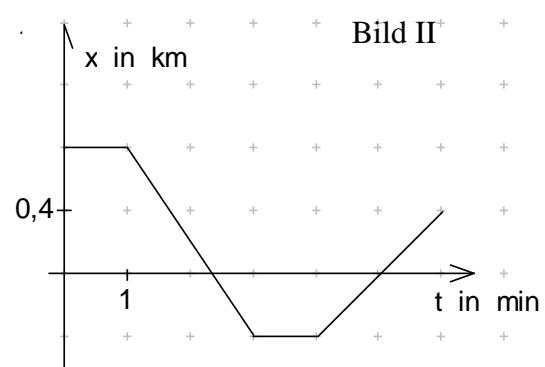
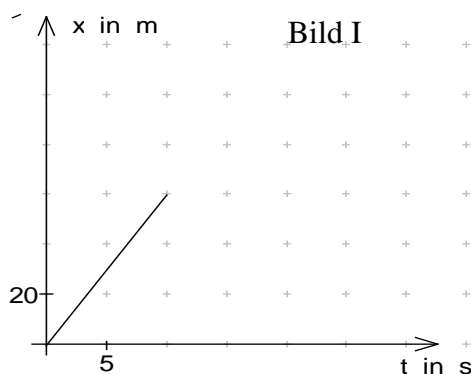
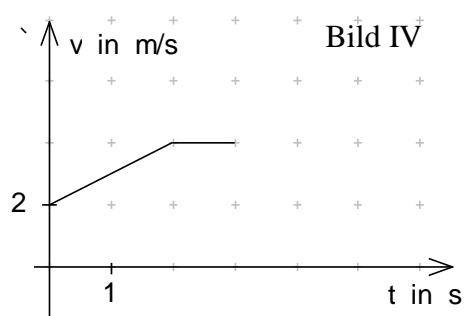
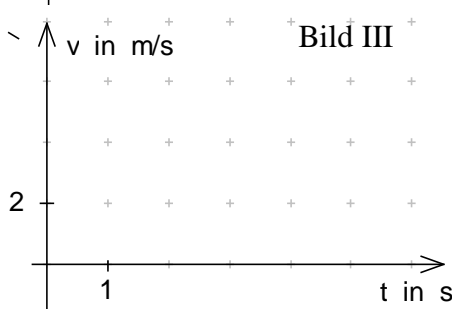
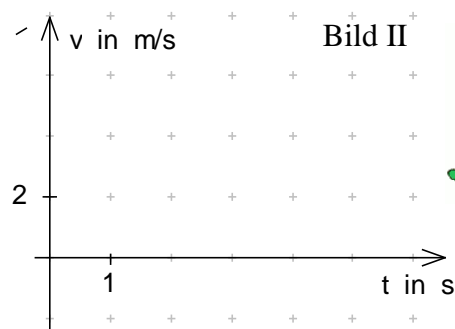
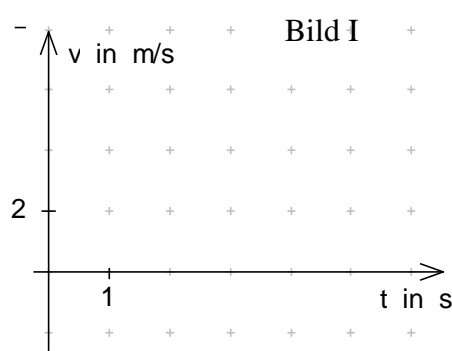


## Physik \* Jahrgangsstufe 9 \* t-x- und t-v-Diagramme

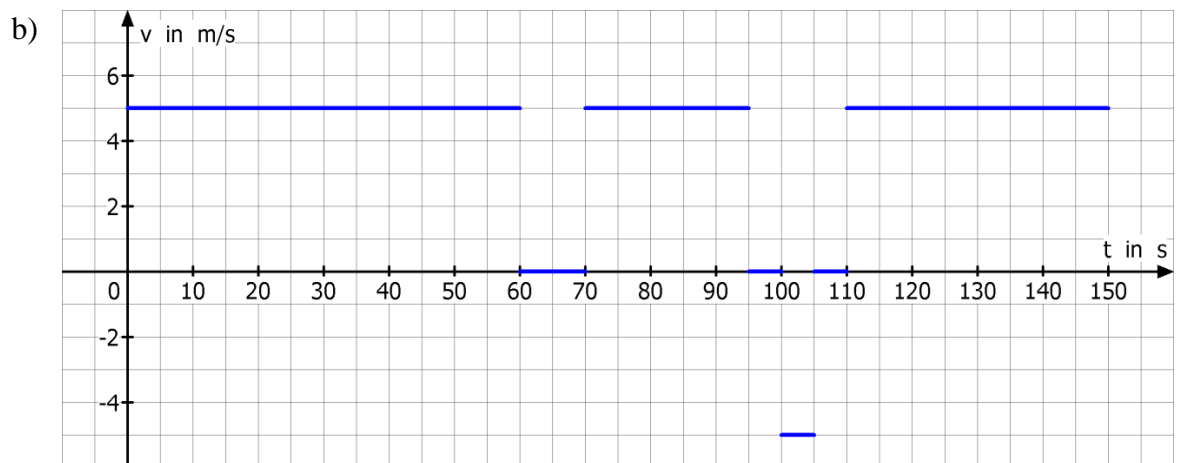
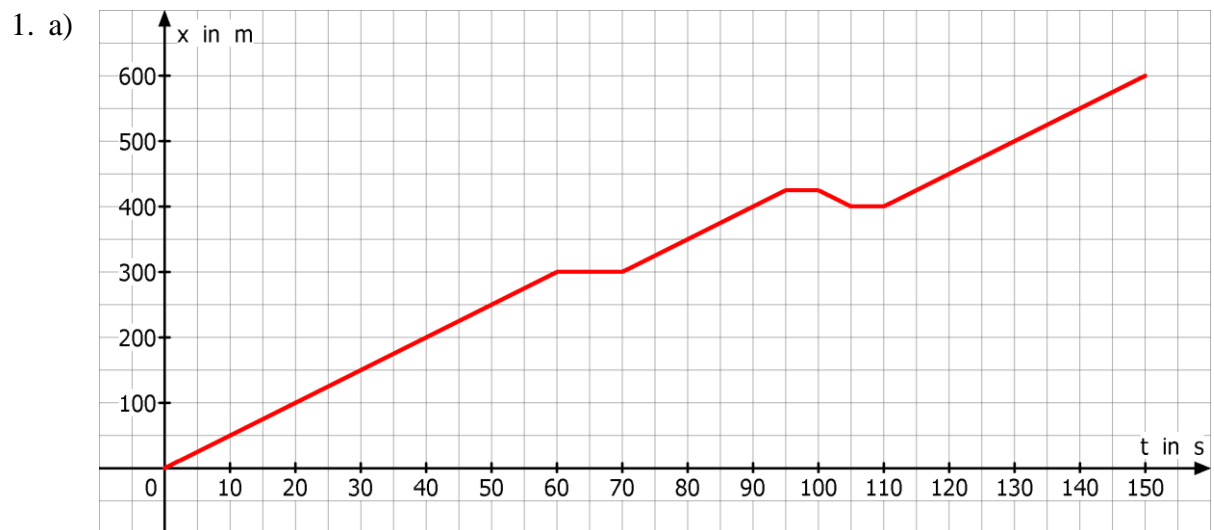
- Paul wohnt etwa 600 m von der Schule entfernt. Die reine Fahrzeit zur Schule beträgt mit dem Fahrrad etwa 2 Minuten. Auf halber Wegstrecke befindet sich die einzige Ampel, an der Paul kurz warten muss. 100 Meter nach der Ampel fällt Pauls Schultasche vom Rad. Er muss zurückfahren, verstaut dann seine Tasche sicher und fährt ohne weiteren Zwischenfall bis zur Schule.
  - Zeichne ein passendes t-v-Diagramm für den gesamten Vorgang! Wähle geeignete Einheiten auf den Achsen!
  - Zeichne das zugehörige t-x-Diagramm (geeignete Einheiten auf den Achsen wählen!)! Welche Höchstgeschwindigkeit erreicht Paul nach Deinem Diagramm?
- Beschreibe für die abgebildeten t-x-Diagramme kurz mit eigenen Worten den gesamten Bewegungsablauf und beantworte dann die folgenden Fragen:
  - Wie weit entfernt sich der beschriebene Gegenstand von der Ausgangslage? Welche Wegstrecke legt er insgesamt zurück?
  - Wie groß ist die höchste Geschwindigkeit während des gesamten Vorgangs?



- Beschreibe für die abgebildeten t-v-Diagramme kurz mit eigenen Worten den gesamten Bewegungsablauf und beantworte dann die folgenden Fragen:
  - Wie ändert sich die Geschwindigkeit pro Sekunde? Welche Beschleunigung bedeutet das?
  - Welchen Weg legt der beschriebene Gegenstand während der dargestellten Zeit zurück?



## Physik \* Jahrgangsstufe 9 \* t-x- und t-v-Diagramme \* Lösung



2. Bild I: Gegenstand bewegt sich zunächst 10 Sekunden lang mit größerer konstanter Geschwindigkeit und anschließend 20 Sekunden mit etwas geringerer konstanter Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung.
- Bild II: Gegenstand ruht zunächst 1 Minute lang, bewegt sich dann 2 Minuten mit konstanter Geschwindigkeit rückwärts, bleibt dann wieder 1 Minute still stehen und bewegt sich dann wieder 2 Minuten mit konstanter Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung.
- a) Bild I: Der Gegenstand befindet sich nach 30 Sekunden 100 Meter („rechts“) von der Ausgangslage entfernt und hat sich auch insgesamt 100m bewegt.
- Bild II: Der Gegenstand befindet sich nach 6 Minuten 400m („links“) von der Ausgangslage entfernt und hat sich 1,2 km „rückwärts“ und 0,8 km „vorwärts“, also insgesamt 2,0 km bewegt.
- b) Bild I: In den ersten 10 Sekunden bewegt sich der Gegenstand mit seiner Höchstgeschwindigkeit von 6,0 m/s.
- Bild II: Im Zeitintervall von 1,0 bis 3,0 Minuten bewegt sich der Gegenstand mit seiner Höchstgeschwindigkeit von 10 m/s rückwärts. Man schreibt dafür auch - 10 m/s.

3. Bild I : Der Gegenstand bewegt sich 5 Minuten lang mit der konstanten Geschwindigkeit von 5,0 m/s in Vorwärtsrichtung.

a) Die Beschleunigung ist daher  $0 \text{ m/s}^2$ .

b) Der zurückgelegte Weg beträgt  $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30\text{s} = 150 \text{ m}$ .

Bild II : Der Gegenstand bewegt sich 5 Sekunden lang mit gleichmäßig zunehmender Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung.

Pro Sekunde ändert nimmt die Geschwindigkeit um  $1,2 \text{ m/s}$  zu.

a) Die Beschleunigung beträgt  $\frac{6,0 \text{ m/s}}{5,0\text{s}} = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

b) Der zurückgelegte Weg beträgt  $\bar{v} \cdot 5,0\text{s} = 3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0\text{s} = 15 \text{ m}$ .

Bild III: Der Gegenstand bewegt sich  $5,0\text{s}$  vorwärts, wobei seine Geschwindigkeit gleichmäßig von  $6,0 \text{ m/s}$  auf  $0 \text{ m/s}$  abnimmt.

Der Gegenstand bremst also von  $6,0 \text{ m/s}$  auf  $0 \text{ m/s}$  ab.

Pro Sekunde ändert nimmt die Geschwindigkeit um  $1,2 \text{ m/s}$  ab.

a) Die Beschleunigung beträgt  $\frac{-6,0 \text{ m/s}}{5,0\text{s}} = -1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

b) Der zurückgelegte Weg beträgt  $\bar{v} \cdot 5,0\text{s} = 3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0\text{s} = 15 \text{ m}$  in Vorwärtsrichtung.

Bild IV: Der Gegenstand beschleunigt zunächst  $2,0$  Sekunden lang gleichmäßig von  $2,0 \text{ m/s}$  auf  $4,0 \text{ m/s}$ , fährt dann  $1,0$  Sekunden lang mit der konstanten Geschwindigkeit von  $4,0 \text{ m/s}$  und bremst anschließend in  $2,0$  Sekunden gleichmäßig bis zur Geschwindigkeit  $0 \text{ m/s}$  ab.

Der Gegenstand bewegt sich dabei stets in Vorwärtsrichtung.

a) Die Beschleunigung beträgt in den beiden ersten Sekunden

$$\frac{(4-2) \text{ m/s}}{2,0\text{s}} = 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Im Zeitintervall von  $3,0$  bis  $5,0$  Sekunden beträgt die Beschleunigung

$$\frac{(0-4) \text{ m/s}}{2,0\text{s}} = -2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

b) Der zurückgelegte Weg beträgt  $\bar{v}_1 \cdot 2,0\text{s} + 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1,0\text{s} + \bar{v}_2 \cdot 2,0\text{s} =$

$$3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,0\text{s} + 4,0\text{m} + 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,0\text{s} = 6,0\text{m} + 4,0\text{m} + 4,0\text{m} = 14\text{m}.$$

