

Beispielklausur (Lösungen)

- 1a) Intervall 1: $0 \leq t \leq 10s$: gleichmäßig beschleunigte Bewegung
 beschleunigende Kraft $F = \text{konst} > 0$
- Intervall 2: $10s \leq t \leq 22s$: gleichförmige Bewegung
 $F = 0$
- Intervall 3: $22s \leq t \leq 27s$: gleichmäßig negativ beschleunigte (gebremste) Bewegung
 beschleunigende Kraft $F = \text{konst} < 0$
 Beschleunigung größer als in Fall 1 (steilere Gerade)

- 1b) Intervall 1: $\Delta v = 8ms^{-1}$, $\Delta t = 10s$

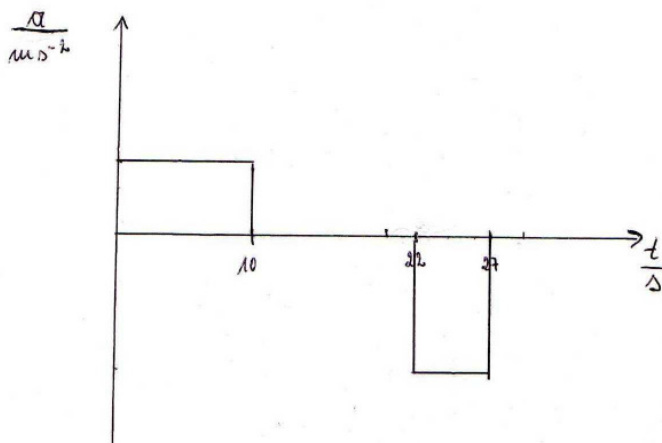
$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0,8ms^{-2}$$

- Intervall 2: $v = \text{konst} \Rightarrow a_2 = 0$

- Intervall 3: $v = a_3 \cdot t_3 + v_0$

$$a_3 = \frac{v - v_0}{t_3} \quad \text{mit } v = 0 \text{ (Endgeschwindigkeit), } t_3 = 5s$$

$$\Rightarrow a_2 = -1,6ms^{-2}$$



- 1c) Berechne die Flächen unter der Kurve im v-t-Diagramm

$$s_1 = \frac{8ms^{-1} \cdot 10s}{2} = 40m \text{ (Dreiecksfläche)}$$

$$s_2 = 8 \text{ms}^{-1} \cdot 12 \text{s} = 96 \text{m} \text{ (Rechtecksfläche)}$$

$$s_3 = \frac{8 \text{ms}^{-1} \cdot 5 \text{s}}{2} = 20 \text{m} \text{ (Dreiecksfläche)}$$

$$\boxed{s = s_1 + s_2 + s_3 = 156 \text{m}}$$

- 2a) entsprechend: Duden, Abitur Physik, Basiswissen Schule
Kapitel 4.2.3 (S.240)

$$v = \frac{E}{B}$$

- 2b) $v = \frac{E}{B}$, $E = \frac{U}{d}$ mit $v = v_0$, $B = B_1$

$$\Rightarrow \boxed{B_1 = \frac{U}{d \cdot v_0} = 0,14 \text{T}}$$

Begründung:

Die Geschwindigkeit der nicht abgelenkten Isotope hängt nicht von der Masse und nicht von der Ladung ab (siehe Gesetz für v_0)

- 2c) Die Bahn eines Isotops ist Teil einer Kreisbahn. Hier wirkt die Lorentzkraft F_L als Zentripetalkraft F_{ZP} und zwingt das Teilchen auf eine Kreisbahn.

Berechnung:

$$F_L = F_{ZP}$$

$$q \cdot B_2 = \frac{m}{r} v^2 \Rightarrow r = \frac{mv}{qB_2}$$

Da v, B_2 und q konstant sind ist $\boxed{r \sim m}$

Da C_{14} eine größere Masse hat als C_{12} durchläuft es auch die Bahn mit dem größeren Radius.

- 2d) $\Delta m = m_{C_{14}} - m_{C_{12}} = \frac{\Delta y \cdot e \cdot B_2}{2v_0}$

$$\boxed{\Delta m = 3,34 \cdot 10^{-27} \text{kg}}$$