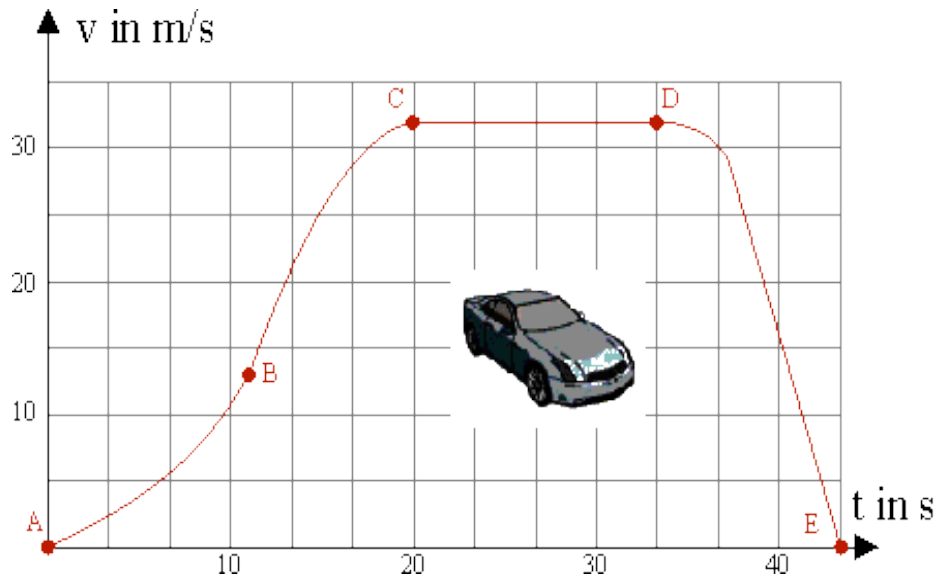


## Aufgaben zu Diagrammen

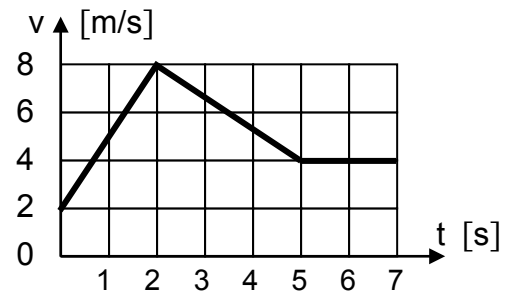
1. Von einem Sportwagen, der bei A startet ist das folgende t-v-Diagramm bekannt.



- Charakterisiere die Fahrt des Sportwagens zwischen A und E und gehe dabei insbesondere (qualitativ) auf die Beschleunigungen ein.
- Welche Höchstgeschwindigkeit (in km/h) erreicht der Sportwagen?
- Welche Strecke legt der Wagen zwischen C und D zurück?
- Zwischen A und E liegt die Strecke von ca. 950 m. Mit welcher mittleren Geschwindigkeit durchfuhr der Wagen diese Strecke?

### 2. s-t und v-t Diagramme kombiniert

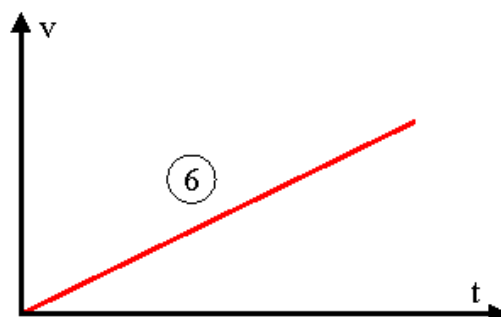
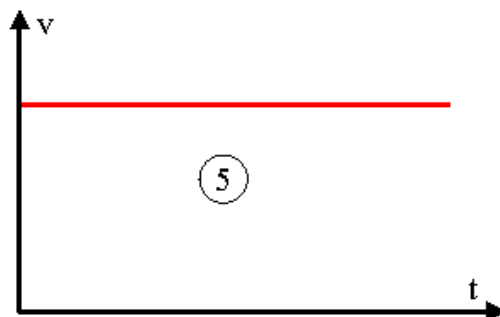
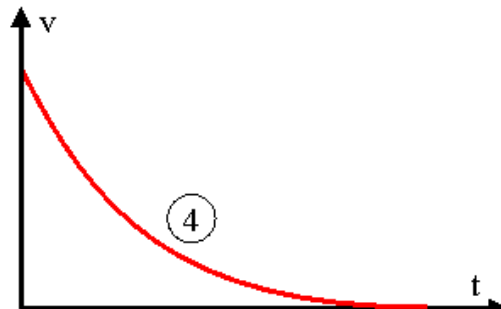
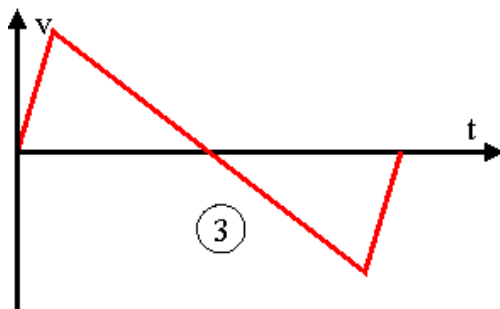
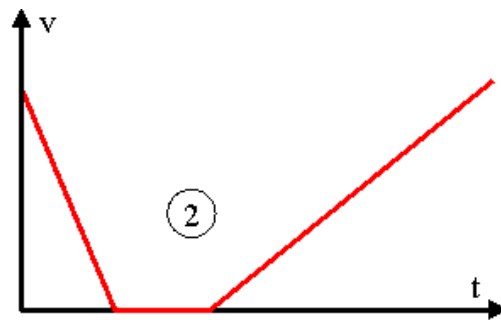
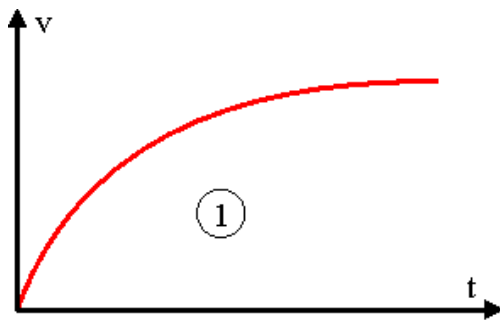
- Berechnen Sie für nebenstehendes v-t Diagramm (Geschwindigkeits-Zeit Diagramm) den im Zeitintervall  $0 \leq t \leq 7$  s insgesamt zurückgelegten Weg s. (2 P)
- Zeichnen Sie zu folgenden Angaben das v-t Diagramm sowie das zugehörige s-t Diagramm (Weg-Zeit Diagramm): Ein Körper bewegt sich vom Startpunkt aus mit 4 m/s während 3 s. Danach während 1.5 s etwas langsamer mit 3 m/s und schliesslich stoppt er für 2.5 s und bewegt sich anschliessend 2 s lang mit 2 m/s zurück in Richtung des Startpunktes. Der Startpunkt befindet sich bei der Position 2 m. (3 P)



Beschriften Sie die Achsen Ihrer Diagramme richtig, d.h., mit den passenden Einheiten und Masszahlen und verwenden Sie die gesamte Breite eines A4 Blattes um die Diagramme zu zeichnen.

## Lösungen inkl. Aufgaben zu Diagrammen

3. Vorgegeben sind die folgenden sechs Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme 1 - 6. Welcher der vier Texte a - b passt zu welchem Diagramm?



- a) Ein Auto bremst ab, hält vor einer auf rot geschalteten Ampel und beschleunigt dann wieder.
- b) Ein Fallschirmspringer erreicht nach dem Sprung aus dem Flugzeug (bei noch nicht geöffnetem Schirm) seine konstante Endgeschwindigkeit.
- c) Ein Ball wird in die Luft geworfen und dann wieder aufgefangen.
- d) Eine Seilbahn fährt gleichförmig von der Tal- zur Bergstation.

**Zwei Diagramme sind nicht zugeordnet... finden Sie eine passende Beschreibung für diese beiden Diagramme!**

## Lösungen: Aufgaben zu Diagrammen

1. a)

- A → B:  
Die Geschwindigkeit des Autos nimmt zu. Dabei steigt die Geschwindigkeitszunahme pro Zeitintervall im Laufe der Bewegung an. Dies bedeutet, dass die Beschleunigung zunimmt.
- B → C:  
Die Geschwindigkeit nimmt weiter zu, jedoch wird die Zunahme pro Zeiteinheit im Laufe der Bewegung kleiner, d.h. der Wert der Beschleunigung nimmt ab.
- C → D:  
Das Auto fährt mit konstanter Geschwindigkeit.
- D → E:  
Der Wert der Geschwindigkeit nimmt im Laufe der Bewegung (annähernd konstant pro Zeitintervall) ab. Die Beschleunigung ist in diesem Intervall nahezu konstant und negativ (Verzögerung).

b) Die Höchstgeschwindigkeit beträgt etwa 30,3 m/s. Umrechnung in km/h:

$$30.3 \text{ m/s} = 30.3 \cdot \frac{\frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{60 \cdot 60} \text{ h}} = 30.3 \cdot \frac{3600}{1000} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30.3 \cdot 3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 109 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

c) Der Wagen bewegt sich mit gleichförmig mit 30,3 m/s im Zeitintervall [20s; 33,3s]. Berechnung des Weges:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta s = 30.3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 13.3 \text{ s} = 403 \text{ m} = 0.40 \text{ km}$$

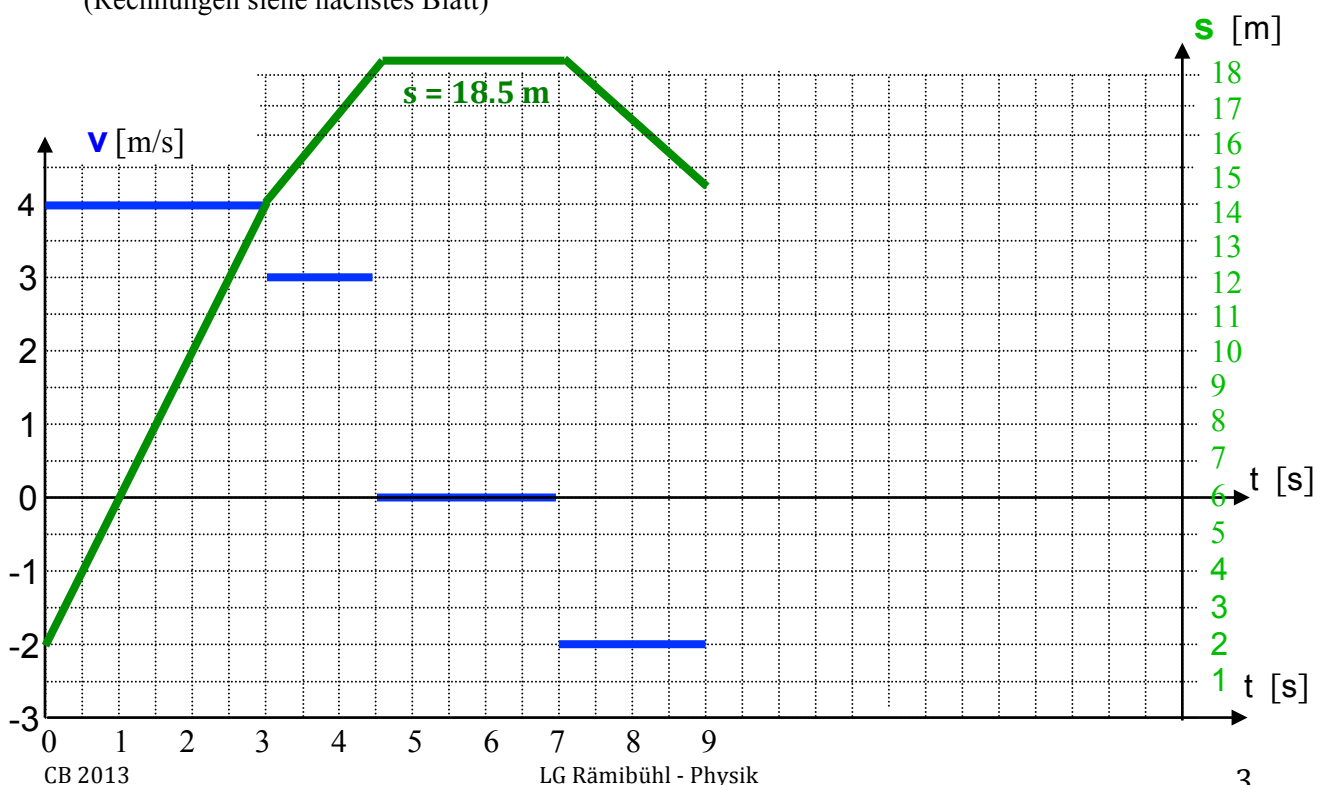
d) Berechnung der mittleren Geschwindigkeit im Zeitintervall [0s; 43,3s]:

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \bar{v} = \frac{950 \text{ m}}{43.3 \text{ s}} \approx 22 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 79 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

2a) Bei nicht konstanter Geschwindigkeit die **mittlere Geschwindigkeit** in jedem Abschnitt berechnen:

Gesamter Weg:  $s_{\text{total}} = (2+8)/2 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} + (8+4)/2 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ s} + 4 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} = 36 \text{ m}$

2b) Im folgenden Diagramm: **Geschwindigkeit v(t)** links ablesen – **Position s(t)** rechts ablesen  
(Rechnungen siehe nächstes Blatt)



## Lösungen inkl. Aufgaben zu Diagrammen

**Zu 2. b)** Startposition (Achse rechts im Diagramm) bei  $t = 0$  s ist bei  $s = 2$  m dann nächste Position bei  $t = 3$  s ist bei  $s = 2 \text{ m} + 3 \text{ s} \cdot 4 \text{ m/s} = 14$  m und bei  $t = 4.5$  s bei  $s = 14 \text{ m} + 1.5 \text{ s} \cdot 3 \text{ m/s} = 18.5$  m. Schliesslich bei  $t = 9$  s ist er bei  $s = 18.5 \text{ m} - 2 \text{ s} \cdot 2 \text{ m/s} = 14.5$  m

3.

Aussage	passt zu	Diagramm
a)		2
b)		1
c)		3
d)		5

Damit haben Diagramm 4 und 6 keine passende Beschreibung! Mögliche Beschreibungen wären:

Diagramm 4: Ein Turnspringer taucht ins Wasser. Aufgezeichnet ist seine Geschwindigkeit ab dem Eintauchen ins Wasser. Aufgrund der grossen Reibung im Wasser nimmt die Geschwindigkeit fortlaufend ab, wobei die Reibung stärker wirkt, solange man sich schneller bewegt. Daher nimmt die Geschwindigkeit nicht linear ab sondern gemäss der angegebenen Kurve.

Diagramm 6: Ein Zug fährt an mit konstanter Beschleunigung und wird damit gleichmässig schneller und schneller.

Ein derartiges Geschwindigkeits-Zeit Diagramm entspricht einer *gleichmässig beschleunigten Bewegung*, also einer Bewegung mit konstanter Beschleunigung (siehe nächstes Kapitel der Kinematik).