



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 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 Hilsmittel:

- 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 $\rho = 8,9g/cm^3$)

✓	(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:

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

2.2 Mechanik der Flüssigkeiten - Oberflächenspannung

Eine 0,6mm weite Kapillare wird in Alkohol ($\rho = 0,79g/cm^3$) 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)	$c = 3,5 \text{ m/s}$.
	(b)	$c = 3,1 \text{ m/s}$.
✓	(c)	$c = 36 \text{ m/s}$.
	(d)	$c = 7,2 \text{ m/s}$.
	(e)	$c = 9 \text{ m/s}$.

Lösung:

$$c = 2s f = 2 \cdot 1,8 \text{ m} \cdot 3/\text{s} = 10,8 \text{ m/s}.$$

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:

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

2.5 Spezifische Wärmekapazität - Badewanne

In einer Badewanne befinden sich 220 l Wasser mit einer Temperatur von $65^{\circ}C$. Wieviel kaltes Wasser von $14^{\circ}C$ muß zugegossen werden, damit eine Mischtemperatur von $45^{\circ}C$ 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 $110^{\circ}C$ 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:

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