

S.15/5

a) Bezeichnungen:

$$v_1 = v(t_1) = v(20 \text{ s}); \quad v_2 = v(t_2) = v(60 \text{ s}); \quad v_3 = v(t_3) = v(80 \text{ s})$$

$$v_1 = a_1 \cdot t_1 = 0,40 \text{ m s}^{-2} \cdot 20 \text{ s} = \underline{\underline{8,0 \text{ m s}^{-1}}}$$

$$v_2 = v_1 + a_2(t_2 - t_1) = 8,0 \text{ m s}^{-1} + 0,10 \text{ m s}^{-2} \cdot 40 \text{ s} = \underline{\underline{12 \text{ m s}^{-1}}}$$

$$v_3 = v_2 = \underline{\underline{12 \text{ m s}^{-1}}}$$

Andere Ermittlung der Geschwindigkeiten:

Die Geschwindigkeiten lassen sich aus den Flächen im t - a -Diagramm entnehmen:

Aus der 1. Rechteckfläche folgt:

$$v_1 = a_1 t_1 = 0,40 \text{ m s}^{-2} \cdot 20 \text{ s} = \underline{\underline{8,0 \text{ m s}^{-1}}}$$

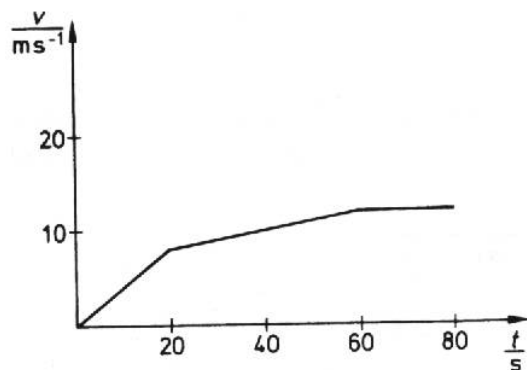
Aus der 2. Rechteckfläche ergibt sich:

$$v_2 - v_1 = a_2(t_2 - t_1) = 0,10 \text{ m s}^{-2} \cdot (60 \text{ s} - 20 \text{ s}) = 4,0 \text{ m s}^{-1}$$

Mit $v_1 = 8,0 \text{ m s}^{-1}$ folgt daraus:

$$v_2 = \underline{\underline{12 \text{ m s}^{-1}}}$$

$$v_3 = v_2 = \underline{\underline{12 \text{ m s}^{-1}}}$$



b) Bezeichnungen:

$$x_1 = x(20 \text{ s}); \quad x_2 = x(60 \text{ s}); \quad x_3 = x(80 \text{ s})$$

Lösung mit Hilfe des t-v-Diagramms

Dem t-v-Diagramm in Teilaufgabe a) ist zu entnehmen:

$$x_1 = \frac{1}{2} v_1 t_1 = \frac{1}{2} \cdot 8,0 \text{ m s}^{-1} \cdot 20 \text{ s} = \underline{\underline{80 \text{ m}}} \quad (\text{Dreiecksfläche})$$

$$x_2 - x_1 = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot (t_2 - t_1) = \frac{8,0 \text{ m s}^{-1} + 12 \text{ m s}^{-1}}{2} \cdot (60 \text{ s} - 40 \text{ s}) = 400 \text{ m} \\ (\text{Trapezfläche})$$

Mit $x_1 = 80 \text{ m}$ ergibt sich daraus:

$$x_2 = 480 \text{ m} = \underline{\underline{0,48 \text{ km}}}$$

$$x_3 - x_2 = v_2 (t_3 - t_2) = 12 \text{ m s}^{-1} \cdot (80 \text{ s} - 60 \text{ s}) = 240 \text{ m} \quad (\text{Rechteckfläche})$$

Mit $x_2 = 480 \text{ m}$ ergibt sich daraus:

$$x_3 = 720 \text{ m} = \underline{\underline{0,72 \text{ km}}}$$

Andere Ermittlung der zurückgelegten Wege:

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 0,20 \text{ m s}^{-2} \cdot (20 \text{ s})^2 = \underline{\underline{80 \text{ m}}}$$

$$x_2 = x_1 + v_1 (t_2 - t_1) + \frac{1}{2} a_2 (t_2 - t_1)^2$$

$$x_2 = 80 \text{ m} + 8,0 \text{ m s}^{-1} \cdot 40 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 0,10 \text{ m s}^{-2} \cdot (40 \text{ s})^2$$

$$x_2 = 80 \text{ m} + 320 \text{ m} + 80 \text{ m} = 480 \text{ m} = \underline{\underline{0,48 \text{ km}}}$$

$$x_3 = x_2 + v_2 (t_3 - t_2) = 480 \text{ m} + 12 \text{ m s}^{-1} \cdot 20 \text{ s} = \underline{\underline{0,72 \text{ km}}}$$

