



Infos und Beispielaufgaben zur Abschlussklausur für Biologen/innen

Die Abschlussklausur zum einsemestrigen physikalischen Grundpraktikum im SS 2009 für Studierende der Biologie (Bachelor) findet am **Dienstag, den 4. August 2009, 9.15 - 12.15 Uhr** im großen Hörsaal der Physik, Gebäude C6.3, statt.

Die Klausur besteht aus **2 Teilen**, in denen zusammen maximal 30 Punkte erreichbar sind:

- Teil 1: Versuchsbeschreibung und Fragen zu den den Versuchen zugrundeliegenden Physik (max. 10 Punkte). Von den gestellten Aufgaben können Sie nur eine zur Bearbeitung auswählen.
- Teil 2: 20 Aufgaben im Multiple-Choice-Verfahren (max. 20 Punkte).

Unten finden Sie Beispiele für die beiden Arten von Aufgaben.

Erlaubte Hilfsmittel:

- Ein **handschriftlicher(!)** Spickzettel in Form eines A4-Blatts (Vorder- und Rückseite) mit beliebigem Inhalt,
- Taschenrechner.

Bei Fragen oder Problemen, die bei der Vorbereitung zur Klausur auftreten, können Sie sich gerne mit uns in Verbindung setzen (e-mail: manfred.deicher@tech-phys.uni-sb.de, p.huber@physik.uni-saarland.de).

Viel Erfolg !!!

1 Versuchsbeschreibung - Beispiel

Beschreiben Sie den Versuch Phasenumwandlungen (**PU**) oder den Versuch Radioaktivität (**RA**). Gehen Sie dabei nach den vorgegebenen Stichwörtern vor und numerieren Sie entsprechend (maximal 2 DIN A4-Seiten).

- PU:**
1. Allgemeine Grundlagen; Phasen; Zustände; Ordnungsparameter (4P).
 2. Herleitung der Clausius-Clapeyronschen Gleichung (6P).
 3. $p - V$ -Diagramme eines realen Gases nebst qualitativer Diskussion (6P).
 4. Versuchsdurchführung und Auswertung (4P).
- RA:**
1. Im Versuch besprochene einstufige Zerfallsprozesse (6P).
 2. Das im Versuch eingesetzte Mutter-Tochter-System. Term-Schema (4P).
 3. Zerfallsgesetz in differentieller und integrierter Form; Halbwertszeit (4P).
 4. Geiger-Müller-Zählrohr (Aufbau (Skizze), Funktionsweise) (6P).

2 Aufgaben - Beispiele

2.1 Dichte

Welche Masse m haben 100 Meter Kupferdraht von 2 Millimeter Durchmesser ? (Dichte $\rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$)

✓	(a)	$m = 2,8 \text{ kg.}$
	(b)	$m = 2800 \text{ kg}$
	(c)	$m = 1,3 \text{ kg}$
	(d)	$m = 2,8 \text{ g}$
	(e)	$m = 2,5 \text{ g}$

Lösung:

$$m = \frac{d^2 \pi l \rho}{4} = \frac{0,2^2 \text{ cm}^2 \cdot \pi \cdot 10000 \text{ cm} \cdot 8,9 \text{ g/cm}^3}{4} = 2796 \text{ g} \sim 2,8 \text{ kg.}$$

2.2 Mechanik der Flüssigkeiten - Oberflächenspannung

Eine 0,6mm weite Kapillare wird in Alkohol ($\rho = 0,79 \text{ g/cm}^3$) getaucht. Wie groß ist die Oberflächenspannung σ , wenn die Flüssigkeit bei voller Benetzung 19 mm hochsteigt?

✓	(a)	30,5 cm.
	(b)	19 mm.
	(c)	30,5 mm.
	(d)	15,2 mm.
	(e)	11 mm.

Lösung:

siehe Praktikumsanleitung.

2.3 Akustik - Stehende Wellen

Das freie Ende eines Gummischlauches wird mit der Frequenz 6 Hz auf und ab bewegt, wobei sich eine stehende Welle mit 3 m Knotenabstand bildet. Wie groß ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit c ?

	(a)	$c = 3,5m/s$.
	(b)	$c = 3,1m/s$.
✓	(c)	$c = 36m/s$.
	(d)	$c = 7,2m/s$.
	(e)	$c = 9m/s$.

Lösung:

$$c = 2sf = 2 \cdot 1,8m \cdot 3/s = 10,8m/s.$$

2.4 Radioaktivität - Aktivität

Ein Zählgerät zeigt bei einem Poloniumpräparat die Zahl von 800 Alphateilchen je Minute an. Wie viele Alphateilchen werden je Minute bei der gleichen Anordnung nach 420 Tagen angezeigt ? (Halbwertszeit (Po): 138,4 d)

	(a)	451.
✓	(b)	98.
	(c)	816.
	(d)	132.
	(e)	930.

Lösung:

$$A(t) = A_0 \cdot \exp(-\lambda \cdot t) = 800/min * \exp(-\lambda \cdot t) = 97,51/min \text{ mit } \lambda = \ln 2/T_{1/2}.$$

2.5 Spezifische Wärmekapazität - Badewanne

In einer Badewanne befinden sich 220 l Wasser mit einer Temperatur von 65°C . Wieviel kaltes Wasser von 14°C muß zugegossen werden, damit eine Mischtemperatur von 45°C entsteht ?

	(a)	142 g.
✓	(b)	142 kg.
	(c)	142 cm ³ .
	(d)	130 kg.
	(e)	120 kg.

Lösung:

$$m_1 c_w (t_1 - t_m) = m_2 c_w (t_m - t_2)$$

$$m_2 = \frac{m_1(t_1 - t_m)}{t_m - t_2} = 142 \text{ kg} \sim 142 \text{ Liter}.$$

2.6 Phasenumwandlung - Umwandlungsentropie

Ein Festkörper wird mit einer konstanten Heizrate von $P=3\text{W}$ erhitzt. Am Phasenübergang zur Flüssigkeit bleibt die Temperatur für 1 min. bei 110°C stehen. Wie groß ist die Umwandlungsentropie S ?

	(a)	$S = 1,64 \text{ J/K}$.
✓	(b)	$S = 0,47 \text{ J/K}$.
	(c)	$S = 0,03 \text{ J/K}$.
	(d)	$S = 180 \text{ J/K}$.
	(e)	$S = 0,61 \text{ J/K}$.

Lösung:

$$S = \lambda / T_p = 3 \text{ W} \cdot 60 \text{ s} / (110 + 273,15) \text{ K} = 0,469 \text{ J/K}.$$