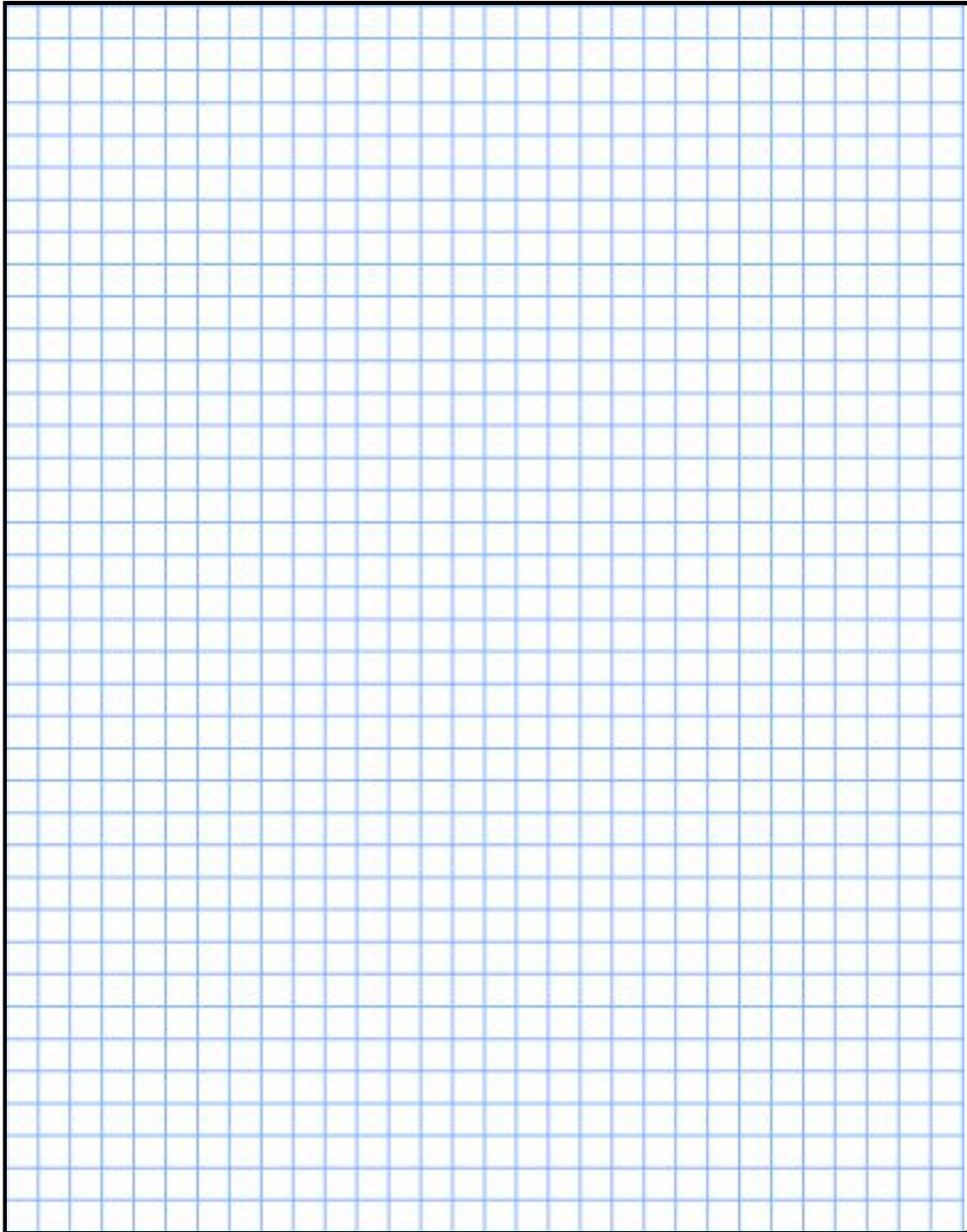


- 27** Ein Stein wird aus einem Fenster senkrecht nach unten fallen gelassen. Der Abwurfort liegt $20,0\text{ m}$ oberhalb des Erdbodens.
- 27.1** Berechnen Sie die Falldauer t_f des Steines bis zum Aufprall auf den Boden.
- 27.2** Berechnen Sie die Falldauer $t_{\frac{1}{2}}$ des Steines, wenn er den halben Weg zwischen Abwurfort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.3** Berechnen Sie den Betrag v_f der Aufprallgeschwindigkeit des Steines.
- 27.4** Berechnen Sie den Betrag $v_{\frac{1}{2}}$ der Geschwindigkeit des Steines, wenn er den halben Weg zwischen Abwurfort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.5** Zeichnen Sie ein t - x -Diagramm des freien Falls und ergänzen Sie dieses Diagramm durch die in 27.1 bis 27.4 berechneten Werte.



Musterlösung zu 01-27

- 27** Ein Stein wird aus einem Fenster senkrecht nach unten fallen gelassen. Der Abwurfort liegt **20,0 m oberhalb des Erdbodens**.
- 27.1** Berechnen Sie die **Falldauer t_1** des Steines bis zum **Aufprall** auf den Boden.
- 27.2** Berechnen Sie die **Falldauer $t_{1/2}$** des Steines, wenn er den **halben Weg** zwischen Abwurfort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.3** Berechnen Sie den **Betrag v_1 der Aufprallgeschwindigkeit** des Steines.
- 27.4** Berechnen Sie den **Betrag $v_{1/2}$** der Geschwindigkeit des Steines, wenn er den **halben Weg** zwischen Abwurfort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.5** Zeichnen Sie ein **t-x-Diagramm** des freien Falls und **ergänzen Sie** dieses Diagramm durch die in 24.1 bis 24.4 berechneten Werte.

27

Geg.:

$$h = 20,0 \text{ m}$$

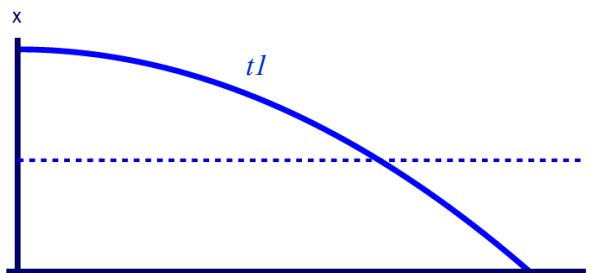
$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_0 = 0$$

↓

$$x(t) = h - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v(t) = h - g t$$



27.1

Ges.: t_1

$$x(t_1) = 0 = h - \frac{1}{2} g t_1^2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 2,0193 \text{ s} = \underline{\underline{2,02 \text{ s}}}$$

27.2

Ges.: $t_{1/2}$

$$x(t_{1/2}) = \frac{1}{2} h = h - \frac{1}{2} g t_{1/2}^2 \rightarrow t_{1/2} = \sqrt{\frac{h}{g}} = \sqrt{\frac{20 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 1,4278 \text{ s} = \underline{\underline{1,43 \text{ s}}}$$

27.3

Ges.: $|v_1|$

$$v(t_1) = v_1 = -g t_1 = -\sqrt{2 g h} = -\sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}} = -19,8091 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow$$

$$\underline{\underline{|v_1| = 19,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

27.4

Ges.: $|v_{1/2}|$

$$v(t_{1/2}) = v_{1/2} = -g t_{1/2} = -\sqrt{g h} = -\sqrt{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}} = -14,0071 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow$$

$$\underline{\underline{|v_{1/2}| = 14,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

27.5

$\frac{t}{\text{s}}$	$\frac{x}{\text{m}}$
0.	20.
0.5	18.77
1.	15.1
1.5	8.96
2.	0.38

Darstellung
der Ge-
schwindig-
keiten durch
Tangenten

