

1.
 - a) Ich verrichte Arbeit am Stein. Die Energie des Steins nimmt zu, meine Energie nimmt ab.
 - b) Ich verrichte Arbeit an der Feder. Die Energie der Feder nimmt zu, meine Energie nimmt ab.
 - c) Die Feder verrichtet Arbeit am K ugelchen. Die Energie der Feder nimmt ab, die Energie des K ugelchens nimmt zu.
 - d) Das K ugelchen verrichtet Arbeit am Boden. Die Energie des K ugelchens nimmt ab, die Energie des Bodens nimmt zu.
2.
 - a) Fritzli verrichtet Hubarbeit am Stein, dadurch erhöht sich die Lageenergie des Steins.
 - b) Fritzli verrichtet Spannarbeit an der Feder, dadurch erhöht sich die Spannenergie der Feder.
 - c) Fritzli verrichtet Reibungsarbeit an seinen Händen, dadurch erhöht sich die innere Energie seiner Hände.
 - d) Fritzli verrichtet Beschleunigungsarbeit an sich und seinem Velo, dadurch erhöht sich die kinetische Energie von ihm und seinem Velo.

$$3. \quad E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 58.0 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 15.0 \text{ m} = 8'535 \text{ J} = \underline{\underline{8.53 \text{ kJ}}}$$

$$4. \quad E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 500 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0.0100^2 \text{ m}^2 = \underline{\underline{0.025 \text{ J}}} = \underline{\underline{25 \text{ mJ}}}$$

$$\text{oder: } W_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 5.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 1.00^2 \text{ cm}^2 = 2.5 \text{ N} \cdot \text{cm} = 0.025 \text{ N} \cdot \text{m} = \underline{\underline{0.025 \text{ J}}} = \underline{\underline{25 \text{ mJ}}}$$

$$5. \quad \text{Lastauto: } E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 20'000 \text{ kg} \cdot 5.0^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{250'000 \text{ J}}} = \underline{\underline{250 \text{ kJ}}} = \underline{\underline{0.250 \text{ MJ}}}$$

$$\text{Porsche: } E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1'000 \text{ kg} \cdot 40.0^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{800'000 \text{ J}}} = \underline{\underline{800 \text{ kJ}}} = \underline{\underline{0.800 \text{ MJ}}}$$

Der Porsche

$$6. \quad E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 54'550 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 9'500 \text{ m} = 5'083'787'250 \text{ J} = 5.08 \text{ GJ}$$

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 54'550 \text{ kg} \cdot 246^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1'648'338'107 \text{ J} = 1.65 \text{ GJ}$$

$$E_{\text{gesamt}} = E_{\text{Lage}} + E_{\text{kin}} = 5.08 \text{ GJ} + 1.65 \text{ GJ} = \underline{\underline{6.73 \text{ GJ}}}$$

$$7. \quad a) E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 200 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0.050^2 \text{ m}^2 = \underline{\underline{0.25 \text{ J}}}$$

$$b) E_{\text{Spann}} = E_{\text{Lage}} \quad h = \frac{E_{\text{Lage}}}{m \cdot g} = \frac{0.25 \text{ J}}{0.040 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 0.637 \text{ m} = \underline{\underline{64 \text{ cm}}}$$

$$c) E_{\text{Spann}} = E_{\text{Lage}} = E_{\text{kin}} \quad v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{\text{kin}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0.25 \text{ J}}{0.040 \text{ kg}}} = \underline{\underline{3.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$8. \quad A: E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 0.100 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 4.2 \text{ m} = \underline{\underline{4.1 \text{ J}}}$$

$$B: E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 0.100 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1.2 \text{ m} = \underline{\underline{1.2 \text{ J}}}$$

$$C: E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 0.100 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0 = \underline{\underline{0}}$$

9. a) Strahlungsenergie, chemische Energie, innere Energie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, Strahlungsenergie

b) Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, Strahlungs- innere und Bewegungsenergie

$$10. \quad E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 88.0 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 384 \text{ m} = 331 \text{ kJ}$$

Schokolade: 21.8 kJ pro g, das heisst er muss $\frac{331 \text{ kJ}}{21.8 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}} = \underline{\underline{15.2 \text{ g}}}$ Schokolade essen.

$$11. \quad a) E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = 2.00 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 20.0 \text{ m} = \underline{\underline{392 \text{ J}}}$$

$$b) E_{\text{kin}} = E_{\text{Lage}} = \underline{\underline{392 \text{ J}}}$$

$$c) v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{\text{kin}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 392 \text{ J}}{2.00 \text{ kg}}} = \underline{\underline{19.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$12. \quad E_{\text{Anfang}} = E_{\text{Lage}} + E_{\text{kin}} = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\ = 0.340 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 3.32 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot 0.340 \text{ kg} \cdot (4.80 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 15.0 \text{ J}$$

80 % davon sind $0.80 \cdot 15.0 \text{ J} = 12.0 \text{ J}$

mit dieser Energie kann der Ball so hoch springen:

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{12.0 \text{ J}}{0.340 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{\underline{3.60 \text{ m}}}$$