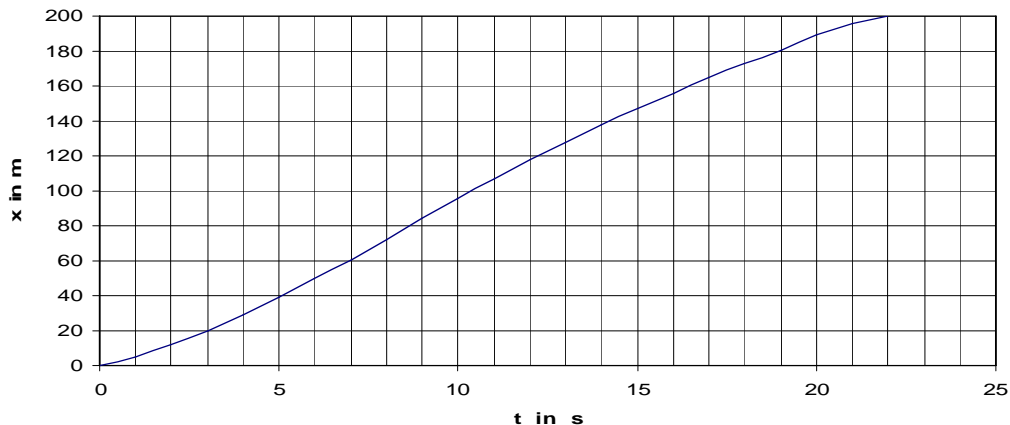


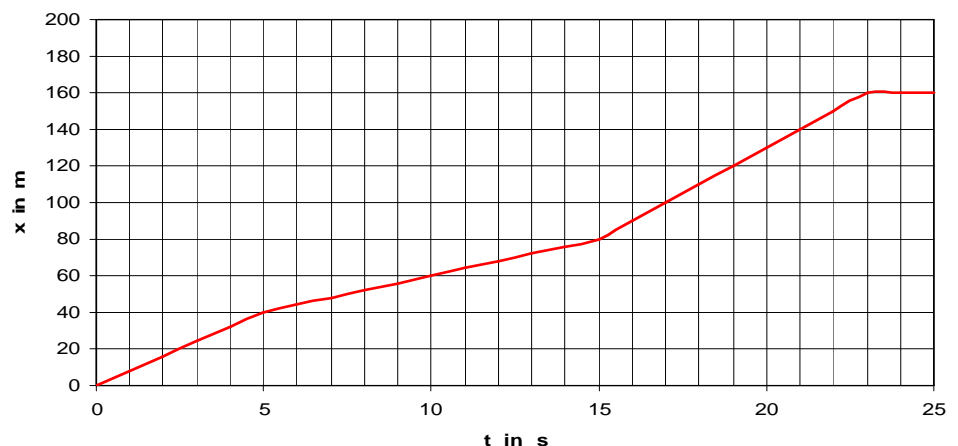
Physik * Jahrgangsstufe 7 * t-x-Diagramme und t-v-Diagramme

- Hans läuft 100m in 15s, Peter fährt mit dem Fahrrad 100m in 9,0s.
Wie groß ist jeweils die Durchschnittsgeschwindigkeit von Hans und bzw. Peter.
Trage in ein geeignetes t-x-Diagramm die Bewegung der beiden ein!
Gehe dabei näherungsweise davon aus, dass sich die beiden mit konstanter Geschwindigkeit bewegen.
- Das t-x-Diagramm zeigt den Lauf eines 200m-Läufers. Welche der Aussagen trifft zu?
 - Der Läufer wird immer schneller.
 - Der Läufer wird immer langsamer.
 - Der Läufer wird am Ende langsamer.
 - Der Läufer braucht 25s für die 200m.
 - Der Läufer erreicht erst nach 120m seine höchste Geschwindigkeit.
 - Der Läufer erreicht seine Höchstgeschwindigkeit in den ersten 12 Sekunden.

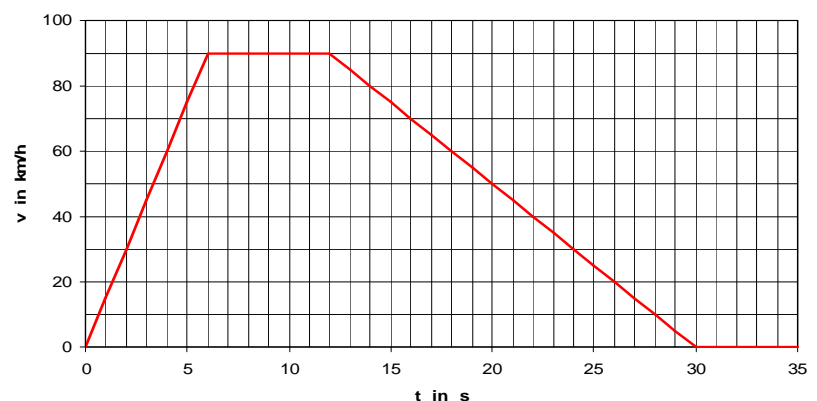


Für Experten: Ermittle möglichst genau die Höchstgeschwindigkeit des Läufers!

- Beschreibe die im t-x-Diagramm dargestellte Bewegung möglichst genau.



- Das t-v-Diagramm zeigt zu jedem Zeitpunkt die Geschwindigkeit v eines Autos an. Beschreibe die Bewegung des Autos möglichst genau. Wie groß sind sie Beschleunigungen des Autos? Kannst du auch abschätzen, welchen Weg das Auto insgesamt zurücklegt?



Physik * Jahrgangsstufe 7 * t-x-Diagramme und t-v-Diagramme * Lösungen

1. Durchschnittsgeschwindigkeit von Hans:

$$v_{\text{Hans}} = \frac{100\text{m}}{15\text{s}} = 6,666\dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 6,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- Durchschnittsgeschwindigkeit von Peter:

$$v_{\text{Peter}} = \frac{100\text{m}}{9\text{s}} = 11,11\dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

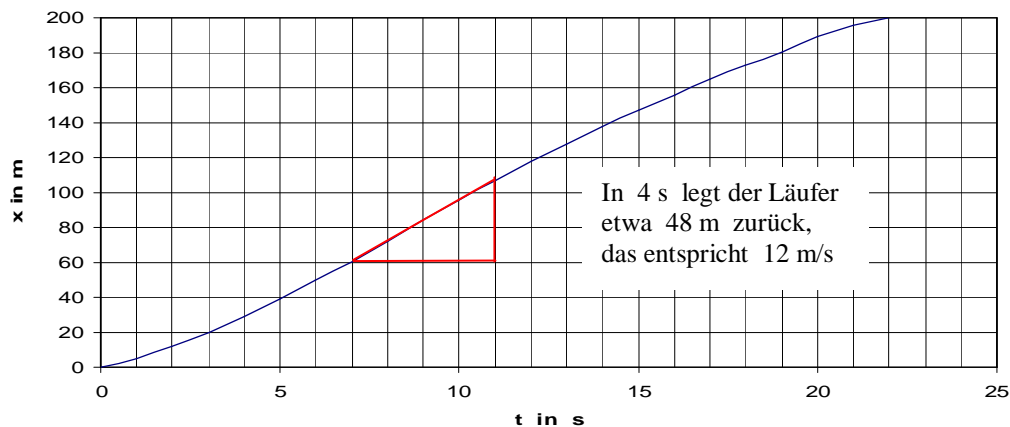


2. Nur die Aussagen c) und e) treffen zu.

Die Höchstgeschwindigkeit findet man an der steilsten Stelle des Diagramms.

Diese Höchstgeschwindigkeit von etwa 12m/s erreicht der Läufer ungefähr

8 bis 9 Sekunden nach dem Start



3. In den ersten 5 Sekunden beträgt die Geschwindigkeit konstant $v_1 = \frac{40\text{m}}{5\text{s}} = 8,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

In den nächsten 10 Sekunden beträgt die Geschwindigkeit konstant $v_2 = \frac{40\text{m}}{10\text{s}} = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

In den nächsten 8 Sekunden werden $160\text{m} - 80\text{m} = 80\text{m}$ zurückgelegt.

Die Geschwindigkeit beträgt hier konstant $v_3 = \frac{80\text{m}}{8\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Die beiden letzten Sekunden ist die Geschwindigkeit $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

4. In den ersten 6 Sekunden nimmt die Geschwindigkeit gleichmäßig von $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ auf $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

zu. D.h. die Beschleunigung hat hier den Wert $a_1 = \frac{90 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{6\text{s}} = \frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{6\text{s}} \approx 4,2 \frac{\text{s}}{\text{s}^2} = 4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Die nächsten 6 Sekunden fährt das Auto mit der konstanten Geschwindigkeit von $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ und die Beschleunigung ist dabei 0.

In den nächsten 18 Sekunden bremst das Auto von $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ auf $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ab.

Die negative Beschleunigung hat nun den Wert $a_2 = -\frac{90 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{18\text{s}} = -\frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{18\text{s}} \approx -1,4 \frac{\text{s}}{\text{s}^2} = -1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Die letzten 5 Sekunden steht (ruht) das Auto.