



Impuls - Tennis- gegen Basketball ★★

Aufgabe: Wir pfeffern einen Tennisball ($m_T = 59 \text{ g}$) mit 263.4 km/h auf einen ruhenden Basketball, der die zehnfache Masse hat ($m_B = 10m_T$). Nach dem voll elastischen Stoss, spickt der Tennisball mit 215.5 km/h zurück, von wo er gekommen ist.

- a) Machen Sie zwei Skizzen für die Situationen vor und nach dem Stoss. Tragen Sie alle Angaben in die Skizze ein.
- b) Welche Geschwindigkeit (in km/h) hat der Basketball nach dem Stoss?
- c) In Wirklichkeit ist die Geschwindigkeit des Basketballs etwas kleiner. Warum?

a)
 vorher (0)
 $v_{T0} = 263.4 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 73.17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v_{B0} = 0$
 $m_T = 0.059 \text{ kg}$ $m_B = 0.59 \text{ kg}$
 nachher (1)
 $v_{T1} = -215.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = -59.86 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v_{B1} = ?$
 Impulserhaltung: $p_{\text{tot}1} = p_{\text{tot}0} = 4.317 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$
 $p_{\text{tot}1} = m_T v_{T1} + m_B v_{B1} \rightarrow m_B v_{B1} = p_{\text{tot}1} - m_T v_{T1}$
 $v_{B1} = \frac{p_{\text{tot}1} - m_T v_{T1}}{m_B}$
 $v_{B1} = \frac{(4.317 + 0.059 \cdot 59.86) \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}}{0.59} = 13.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v_{B1} = 47.9 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx \underline{\underline{48 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$

c) Annahme reibungslos
 $\rightarrow \circ \quad \circ \quad \leftarrow \circ \quad \circ \rightarrow$