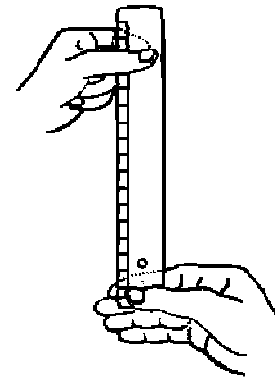


# 1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 9c \* 24.11.2009 \* Gruppe A

1. Markus will die Reaktionsschnelligkeit von Tobias testen. Dazu hält Markus ein Lineal der Länge 30cm (Skala oben 30cm, unten 0cm) und lässt es ohne Vorankündigung frei nach unten fallen.

Tobias hält Daumen und Zeigefinger möglichst nahe an der 0cm-Markierung des Lineals und versucht das Lineal möglichst schnell zu fangen.

Aus der Fallstrecke  $x$  zwischen der 0-Zentimetermarke und der Stelle, an der Tobias das Lineal festhält, lässt sich die Reaktionszeit errechnen.



- a) Tobias erwischt das Lineal bei der 18cm-Markierung. Berechne seine Reaktionszeit?
- b) Wie lang müsste das Lineal mindestens sein, wenn man die im Straßenverkehr erwartete Reaktionszeit von 1,0s (so genannte „Schrecksekunde“) messen wollte?

2. Ein PKW (Fahrzeuglänge 4,5m) fährt in einem Abstand von 4,0m hinter einem Traktor mit Anhänger (Gesamtlänge 8,50m) her. Der Traktor fährt mit der konstanten Geschwindigkeit von 12 m/s, der PKW hat zunächst ebenfalls diese Geschwindigkeit.

Bei passender Gelegenheit beginnt der PKW mit dem Überholvorgang, wobei er mit der konstanten Beschleunigung von  $2,5 \text{ m/s}^2$  überholt und 5,0m vor dem Traktor wieder einschert.

- a) Wie lange dauert der gesamte Überholvorgang?  
(Tipp: Geeignetes Bezugssystem zur mathematischen Beschreibung verwenden!)
- b) Welchen Weg legt der PKW während des gesamten Überholvorgangs zurück?

Aufgabe	1a	b	2a	b	Summe
Punkte	4	3	5	2	14



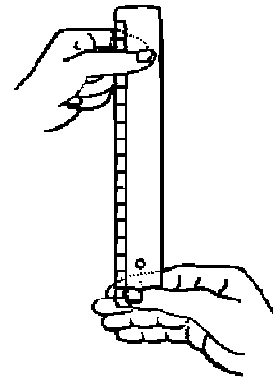
Gutes Gelingen! G.R.

## 1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 9c \* 24.11.2009 \* Gruppe B

1. Monika will die Reaktionsschnelligkeit von Tamara testen. Dazu hält Monika ein Lineal der Länge 30cm (Skala oben 30cm, unten 0cm) und lässt es ohne Vorankündigung frei nach unten fallen.

Tamara hält Daumen und Zeigefinger möglichst nahe an der 0cm-Markierung des Lineals und versucht das Lineal möglichst schnell zu fangen.

Aus der Fallstrecke  $x$  zwischen der 0-Zentimetermarke und der Stelle, an der Tamara das Lineal festhält, lässt sich die Reaktionszeit errechnen.



- a) Tamara erwischt das Lineal bei der 16cm-Markierung. Berechne ihre Reaktionszeit?
- b) Wie lang müsste das Lineal mindestens sein, wenn man die im Straßenverkehr erwartete Reaktionszeit von 1,0s (so genannte „Schrecksekunde“) messen wollte?
2. Ein PKW (Fahrzeuglänge 4,0m) fährt in einem Abstand von 3,5m hinter einem Traktor mit Anhänger (Gesamtlänge 7,50m) her. Der Traktor fährt mit der konstanten Geschwindigkeit von 9,0 m/s, der PKW hat zunächst ebenfalls diese Geschwindigkeit. Bei passender Gelegenheit beginnt der PKW mit dem Überholvorgang, wobei er mit der konstanten Beschleunigung von  $2,5 \text{ m/s}^2$  überholt und 4,0m vor dem Traktor wieder einschert.
- a) Wie lange dauert der gesamte Überholvorgang?  
(Tipp: Geeignetes Bezugssystem zur mathematischen Beschreibung verwenden!)
- b) Welchen Weg legt der PKW während des gesamten Überholvorgangs zurück?

Aufgabe	1a	b	2a	b	Summe
Punkte	4	3	5	2	14



Gutes Gelingen! G.R.

**1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 9c \* 24.11.2009 \* Lösung \* Gruppe A**

1. a)  $x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot x}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,18\text{m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 0,1915\dots\text{s} \approx 0,19\text{s}$

b)  $x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (1,0\text{s}) = 4,9\text{m}$

2. a) Bezugssystem bewegt sich mit dem Traktor mit:

$$x_{\text{ges}} = 4,5\text{m} + 4,0\text{m} + 8,50\text{m} + 5,0\text{m} = 22\text{m}$$

$$x_{\text{ges}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_{\text{ges}}^2 \Rightarrow t_{\text{ges}} = \sqrt{\frac{2 \cdot x_{\text{ges}}}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 22\text{m}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 4,195\dots\text{s} \approx 4,2\text{s}$$

b)  $x_{\text{PKW}} = 22\text{m} + x_{\text{Traktor}} = 22\text{m} + 4,2\text{s} \cdot 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72\text{m}$

**1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 9c \* 24.11.2009 \* Lösung \* Gruppe B**

1. a)  $x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot x}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,16\text{m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 0,1806\dots\text{s} \approx 0,18\text{s}$

b)  $x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (1,0\text{s}) = 4,9\text{m}$

2. a) Bezugssystem bewegt sich mit dem Traktor mit:

$$x_{\text{ges}} = 4,0\text{m} + 3,5\text{m} + 7,50\text{m} + 4,0\text{m} = 19\text{m}$$

$$x_{\text{ges}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_{\text{ges}}^2 \Rightarrow t_{\text{ges}} = \sqrt{\frac{2 \cdot x_{\text{ges}}}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 19\text{m}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 3,898\dots\text{s} \approx 3,9\text{s}$$

b)  $x_{\text{PKW}} = 19\text{m} + x_{\text{Traktor}} = 19\text{m} + 3,9\text{s} \cdot 9,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 54\text{m}$