

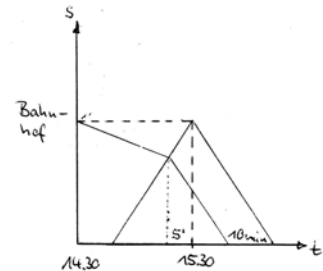
27. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2017/2018

Lösungen 2. Runde

Klassenstufe 9

Lösung 27.2.09.1 (10 Punkte)

Bis zum Treffpunkt T ist der Weg um 5 Minuten kürzer, ✓✓✓
 das ist eine Strecke von $s = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{12} \text{h} = 4 \text{km}$. ✓✓
 Somit ist Andreas 4km zu Fuß gegangen. ✓✓
 Dazu war er $t = (1 - \frac{1}{12})h = 55 \text{min}$ unterwegs. ✓✓✓



Lösung 27.2.09.2 (10 Punkte)

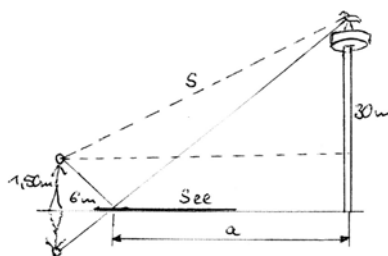
Lt. Tafelwerk ist der kubische Ausdehnungskoeffizient $\gamma = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.
 Das Volumen im Kolben beträgt $V_0 = 70\pi \text{ cm}^3 \approx 220 \text{ml}$ ✓✓✓✓
 und $\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T = 7,74 \text{ cm}^3$. ✓✓✓
 Welche Höhe nimmt dieses ΔV im Röhrchen ein? $h = \frac{\Delta V}{\pi \cdot (0,4 \text{cm})^2} = 15,4 \text{cm}$ ✓✓✓

Lösung 27.2.09.3 (10 Punkte)

a) Bei minimalen und maximalen Gesamtwiderstand muss es sich um Parallel- und Reihenschaltung handeln. ✓
 Es ist $\frac{1}{40\Omega} = \frac{1}{250\Omega} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ und $1300\Omega = 250\Omega + R_2 + R_3$. ✓✓✓
 Aus beiden Gleichungen ergibt sich $R_2 = 1000\Omega$ und $R_3 = 50\Omega$. ✓✓✓
 b) Folgende Möglichkeiten ergeben sich:
 Parallel- und Reihenschaltung: je 1 Möglichkeit,
 Parallelschaltung aus zwei und einem Widerstand: 3 Möglichkeiten.
 Ergibt zusammen: 5 Möglichkeiten ✓✓✓

Lösung 27.2.09.4 (10 Punkte)

a)



Der Abstand a des Spiegelbildes vom Mast ergibt sich
 nach $\frac{1,50\text{m}}{6,00\text{m}} = \frac{30\text{m}}{a}$. $a = 120\text{m}$ ✓✓✓
 Anwendung des Satz' des Pythagoras:
 $s = \sqrt{(a + 6\text{m})^2 + (30\text{m} - 1,5\text{m})^2} = 129,2\text{m}$ als
 Sichtlinie. ✓✓

b) Bei Benutzung einer Sammellinse $f = 0,25\text{m}$ ist $\frac{1}{0,25\text{m}} = \frac{1}{b} + \frac{1}{129,2\text{m} - b}$. ✓✓
 Damit ergeben sich für die Bildweite die Werte $b_1 = 0,25\text{m}$ und
 $b_2 = 128,9\text{m}$ (Diese Lösung entfällt). ✓✓
 Ohne weitere Hilfsmittel erlaubt b_1 eine scharfe Abbildung des Nestes. ✓