

## INLINE-SKATERIN

Sie haben im Zusammenhang mit der gleichmässig beschleunigten Bewegung die Grössen Beschleunigung und momentane Geschwindigkeit kennen gelernt. Sie können aber noch nicht ausrechnen, welche Strecke nach einer bestimmten Zeit zurückgelegt worden ist. Genau dies ist das Ziel der folgenden Aufgabe:

*Wie kann man für eine gleichmässig beschleunigte Bewegung die in einer bestimmten Zeit zurückgelegte Strecke berechnen?*

### Ziele

- Der Unterschied zwischen momentaner Geschwindigkeit und mittlerer Geschwindigkeit ist Ihnen klar.
- Sie bestimmen eine Durchschnittsgeschwindigkeit graphisch im  $v(t)$ -Diagramm.
- Die algebraische Lösung des Problems kommt natürlich vor der numerischen.

**Zeit:** Sie können die Aufgabe sicher in 30 Minuten lösen.

### Aufgabenstellung

Sarah ist auf ihren Inline-Skates unterwegs. Mit der Geschwindigkeit  $v_0$  beginnt sie eine leichte Abfahrt, in der sie während der Zeit  $\Delta t_b$  mit der konstanten Beschleunigung  $a$  beschleunigt wird.

Wie schnell ist Sarah am Ende der Abfahrt? Wie gross ist dabei ihre mittlere Geschwindigkeit? Welche Strecke legt sie während der Abfahrt zurück?

### Anleitung

1. Zeichnen Sie im abgebildeten  $v(t)$ -Diagramm eine gleichmässig beschleunigte Bewegung mit Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  ein (willkürlicher Massstab).
2. Tragen Sie die Geschwindigkeit  $v(t_b)$  auf der Geschwindigkeitsachse ab. Wie lässt sich die momentane Geschwindigkeit nach der Zeit  $\Delta t_b$  berechnen (algebraisch)?  
TIPP: Überlegen Sie zunächst, wie Sie die Geschwindigkeitszunahme in der Zeit  $\Delta t_b$  berechnen.
3. Erinnern Sie sich, wie eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit im  $v(t)$ -Diagramm dargestellt wird. Zeichnen Sie mit einer neuen Farbe die mittlere Geschwindigkeit für die Zeit vom Anfang bis zum Ende der Beschleunigung ein.

TIPP: Die Durchschnittsgeschwindigkeit muss zwischen der Anfangs- und der Endgeschwindigkeit liegen.

4. Zeigen Sie, dass man die Durchschnittsgeschwindigkeit mit der Formel

$$\bar{v} = v_0 + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t_b$$

berechnen kann.

TIPP: arithmetisches Mittel und Ergebnis von Schritt 2

5. Für die gleichförmige Bewegung wissen Sie bereits, wie man die zurückgelegte Strecke ausrechnen kann. Wenden Sie dieses Wissen auf die vorliegende Bewegung an: Wie gross ist die in der Zeit  $\Delta t_b$  zurückgelegte Strecke? Interpretieren Sie die beiden Summanden des Resultats graphisch im Diagramm.
6. Jetzt dürfen Sie noch die Zahlen in die von Ihnen gefundenen Formeln einsetzen: Anfangsgeschwindigkeit  $v_0 = 4 \text{ m/s}$ , Beschleunigungszeit  $\Delta t_b = 5 \text{ s}$ , Beschleunigung  $a = 1.2 \text{ m/s}^2$ .

