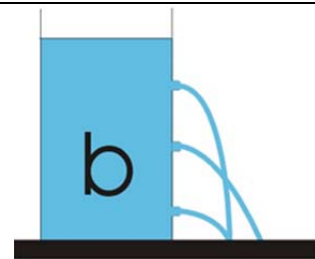


Lösungen multiple-choice:

1.	<p> <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Die Zeitung bleibt, wo sie ist, und der Massstab bricht an der Tischkante. Trägheit. Masse der Luft (über Zeitung) drückt auf Zeitung. Für hohe Geschwindigkeit von Hammer ist die Luft zu träge, um bewegt zu werden. </p>	1½
2.	<p> <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Der Rote muss 1.60 m von der Achse sitzen. Hebelgesetz. <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Der Blaue wippt eineinhalb mal so weit wie der Rote. Mechanische Arbeit und „Goldene Regel der Mechanik“. </p>	2
3.	<p> <input checked="" type="radio"/> Das linke mit der roten Flüssigkeit. Drehmoment/Hebelgesetz. Glass kippt, sobald Schwerpunkt (Glass und Inhalt) ein Kipp-Drehmoment erzeugt. <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... </p>	2
4.	<p> <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Bei hoher Temperatur ist der angezeigte Wert kleiner als die wirkliche Länge. Lineare Wärmeausdehnung. Skala auf Stahlmassstab ist warm zu gross. <input type="radio"/> ... </p>	1½
5.	<p> <input checked="" type="radio"/> Potenzielle Energie, kinetische Energie, Energieerhaltung und horizontaler Wurf. Ausflussgeschwindigkeit aus Energieerhaltung von potentieller & kinetischer Energie (siehe Aufgabe 4 von Teil 2): $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot (h - h_1)}$. Fallzeit aus freiem Fall: $t = \sqrt{\frac{2 \cdot h_1}{g}}$. Flugweite aus $s = v \cdot t$ </p>	1½
6.	<p> <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Auf beide wirken gleich grosse Zugkräfte. Wechselwirkungsgesetz (Actio = Reactio) <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ... <input checked="" type="radio"/> Bernhard bewegt sich langsamer auf Anne zu, als Anne auf Bernhard, da er schwerer ist. Bewegungsgesetz. Kraft ist Masse mal Beschleunigung. </p>	4



Lösungen Berechnungen:

1. Volumen des Schnees: $V_S = l \cdot b \cdot h = 5.2 \text{ m} \cdot 10.3 \text{ m} \cdot 0.050 \text{ m} = 2.678 \text{ m}^3 = 2.7 \text{ m}^3$ 1

Masse des Schnees: $\rho_S = \frac{m_S}{V_S} \Rightarrow m_S = \rho_S \cdot V_S = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 2.678 \text{ m}^3 = 803.4 \text{ kg} = 0.80 \text{ t}$ 1

Masse des Wassers: $\rho_W = \frac{m_W}{V_W} \Rightarrow m_W = \rho_W \cdot V_W$

Da aller Schnee in Wasser umgewandelt wird: $m_W = m_S$ 1/2

Volumen des Wassers in den 2 Würfelbehältnissen: $V_W = 2 \cdot V_{\text{Würfelbehältnis}} = 2 \cdot l_W^2 \cdot h_W$ 1

$\Rightarrow m_S = m_W = \rho_S \cdot V_S = \rho_W \cdot V_W = \rho_W \cdot 2 \cdot l_W^2 \cdot h_W$

$\Rightarrow h_W = \frac{1}{2} \frac{V_W}{l_W^2} = \frac{\rho_S}{\rho_W} \cdot \frac{V_S}{2 \cdot l_W^2} = \frac{\rho_S}{\rho_W} \cdot \frac{l \cdot b \cdot h}{2 \cdot l_W^2} = \frac{300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \cdot \frac{2.678 \text{ m}^3}{2 \cdot (1 \text{ m})^2} = 0.4017 \text{ m} = \underline{\underline{0.40 \text{ m}}}$ 1/2

→ Das Wasser steht in beiden Würfeln 40 cm hoch.

2. Goldvolumen: $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1 \text{ g}}{19.3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 5.18135 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3 = 5.2 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3$ 1

Volumen: $V = A \cdot h$

$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \frac{V}{h} = \frac{m}{\rho \cdot h} = \frac{5.18135 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3}{1 \cdot 10^{-5} \text{ cm}} = 5.18135 \cdot 10^3 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{5.2 \cdot 10^3 \text{ cm}^2}}$ 1

→ Es gibt 5'200 cm² Blattgold.

3. Sprintstrecke von Gepard in 15 s: $s_{Ge} = v_{Ge} \cdot t = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 15 \text{ s} = 33.3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 15 \text{ s} = 500 \text{ m}$ 1

Sprintstrecke von Gazelle in 15 s: $s_{Ga} \geq s_{Ge} - s_V = 500 \text{ m} - 200 \text{ m} = 300 \text{ m}$ 1

Geschwindigkeit von Gazelle: $v_{Ga} = \frac{s_{Ga}}{t} \geq \frac{s_{Ge} - s_V}{t} = \frac{v_{Ge} \cdot t - s_V}{t} = \frac{300 \text{ m}}{15 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ 1

Die Gazelle muss mehr als 72 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ schnell laufen.

4. Potenzielle Energie: $E_{Pot} = m \cdot g \cdot (h_{\text{Füllhöhe}} - h_{\text{Loch}})$ 1/2

Kinetische Energie: $E_{Kin} = \frac{m}{2} \cdot v^2$ 1/2

Energieerhaltung: $E_{Pot} = E_{Kin}$ 1

$E_{Pot} = E_{Kin} = m \cdot g \cdot (h_{\text{Füllhöhe}} - h_{\text{Loch}}) = \frac{m}{2} \cdot v^2$

$\Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_{\text{Füllhöhe}} - h_{\text{Loch}})} = \sqrt{2 \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (0.5 \text{ m} - 0.3 \text{ m})} = 2.4261 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$ 1

5. a) Die Kraft F_x muss **nach unten** wirken. 1/2

b) Hebelgesetz: $F_x \cdot l_x = F_1 \cdot l_1$ 1/2

Kraftumlenkung des Seils um Rolle: $F_1 = F_2 = F_4$

Kräftegleichgewicht: $F_3 = F_2 + F_4$ 1

$\Rightarrow F_3 = 2 \cdot F_1 \Rightarrow F_x \cdot l_x = \frac{F_3}{2} \cdot l_1$

$\Rightarrow F_x = \frac{1}{2} \frac{F_3 \cdot l_1}{l_x} = \frac{10 \text{ N}}{2} \cdot \frac{12 \text{ cm} + 3 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} = \underline{\underline{25 \text{ N}}}$ 1/2

