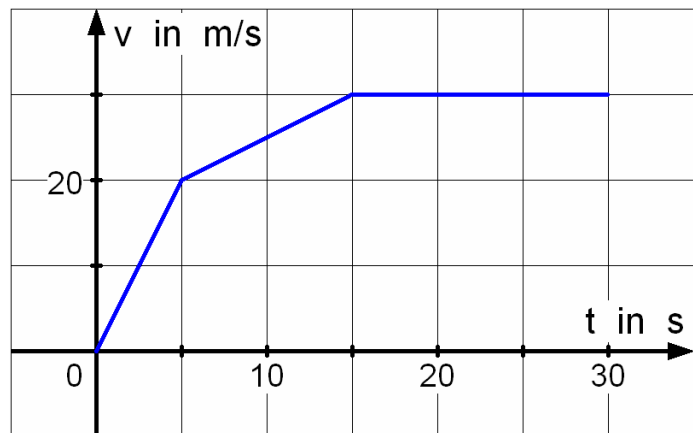


# 1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 11a \* 14.11.2005

1. Das t-v-Diagramm zeigt die Bewegung eines PKW, der sich zum Zeitpunkt  $t_0 = 0,0$  s an der Stelle  $x(0s) = 0,0m$  befindet.

- Wie groß sind zum Zeitpunkt  $t_1 = 10s$  die Momentangeschwindigkeit und die Momentanbeschleunigung des PKW?
- Welche Wegstrecke legt der PKW in den ersten 10s seiner Bewegung zurück?
- Wie lange dauert es, bis sich der PKW genau 500m vom Startpunkt entfernt hat?



2. Ein Auto fährt auf gerader Strecke mit der Geschwindigkeit  $v_0$ . In der Entfernung von 50m bemerkt der Fahrer plötzlich ein Hindernis. Nach einer Reaktionszeit von 0,80s bremst der Fahrer mit konstanter Beschleunigung.

- Das Auto kommt genau vor dem Hindernis zum Stillstand. Wie groß war die Bremsbeschleunigung, wenn die Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  den Wert  $72 \text{ kmh}^{-1}$  hatte?
- Die Anfangsgeschwindigkeit betrage nun  $v_0 = 90 \text{ kmh}^{-1}$ , die Bremsbeschleunigung habe den Wert  $-6,0 \text{ ms}^{-2}$ . Mit welcher Geschwindigkeit prallt das Auto auf das Hindernis?

Aufgabe	1a	b	c	2a	b	$\Sigma$
Punkte	3	3	4	5	5	20

Gutes Gelingen! G.R.

1. Extemporale aus der Physik \* Klasse 11a \* 14.11.2005 \* Lösung

$$1. \text{ a) } v(10s) = 25\text{ms}^{-1} ; a(10s) = \frac{10 \frac{m}{s}}{10s} = 1,0 \frac{m}{s^2}$$

b) Flächenberechnung im t-v-Diagramm:

$$x(10s) = \frac{1}{2} \cdot 20 \frac{m}{s} \cdot 5s + 20 \frac{m}{s} \cdot 5s + \frac{1}{2} \cdot 5 \frac{m}{s} \cdot 5s = 162,5m \approx 0,16 \text{ km}$$

$$c) x(15s) = 50m + 200m + 50m = 300m$$

für den gesuchten Zeitpunkt  $t_1 = 15s + \Delta t$  gilt also

$$30 \frac{m}{s} \cdot \Delta t = 500m - x(15s) \Rightarrow \Delta t = \frac{500m - 300m}{30 \frac{m}{s}} = \frac{20}{3} s \approx 6,7s$$

$$t_1 = 15s + 6,7s = 22s$$

Nach 22s hat der PKW 500m zurückgelegt.

$$2. \text{ a) } v_o = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} ; \Delta t = 0,80s \Rightarrow \Delta x = 20 \frac{m}{s} \cdot 0,80s = 16m$$

$$x_1 = 50m - \Delta x = 34m$$

$$v^2 = 2ax + v_o^2 \Rightarrow 0 = 2ax_1 + v_o^2 \Rightarrow a = -\frac{v_o^2}{2x_1} = -\frac{(20 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 34m} = -5,9 \frac{m}{s^2}$$

$$b) v_o = 90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} ; \Delta t = 0,80s \Rightarrow \Delta x = 25 \frac{m}{s} \cdot 0,80s = 20m$$

$$x_1 = 50m - \Delta x = 30m$$

$$v^2 = 2ax_1 + v_o^2 \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot (-6,0 \frac{m}{s^2}) \cdot 30m + (25 \frac{m}{s})^2} = \sqrt{265 \frac{m^2}{s^2}} = 16 \frac{m}{s}$$