Physik IVa Di	07.11.11
Arbeitsblatt: Bewegungen (1)	Lösungen

1) Δt ergibt sich als Zeitdifferenz zweier gleichförmiger Bewegungen.
$t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{200km}{80kmh^{-1}} = 2{,}5h$; $t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{200km}{100kmh^{-1}} = 2{,}0h$; $\Delta t = t_1 - t_2 = 0{,}5h$

2) Von dem Zeitpunkt, zu dem die Lok auf die Brücke fährt, bis zu dem Zeitpunkt, zu dem der letzte Waggon die Brücke verlässt, muss der Zug 200m+300m=500m zurücklegen.
Dafür benötigt er die Zeitspanne
$\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{500m}{20ms^{-1}} = 25s$

3) Der Schall legt eine Strecke von $s = v \cdot t = 1480ms^{-1} \cdot 0{,}06s = 88{,}8m$ zurück.
Daraus folgt für die Wassertiefe: $d = \frac{1}{2} \cdot s = 44{,}4m$.

4) Es sollen folgende Vereinbarungen gelten:
Ort C hat die Ortskoordinate 0; 9.00 Uhr wird als Zeitpunkt 0 betrachtet.
Daraus ergeben sich die beiden Bewegungsgleichungen:
$s_{PKW}(t) = 120\,kmh^{-1} \cdot t$; $s_{LKW}(t) = -85\,kmh^{-1} \cdot (t - 1{,}5h) + 549\,km$
Gleichsetzen und Auflösen nach t_{treff} ergibt:

$$120kmh^{-1} \cdot t_{treff} = -85kmh^{-1} \cdot (t_{treff} - 1{,}5h) + 549km$$

$$120kmh^{-1} \cdot t_{treff} = -85kmh^{-1} \cdot t_{treff} + 127{,}5km + 549km = -85kmh^{-1} \cdot t_{treff} + 676{,}5km$$

$$205kmh^{-1} \cdot t_{treff} = 676{,}5km$$

$$t_{treff} = \frac{676{,}5km}{205kmh^{-1}} = 3{,}3h = 3h\,18\,min$$

$$s_{PKW}(t_{Treff}) = 120\,kmh^{-1} \cdot 3{,}3h = 396\,km$$

Die beiden Fahrzeuge treffen sich 3h18min nach 9.00 Uhr, also um 12.18 Uhr, an einem Ort, der 396km von C entfernt ist.

5) Die Bewegung der Erde um die Sonne wird hier als näherungsweise gleichförmig betrachtet. Dann gilt für die in einem Jahr zurückgelegte Strecke:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot r}{T}$$

$$v = \frac{2\pi \cdot 1{,}5 \cdot 10^8 km}{1a} = \frac{2\pi \cdot 1{,}5 \cdot 10^8 km}{8766h} \approx 107515{,}15kmh^{-1} \approx 29{,}87ms^{-1}$$

6) Es gilt: $v = a \cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{25\,ms^{-1}}{12{,}5s} = 2\,ms^{-2}$

Daraus ergibt sich für die Strecke:

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 2\,ms^{-2} \cdot (12{,}5s)^2 = 156{,}25\,m$$

7) Es gilt: $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 25\,m}{2\,ms^{-2}}} = 5s$

Für die Endgeschwindigkeit folgt daraus: $v = a \cdot t = 10\,ms^{-1}$

8) Es gilt:

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Leftrightarrow a = \frac{2s}{t^2} \quad \text{(I)}$$

und

$$v = a \cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} \quad \text{(II)}$$

Gleichsetzen von (I) und (II) liefert

$$\frac{2s}{t^2} = \frac{v}{t}$$

Auflösen nach t liefert

$$t = \frac{2s}{v} = \frac{2 \cdot 31{,}25\,m}{12{,}5\,ms^{-1}} = 5\,s$$

Einsetzen in (II) liefert

$$a = \frac{v}{t} = \frac{12{,}5\,ms^{-1}}{5\,s} = 2{,}5\,ms^{-2}$$