



Engaging Physics Tutoring

Additional Material

Lesson 7 – Theorie Input: kinetische Energie

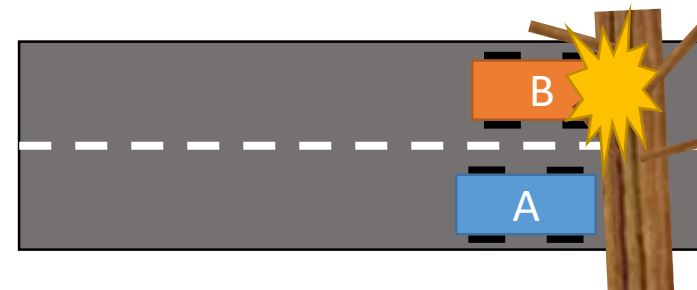
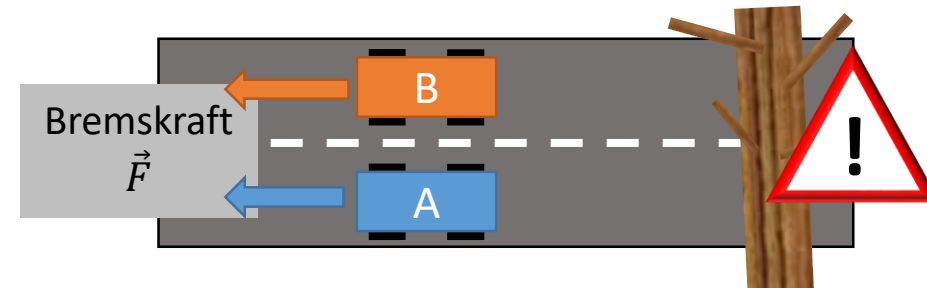
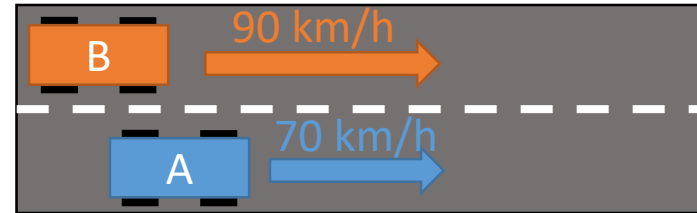
Unfall auf der Landstrasse!

Das folgende Problem zeigt, warum man Geschwindigkeitsbegrenzungen befolgen sollte.

1. Zwei Autos fahren auf der Landstrasse. Auto A fährt 70 km/h, Auto B überholt mit 90 km/h.
2. Genau in dem Moment wo sie auf gleicher Höhe sind, erkennen beide Fahrer/innen einen Baum auf der Strasse. Beide Bremsen mit gleicher Kraft.
3. Auto A schafft den Stillstand gerade so vor dem Baum. Auto B crasht klarerweise in den Baum.

Frage:

Wie schnell ist Auto B bei dem Crash noch?



Lösung

- Die Bremskraft muss die Arbeit $\Delta W = E_{kin}$ liefern, damit das Auto zum Stillstand kommt.
- Beim Auto A hat das gerade gereicht, beim Auto B konnte die Bremskraft allerdings nicht genug Arbeit verrichten.

$$E_{kin,A} = \Delta W_{Brems} = \frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} m \cdot 378 \left(\frac{m}{s} \right)^2$$

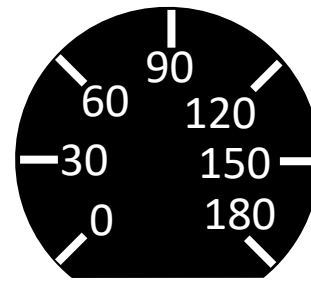
$$E_{kin,B} = \frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m \cdot 625 \left(\frac{m}{s} \right)^2$$

$$\rightarrow \text{Auto B bleiben } E_{kin,B} - \Delta W = E_{kin,crash} = \frac{1}{2} m \cdot 247 \left(\frac{m}{s} \right)^2$$

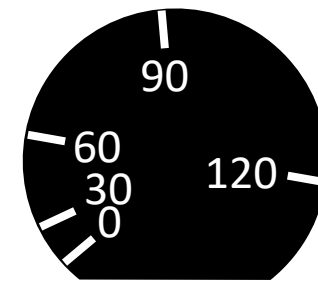
→ Auto B ist noch 56.5 km/h schnell !!!



Diskussion



Geschwindigkeit



Kinetische Energie

Das Auto B ist immernoch viel zu schnell. Das liegt daran, dass seine Energie mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst und nicht linear. Es ist also «quadratisch» gefährlich zu schnell zu fahren.

Die Studenten könnten diskutieren

- ob es Sinn macht eine Geschwindigkeitsanzeige zu benutzen bei welcher die Winkelunterteilung quadratisch wächst anstatt linear.
- ob es einen Unterschied macht in der 30er Zone 50 zu fahren oder 90 km/h anstatt 80 km/h auf der Landstrasse.
- wie der Bremsweg von der Geschwindigkeit abhängt (Wiederholung der Kinematik)
- Usw...