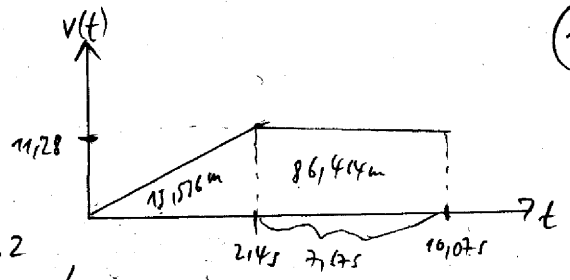


-
3. Beim 100 m Sprint in der Leichtathletik startet der Läufer mit hoher Beschleunigung, die allmählich abnimmt und erreicht mit der Höchstgeschwindigkeit das Ziel. Vereinfachend nehmen wir an, der Sprinter bewegt sich nach dem Start zunächst 2,4 s lang mit der konstanten Beschleunigung $a = 4,7 \frac{m}{s^2}$ und läuft dann mit der erreichten konstanten Geschwindigkeit bis zum Ziel.
- Wie groß ist die Strecke, die der Sprinter in der Beschleunigungsphase zurücklegt?
 - Wie groß ist die Geschwindigkeit des Sprinters nach der Beschleunigungsphase?
 - Nach welcher Zeit erreicht der Sprinter das Ziel?
4. Ein Pkw beschleunigt (konstante Beschleunigung) in 20 s von $0 \frac{km}{h}$ auf $144 \frac{km}{h}$ und fährt anschließend mit der konstanten Geschwindigkeit $144 \frac{km}{h}$ weiter.
- Bestimmen Sie die Beschleunigung des Pkw während der ersten 20 s!
 - Nach welcher Zeit hat der Pkw die Geschwindigkeit $12 \frac{m}{s}$ erreicht?
 - Welchen Weg legt der Pkw in den ersten 30 s zurück?
5. Ein Fahrzeug bewegt sich nach dem Start 15 s lang mit der konstanten Beschleunigung a und erreicht dabei die Endgeschwindigkeit v . Mit dieser (jetzt konstanten) Endgeschwindigkeit v bewegt sich das Fahrzeug weiter. 40 s nach dem Start hat das Fahrzeug 812,5 m zurückgelegt.
Berechnen Sie die Beschleunigung a und die Endgeschwindigkeit v !
6. In einem Autotest wird bei einem mit genau $100 \frac{km}{h}$ fahrenden Pkw eine Vollbremsung durchgeführt. Der Bremsweg beträgt 49 m. Berechnen Sie die „Bremsbeschleunigung“ a , wenn angenommen wird, dass die Beschleunigung während des Bremsvorgangs konstant ist!
-

S. 11



3. a) $t = 2,4 \text{ s}$; $a = 4,7 \text{ m/s}^2$,

a) $s = \frac{a}{2} \cdot t^2 = \frac{4,7 \text{ m/s}^2}{2} \cdot (2,4 \text{ s})^2 = \boxed{13,536 \text{ m}}$

b) $a = \frac{v}{t} \Leftrightarrow v = a \cdot t = 4,7 \text{ m/s}^2 \cdot 2,4 \text{ s} = \boxed{11,28 \text{ m/s}}$

c) gesamte Strecke 100 m

$s = 100 - 13,536 = 86,464 \text{ m}$ mit $v = 11,28 \text{ m/s}$

$v = \frac{s}{t} \Leftrightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{86,464 \text{ m}}{11,28 \text{ m/s}} = 7,67 \text{ s}$

Gesamtzeit = $7,67 \text{ s} + 2,4 \text{ s} = \boxed{10,07 \text{ s}}$

4. $t = 20 \text{ s}$ (Beschleunigung) von 0 auf $144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = v =$

a) $a = ?$ $v = \frac{144}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 40 \text{ m/s}$

$a = \frac{v}{t} = \frac{40 \text{ m/s}}{20 \text{ s}} = \boxed{2 \text{ m/s}^2}$

b) $v_t = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow t = ?$

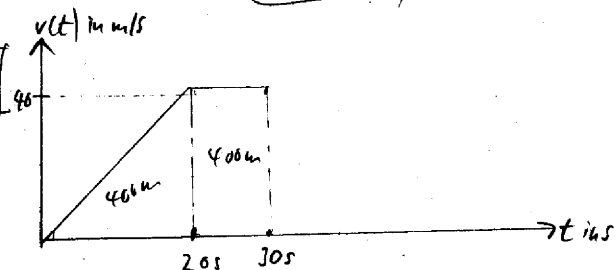
$a = \frac{v_t}{t} \Leftrightarrow t = \frac{v_t}{a} = \frac{12 \text{ m/s}}{2 \text{ m/s}^2} = \boxed{6 \text{ s}}$

c) Weg bzw. $t = 30 \text{ s}$, $s = ?$

$s_1 = \frac{v}{2} \cdot t_1 = \frac{40 \text{ m/s}}{2} \cdot 20 \text{ s} = \boxed{400 \text{ m}}$

$v = \frac{s_2}{t_2} \Leftrightarrow s_2 = v \cdot t_2 = 40 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = \boxed{400 \text{ m}}$

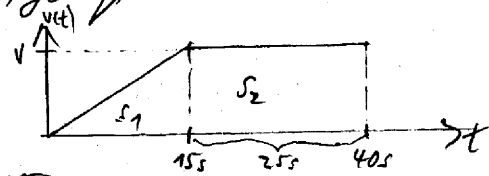
Gesamtweg $s = s_1 + s_2 = \boxed{800 \text{ m}}$



5. $t_1 = 15\text{ s}$ (Beschl. Zeit) mit Endgeschw. v

40 s nach dem Start $812,5\text{ m}$ zurückgelegt

$$a = ? , v = ?$$



Weg für Beschleunigung $s_1 = \frac{v}{2} \cdot 15$

Restliche Zeit $t_2 = 40 - 15 = 25\text{ s}$ mit Geschw. v

$$v = \frac{s_2}{t_2} \Leftrightarrow s_2 = v \cdot t_2 = 25v$$

Somit

$$\frac{v}{2} \cdot 15 + 25v = 812,5 \quad | \cdot 2$$

$$15v + 50v = 1625 \quad (\Leftrightarrow) \quad 65v = 1625$$

$$\Leftrightarrow \boxed{v = 25\text{ m/s}}$$

$$a = \frac{v}{t_1} = \frac{25\text{ m/s}}{15\text{ s}} = \boxed{1,67\text{ m/s}^2}$$

6. $v \stackrel{\leq 27,78\text{ m/s}}{=} 100\text{ km/h}$, Bremsweg $s = 49\text{ m}$, $a = ?$

$$s = \frac{v^2}{2a} \quad (\Leftrightarrow) \quad a = \frac{v^2}{2s} = \frac{(27,78\text{ m/s})^2}{2 \cdot 49\text{ m}} = 7,87\text{ m/s}^2$$

(Verzögerung)

7.