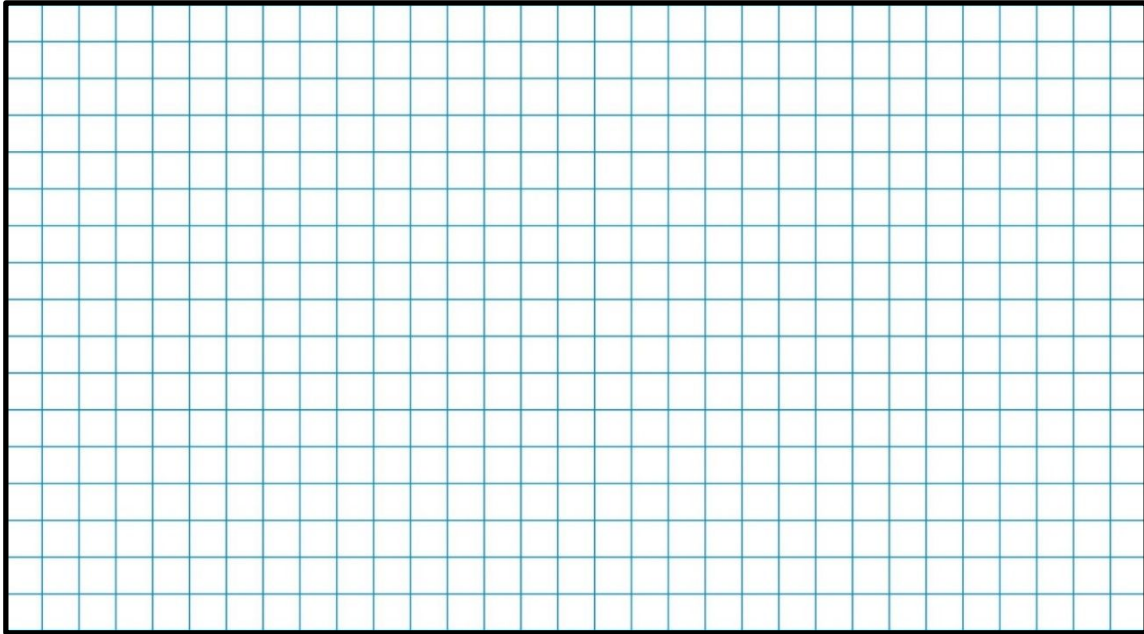
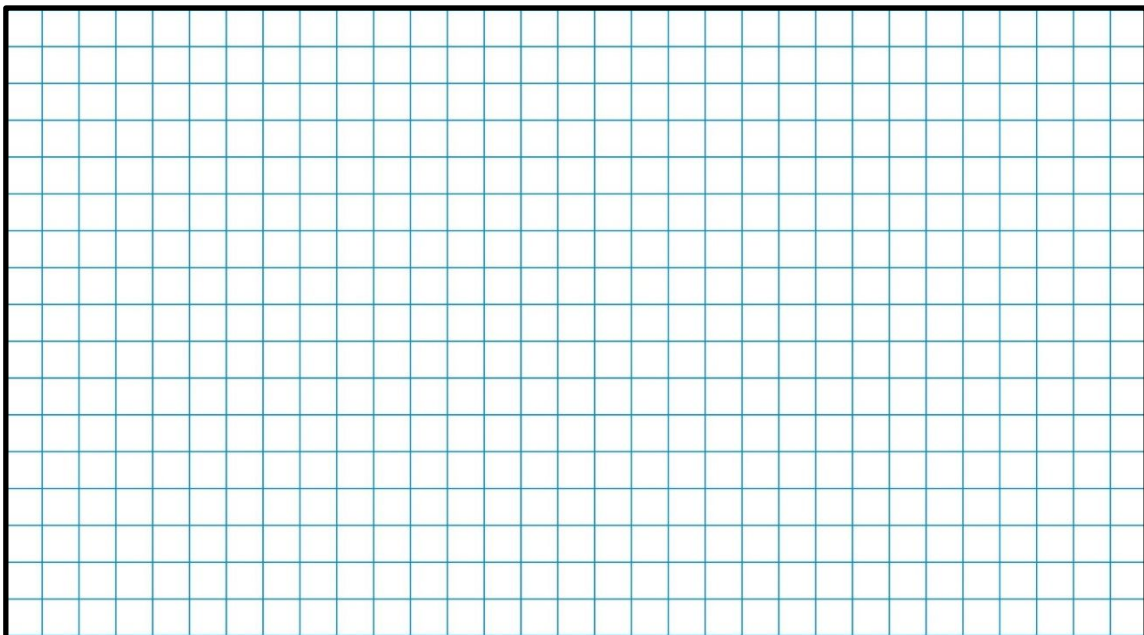


1 Eine Satellit der Masse $m = 1000 \text{ kg}$ erfährt durch das Zünden eines Düsen-triebwerkes für die Dauer von $\Delta t = 10,0 \text{ s}$ eine konstante Schubkraft des Betrages $F_1 = 100 \text{ kN}$.

1.1 **Berechnen Sie**, um welchen Betrag Δv sich die Geschwindigkeit ändert. **Ermitteln Sie** als Zwischenschritt eine **allgemeine Lösung** für die Geschwindigkeitsänderung Δv .



1.2 Anstelle einer Schubdauer von $\Delta t = 20,0 \text{ s}$ soll der Satellit nun nach $\Delta t = 4,00 \text{ s}$ die in 1.1. berechnete Endgeschwindigkeit erreichen. **Berechnen Sie allgemein** und für den vorliegenden Fall den Betrag F_2 der Kraft, die nun nötig ist, um diesen Schub auszuführen.



Musterlösung

1 Eine Satellit der Masse $m = 1000 \text{ kg}$ erfährt durch das Zünden eines Düsen-triebwerkes für die Dauer von $\Delta t = 10,0 \text{ s}$ eine konstante Schubkraft des Betrages $F_1 = 100 \text{ kN}$.

1.1 Berechnen Sie, um welchen Betrag Δv sich die Geschwindigkeit ändert. Ermitteln Sie als Zwischenschritt eine **allgemeine Lösung** für die Geschwindigkeitsänderung Δv .

$$F_1 \Delta t = \Delta k = \Delta p = m \Delta v$$

→

$$\Delta v = \frac{F_1 \Delta t}{m} = \frac{10^5 \text{ N} \cdot 10 \text{ s}}{1000 \text{ kg}} = 1000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1.2 Anstelle einer Schubdauer von $\Delta t = 20,0 \text{ s}$ soll der Satellit nun nach $\Delta t = 4,00 \text{ s}$ die in 1.1. berechnete Endgeschwindigkeit erreichen. Berechnen Sie allgemein und für den vorliegenden Fall den Betrag F_2 der Kraft, die nun nötig ist, um diesen Schub auszuführen.

$$F_2 \Delta t = \Delta k = \Delta p = m \Delta v$$

→

$$F_2 = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{1000 \text{ kg} \cdot 1000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4,00 \text{ s}} = 7,5 \cdot 10^5 \text{ N}$$

Nicht gefragt: Kontrolle

Beide Kraftstöße müssen gleich groß sein

$$\left. \begin{array}{l} F_1 \Delta t_1 = 10^5 \text{ N} \cdot 10 \text{ s} = 10^6 \text{ Ns} \\ F_2 \Delta t_2 = 7,5 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot 4,0 \text{ s} = 10^6 \text{ Ns} \end{array} \right\} \text{ Beide Kraftstöße sind gleich groß}$$