

1.6.2. Ein PKW fährt mit der konstanten Geschwindigkeit $v_0 = 108 \text{ km/h}$ auf der Autobahn dahin.

Auf der Standspur wartet ein Porsche, bis der PKW 500m Vorsprung hat. Dann startet der Sportwagen mit der konstanten Beschleunigung $a = 2 \text{ m/s}^2$, die er 20 s lang beibehält. Danach fährt der Porsche mit konstanter Geschwindigkeit weiter. Wann, wo und mit welcher Geschwindigkeit holt der Sportwagen den PKW ein?

Die Wann-Wo-Funktionen der beiden Autos:

Der PKW:

$$s_{\text{PKW}}(t) := 108 \cdot \frac{1}{3.6} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 0 \cdot \text{m}$$

Wann hat er 500 m Vorsprung? $500 \cdot \text{m} = 108 \cdot \frac{1}{3.6} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 0 \cdot \text{m} \quad t_1 := 16.67 \cdot \text{s}$

Der Porsche:

$$a := 2 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$x := -1066.3 \cdot \text{m}$$

$$s_{\text{Porsche}}(t) := \begin{cases} (0 \cdot \text{m}) & \text{if } t < t_1 \\ \left[\frac{a}{2} \cdot (t - t_1)^2 \right] & \text{if } t_1 \leq t < t_1 + 20 \cdot \text{s} \\ \left[\left(40 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t \right) + x \right] & \text{if } t \geq t_1 + 20 \cdot \text{s} \end{cases} \quad v_{\text{Porsche}}(t) := a \cdot (t - t_1)$$

$$v_{\text{Porsche}}(t_1 + 20 \cdot \text{s}) = 40 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{a}{2} \cdot (36.67 \cdot \text{s} - t_1)^2 = 400 \text{ m} \quad 40 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 36.67 \cdot \text{s} + x = 400.5 \text{ m}$$

$$t := 0 \cdot \text{s}, 0.1 \cdot \text{s} \dots 120 \cdot \text{s}$$

