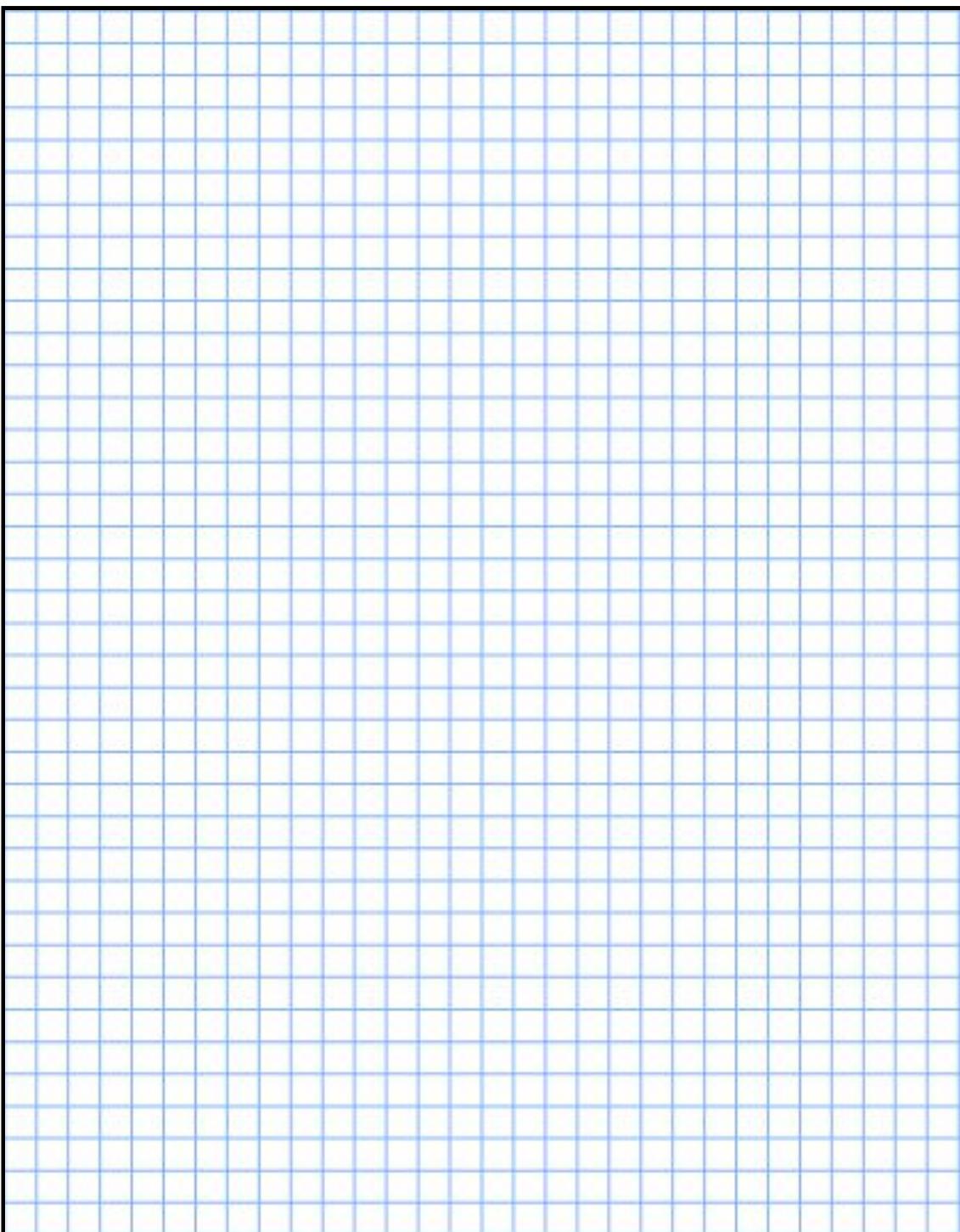


**Aufgabe 01-27****0000****Freier Fall – 1**

- 27** Ein Stein wird aus einem Fenster senkrecht nach unten fallen gelassen. Der Abwurftort liegt  $20,0\text{ m}$  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  $t_{\frac{1}{2}}$  des Steines, wenn er den halben Weg zwischen Abwurftort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.3** Berechnen Sie den Betrag  $v_1$  der Aufprallgeschwindigkeit des Steines.
- 27.4** Berechnen Sie den Betrag  $v_{\frac{1}{2}}$  der Geschwindigkeit des Steines, wenn er den halben Weg zwischen Abwurftort 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 Abwurftort 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  $t_{\frac{1}{2}}$**  des Steines, wenn er den **halben Weg** zwischen Abwurftort und Erdboden zurückgelegt hat.
- 27.3 Berechnen Sie den **Betrag  $v_1$  der Aufprallgeschwindigkeit** des Steines.
- 27.4 Berechnen Sie den **Betrag  $v_{\frac{1}{2}}$**  der Geschwindigkeit des Steines, wenn er den **halben Weg** zwischen Abwurftort 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.:**

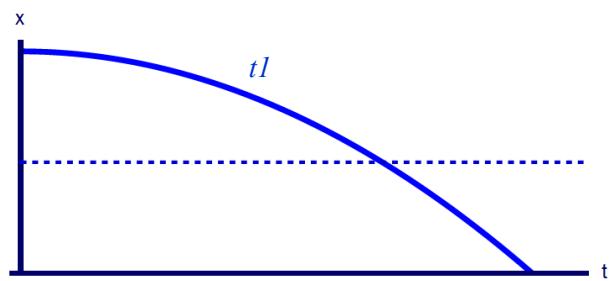
$$h = 20,0 \text{ m}$$

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

$$v_0 = 0$$

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

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



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.:**  $t_{\frac{1}{2}}$

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

27.3 **Ges.:**  $|v_1|$

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

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

27.4 **Ges.:**  $|v_{\frac{1}{2}}|$

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

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

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 Geschwindigkeiten durch Tangenten

