1. Rekordverdächtig

Disziplin	Strecke	Zeit	Durchschnitts-geschwindigkeit	
100-m-Sprint	100 m	9,58 s	$10,44\,\frac{m}{s}$	D1
X-Meter-Lauf	799,92 m	1 Min 41 Sek	7,92 m/s	D1,5
3000-m-Hindernislauf	3000 m	473,68 s	22,8 km/h	D1,5
50 km Gehen	50 km	3 Std 34 Min 14 Sek	$3,89\,\frac{m}{s}$	D1,5

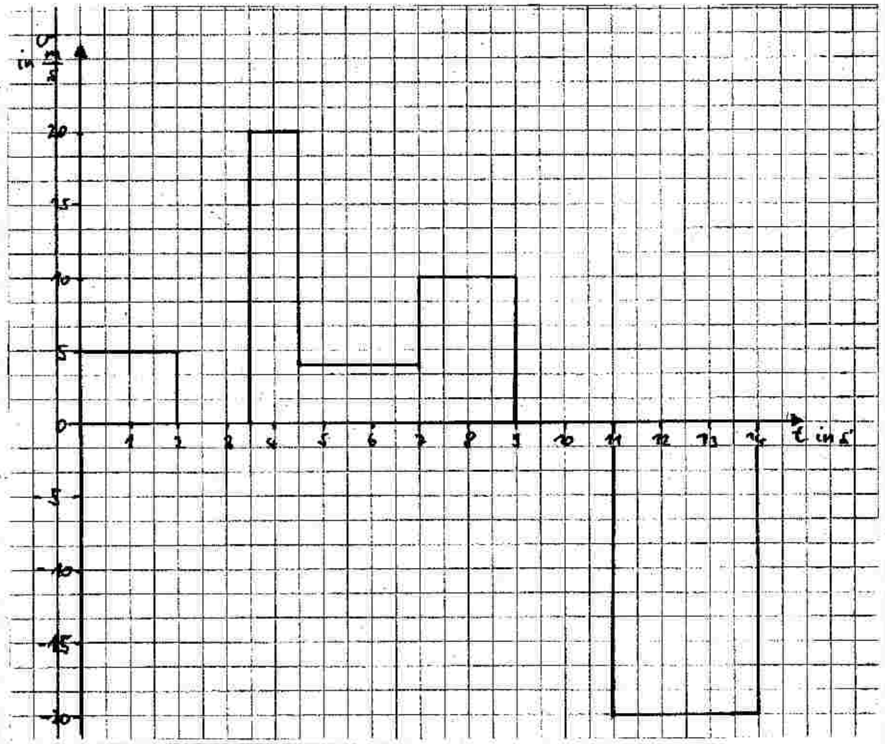
2. Probefahrt

a) Ab der 11. Sekunde fährt Herr Staudl von dem Hafende zurück zu seinem Startpunkt. D1

b)

Zeitraum	0s – 2s	2s – 3,5s	3,5s – 4,5s	4,5s – 7s	7s – 9s	9s – 11s	11s – 14s
Geschwind. in m/s	5	0	20	4	10	0	–20

D2,5



D4
Z1

Notenschlüssel

Note	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
min. %	0	20	27	34	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
min. Pkte.	0	6	8	10	12	13,5	15	16	17,5	19	20,5	22	23,5	24,5	26	27,5

3. Radfahrer in der Ortschaft

→ Es sind verschiedene Ansätze zur Lösung möglich.

$50\,\frac{km}{h} \hat{=} 13,89\,\frac{m}{s}$, $30\,\frac{km}{h} \hat{=} 8,33\,\frac{m}{s}$

Sicherheitsabstände: $25m + 15m = 40m$

a) $s_{Auto}(t) = 13,89\,\frac{m}{s} \cdot t$, $s_{Fahrrad}(t) = 8,33\,\frac{m}{s} \cdot t + 40m$

$\Rightarrow 13,89\,\frac{m}{s} \cdot t = 8,33\,\frac{m}{s} \cdot t + 40m \quad \left| -8,33\,\frac{m}{s} \cdot t \right| : (5,56\,\frac{m}{s})$

$\Rightarrow \quad t = 7,19\,s$

$s_{Auto}(7,19s) = 13,89\,\frac{m}{s} \cdot 7,19s = 99,87m$

Der Autofahrer benötigt zum Abschluss des Überholmanövers eine Strecke von ca. 99,87 m auf der Gegenfahrbahn. Er kann demnach das Manöver bis zur Kurve knapp abschließen. D5 Z2

b) Es muss davon ausgegangen werden, dass der Gegenverkehr innerorts mit $50\,\frac{km}{h}$ dem Auto entgegen kommt. In der Überholzeit von 7,19 s kommt er dem Auto also ebenfalls etwa 99,87 m entgegen. Folglich ist eine Überholung nicht sinnvoll, da mindestens die Einsicht der doppelten (freien) Strecke notwendig wäre. Z2

4. Gewitterabstand

a) $s = v \cdot t = 340\,\frac{m}{s} \cdot 15s = \underline{5100m}$ D1

b) Licht bewegt sich relativ zum Schall um den Faktor ca 880000 schneller. Das Licht kommt somit mit einer kaum ins Gewicht fallenden Verzögerung beim Beobachter an, so dass die Annahme, es käme sofort an, in sehr guter Näherung verwendet werden kann. D1

c) $t = 15s$, t_{Licht}, t_{Schall} sind die Zeiten, die Licht bzw. Schall für die Strecke benötigen.

$\Rightarrow t = t_{Schall} - t_{Licht} \quad \Rightarrow t_{Schall} = t + t_{Licht}$

Licht und Schall legen die selbe Strecke zurück. Also folgt:

$v_{Licht} \cdot t_{Licht} = v_{Schall} \cdot t_{Schall} \quad |$ Ersetzen von $t_{Schall} = t + t_{Licht}$

$v_{Licht} \cdot t_{Licht} = v_{Schall} \cdot (t + t_{Licht}) \quad |$ Ausmultiplizieren $| - v_{Schall} \cdot t_{Licht}$

$v_{Licht} \cdot t_{Licht} - v_{Schall} \cdot t_{Licht} = v_{Schall} \cdot t \quad |$ Vorklammern t_{Licht} $| : (v_{Licht} - v_{Schall})$

$$t_{Licht} = \frac{v_{Schall} \cdot t}{v_{Licht} - v_{Schall}} = \frac{340\,\frac{m}{s} \cdot 15s}{299792458\,\frac{m}{s} - 340\,\frac{m}{s}} = 1,701 \cdot 10^{-5}\,s$$

$\Rightarrow s_{exakt} = v_{Licht} \cdot t_{Licht} = \underline{5100,00578\,m}$ E3,5

$\Rightarrow$ Der Blitz ist exakt berechnet nur etwa 5,78 mm weiter von Nils entfernt, als über die Näherungsrechnung.

2