



$v_2$	Anfangsgeschwindigkeit von Auto 2	reelle Zahl	60 km/h
$t_R$	Reaktionszeit	reelle Zahl	0,5 s
$s_0$	Anfangsabstand	reelle Zahl	100 m
$a_1$	Bremsbeschleunigung Auto 1	reelle Zahl	6 m/s <sup>2</sup>
$a_2$	Bremsbeschleunigung Auto 2	reelle Zahl	6 m/s <sup>2</sup>

**Aussagen**

Die Summe aller Wege ergibt den Anfangsabstand  $s_{R1} + s_{B1} + s_{B2} + s_{R2} = s_0$

Reaktion Auto 1:  $s_{R1} = v_1 t_R$

Reaktion Auto 2:  $s_{R2} = v_2 t_R$

Bremsen Auto 1:  
 $s_{B1} = \frac{1}{2} a_1 t_{B1}^2 + v_1 t_{B1}$   
 $v_{B1} = a_1 t_{B1} + v_1$

Bremsen Auto 2:  
 $s_{B2} = \frac{1}{2} a_2 t_{B2}^2 + v_2 t_{B2}$   
 $v_{B2} = a_2 t_{B2} + v_2$

Bedingung für den Zeitpunkt des Zusammentreffens:  
 Die Bremszeiten der beiden Autos sind gleich  $t_{B1} = t_{B2}$

**Lösung**

Für 8 Variable gibt es 8 Gleichungen, d.h. das System sollte lösbar sein.

Lösung mit Maple V rel.4:

```
> v1:=80/3.6:v2:=60/3.6:tR:=0.5:s0:=100:a1:=-6:a2:=-6:
```

```
> solve({sR1 + sB1 + sB2 + sR2 = s0,
        sR1 = v1*tR,
        sR2 = v2*tR,
        sB1 = a1*tB1^2/2 + v1*tB1,
        vB1 = a1*tB1 + v1,
        sB2 = a2*tB2^2/2 + v2*tB2,
        vB2 = a2*tB2 + v2,
        tB1 = tB2},
        {sR1, sR2, sB1, vB1, sB2, vB2, tB1, tB2});
```

Lösungen:

```
{sR1 = 11.11111111, sR2 = 8.333333335, sB1 = 49.27983538 - 4.749533254 I, tB2 =
3.240740741 - 1.709831973 I, sB2 = 31.27572017 + 4.749533254 I, tB1 = 3.240740741 -
1.709831973 I, vB1 = 2.777777775 + 10.25899184 I, vB2 = -2.777777775 + 10.25899184 I}
```

```
{sR1 = 11.11111111, sR2 = 8.333333335, sB1 = 49.27983538 + 4.749533254 I, tB2 =
3.240740741 + 1.709831973 I, sB2 = 31.27572017 - 4.749533254 I, tB1 = 3.240740741 +
1.709831973 I, vB1 = 2.777777775 - 10.25899184 I, vB2 = -2.777777775 - 10.25899184 I}
```

**Validierung**

Die beiden Lösungen ergeben für die Bremszeiten und die Bremswege komplexe Zahlen an, d.h. die beiden Autos werden nicht zusammenstossen. Jetzt könnte die neue Aufgabe formuliert werden, in der nach den Stellen gefragt wird, an denen die Autos stehen bleiben.