

**Aufgabe 02-07**

●●OO

**Kraft und Beschleunigung**

- 07.0** Eine Kugel der Masse  $100\text{ g}$  bewegt sich zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit einer Geschwindigkeit des Betrages  $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  und wird ab diesem Zeitpunkt für die Dauer von  $2,0\text{ s}$  durch eine Kraft des Betrages  $1,5\text{ N}$  in Bewegungsrichtung (x-Achse) beschleunigt.
- 07.1** Berechnen Sie den Betrag  $v_2$  der Endgeschwindigkeit der Kugel (mit allgemeiner Gleichung für  $v_2$ ).

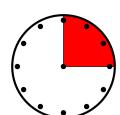
- 07.2** Berechnen Sie den Ortspunkt  $x_2$  des Körpers (mit allgemeiner Gleichung für  $x_2$ ), wenn sich der Körper zum Zeitpunkt  $t = 0$  am Ortspunkt  $x_0 = 10,0\text{ m}$  befindet.

- 07.3** Tragen Sie in ein  $t$ - $x$ -Diagramm die Abhängigkeit der Ortskoordinate  $x$  von der Zeit  $t$  für  $0 \leq t \leq 10\text{ s}$  und  $F_a = 1,0\text{ N}$  sowie  $F_a = 2,0\text{ N}$  ein.

- 06.4** Berechnen Sie die Endgeschwindigkeit der Kugel nach  $2,0\text{ s}$ , wenn zusätzlich zur Kraft des Betrages  $F_a$  eine Kraft des Betrages  $F_z = 1,0\text{ N}$  entgegengesetzt zur Kraft  $F_a$  auf den Körper wirkt.



Unter Prüfungsbedingungen sollten Sie diese Aufgabe in etwa 15 Minuten gelöst haben.



## Musterlösung zu 02-07:

- 07.0 Eine Kugel der Masse  $100 \text{ g}$  bewegt sich zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit einer Geschwindigkeit des Betrages  $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  und wird ab diesem Zeitpunkt für die Dauer von  $2,0 \text{ s}$  durch eine Kraft des Betrages  $1,5 \text{ N}$  in Bewegungsrichtung (x-Achse) beschleunigt.

- 07.1 Berechnen Sie den Betrag  $v_2$  der Endgeschwindigkeit der Kugel (mit allgemeiner Gleichung für  $v_2$ ).

Geg.:  $v_0 = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$     $F_a = 1,5 \text{ N}$     $m = 0,10 \text{ kg}$     $t = 2,0 \text{ s}$

$\uparrow$  Rechnen Sie die  $100 \text{ g}$  bereits hier in die SI-Basiseinheit um:  $100 \text{ g} = 0,10 \text{ kg}$

$$v(t) = v_0 + a t \quad (1)$$

$$F = m a \rightarrow a = \frac{F_a}{m} \quad (2) \quad (2) \text{ in } (1) \rightarrow$$

$$v(t) = v_0 + \frac{F_a}{m} t = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \frac{1,5 \text{ N}}{0,10 \text{ kg}} 2,0 \text{ s} \rightarrow v_2 = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- 07.2 Berechnen Sie den Ortspunkt  $x_2$  des Körpers (mit allgemeiner Gleichung für  $x_2$ ), wenn sich der Körper zum Zeitpunkt  $t = 0$  am Ortspunkt  $x_0 = 10,0 \text{ m}$  befindet.

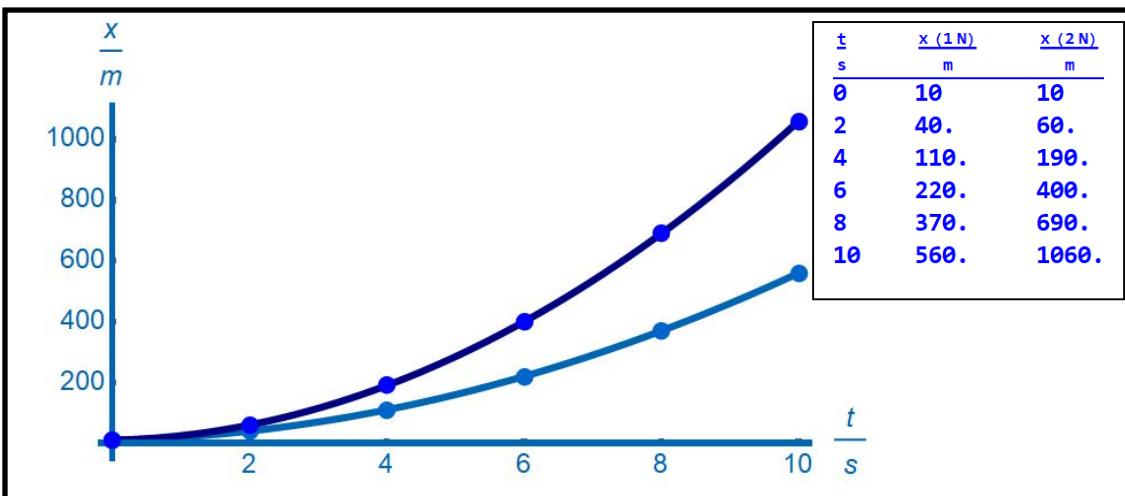
Geg.:  $x_0 = 10,0 \text{ m}$

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} \frac{F_a}{m} t^2$$

$$x_2 = x(2s) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} \frac{F_a}{m} t^2 = 10 \text{ m} + 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} 2,0 \text{ s} + \frac{1}{2} \frac{1,5 \text{ N}}{0,10 \text{ kg}} (2,0 \text{ s})^2 \rightarrow$$

$$x_2 = 50 \text{ m}$$

- 07.3 Tragen Sie in ein  $t$ - $x$ -Diagramm die Abhängigkeit der Ortskoordinate  $x$  von der Zeit  $t$  für  $0 \leq t \leq 10 \text{ s}$  und  $F_a = 1,0 \text{ N}$  sowie  $F_a = 2,0 \text{ N}$  ein.



- 07.4 Berechnen Sie die Endgeschwindigkeit der Kugel nach  $2,0 \text{ s}$ , wenn zusätzlich zur Kraft des Betrages  $F_a$  eine Kraft des Betrages  $F_z = 1,0 \text{ N}$  entgegengesetzt zur Kraft  $F_a$  auf den Körper wirkt.

$$v(t) = v_0 + \frac{F_a - F_z}{m} t = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \frac{1,5 \text{ N} - 1,0 \text{ N}}{0,10 \text{ kg}} 2,0 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$