

Labormethodik / Physikalische Grundlagen

Hinweise:

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Küster; Thiel: Rechentafeln für die Chemische Analytik und Periodensystem
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 74; Es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 75 Minuten

Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname:

Punkte

Note

1. Aufgabe (4 Punkte)

Formen Sie die Werte in die gewünschten Einheiten um.

a) $0.0000000078 \text{ W} \rightarrow$ nW b) $12'000'000 \text{ mm}^2 \rightarrow$ m²

c) $240 \text{ km/h} \rightarrow$ m s⁻¹ d) $47 \text{ mm}^3 \rightarrow$ L

2. Aufgabe (3 Punkte)

Berechnen Sie für die beiden Fahrzeuge den Bodendruck in [Pa].

- a) Normaler Traktor (4 gleiche Räder): $m = 1800 \text{ kg}$, Radkontaktfläche $30 \times 50 \text{ cm}$
b) Traktor mit 2 Raupen: $m = 3 \text{ t}$, Raupenkontaktfläche $2 \text{ m} \times 35 \text{ cm}$ (Länge x Breite)

3. Aufgabe (4 Punkte)

Eine Steinkugel mit einer Masse von 4 kg fällt von einem Tisch ($h = 80 \text{ cm}$) auf den Boden. Wie gross ist die kinetische Energie beim Aufprall und mit welcher Geschwindigkeit schlägt die Kugel auf?

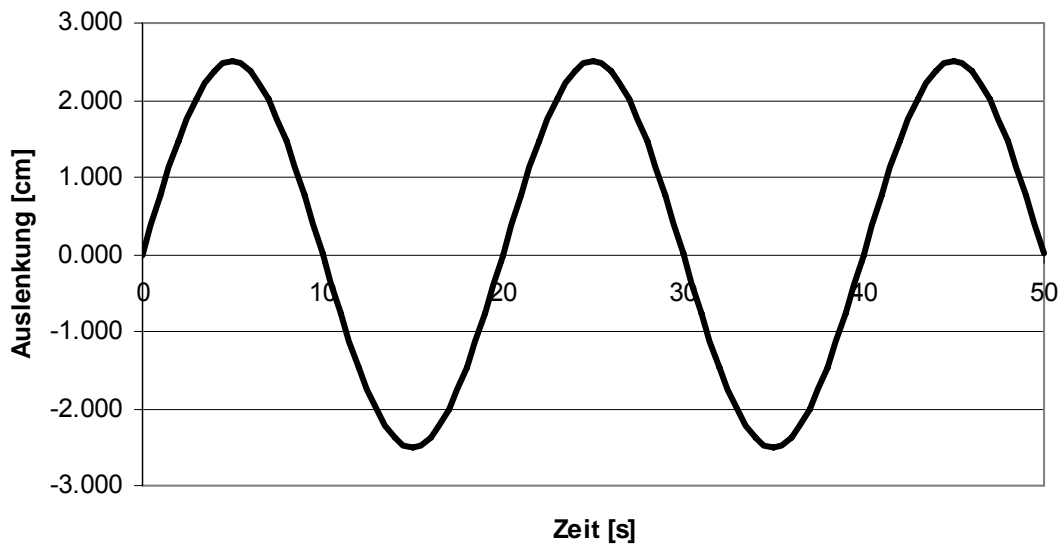
4. Aufgabe (3 Punkte)

Durch welche Einflussgrößen wird die Sedimentationszeit von Suspensionen bei der Zentrifugation beeinflusst? Nennen Sie mindestens 3 Faktoren.

5. Aufgabe (5 Punkte)

Ein würfelförmiger Eisberg ragt zu 5 m aus dem Wasser. Wie hoch ist der gesamte Eisberg?
 $\rho(\text{Meerwasser}) = 1020 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho(\text{Eis}) = 917 \text{ kg m}^{-3}$

6. Aufgabe (4 Punkte)



Bestimmen Sie von dieser Schwingung die folgenden Parameter:

- a) Frequenz $\nu =$
- b) Amplitude =
- c) Schwingungsdauer $T =$
- d) Um welchen Schwingungstyp handelt es sich?

7. Aufgabe (4 Punkte)

Konstruieren Sie das Bild, das ein Wölbspiegel (Brennweite $f = -5 \text{ cm}$) von einem Gegenstand der Grösse 2 cm und einem Abstand von 4 cm entwirft. Bestimmen Sie aus der Konstruktion die Bildgrösse und die Bildweite.

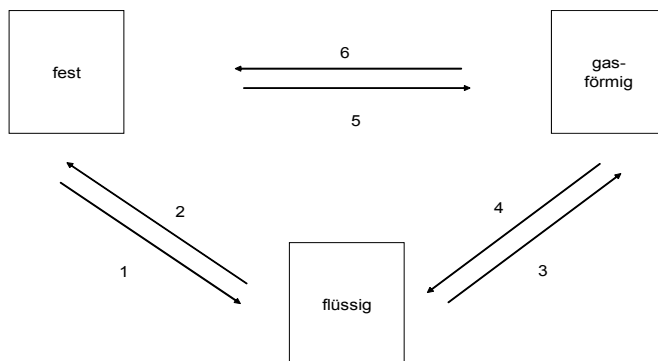
8. Aufgabe (2 Punkte)

Die Schienenstücke einer Eisenbahnlinie sind im Hochsommer 30.0 m lang und berühren sich gegenseitig, die Temperatur der Schienen beträgt $+50 \text{ }^\circ\text{C}$. Wie gross sind die Lücken zwischen den einzelnen Schienenteilen im Winter bei $-30 \text{ }^\circ\text{C}$? Die benachbarten Schienenstücke sind gleich lang!

Der lineare Ausdehnungskoeffizient α der Schienen beträgt $16 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

9. Aufgabe (3 Punkte)

Bezeichnen Sie die Übergänge zwischen den einzelnen Aggregatzuständen.



Bezeichnung

1

2

3

4

5

6

10. Aufgabe (4 Punkte)

Welches sind die Mischfarben bei der additiven Farbsynthese?

Zu mischende Farben	Mischfarbe
Rot + Grün	
Grün + Blau	
Rot + Blau	
Rot + Grün + Blau	

11. Aufgabe (4 Punkte)

Der molare Extinktionskoeffizient einer organischen Verbindung ($M = 320.2 \text{ g mol}^{-1}$) beträgt $\varepsilon = 6250 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Wie hoch ist die Extinktion in einer 10 mm Küvette, wenn die Konzentration $\beta = 42 \text{ mg L}^{-1}$ beträgt?

12. Aufgabe (5 Punkte)

Welche Energie verbraucht eine digital TV Set-Top Box, wenn sie 365 Tage im Standby-Betrieb am normalen Hausstromnetz läuft (Stromaufnahme 70 mA)?
Wie hoch sind die entsprechenden Kosten bei einem Strompreis von 15 Rp / kWh?

13. Aufgabe (3 Punkte)

Mit welchen Faktoren kann das Magnetfeld von einer Spule verstärkt werden (mind. 3 Faktoren)?

14. Aufgabe (6 Punkte)

Welchen Einfluss haben die folgenden Parameter auf das Design von einer industriellen Elektrolyseanlage?

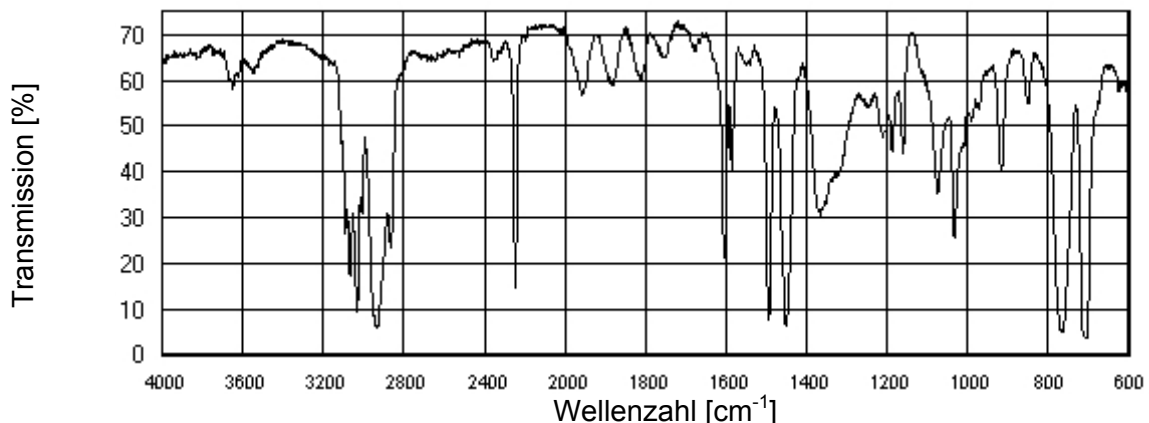
Stromart	
Stromstärke	
Spannung	
Leitermaterial	
Leiterquerschnitt	
Leiterabstand	

15. Aufgabe (6 Punkte)

In welchem Bereich der elektromagnetischen Wellen (UV, VIS, IR ...) wurde untenstehendes Spektrum aufgenommen und auf welchem physikalischen Hintergrund basiert diese Lichtabsorption?

Berechnen Sie die Extinktion E und die Wellenlänge λ in [nm] beim Peak $\tilde{\nu} = 1500 \text{ cm}^{-1}$.

Bei welchem Peak würden Sie für eine Konzentrationsbestimmung die Messung durchführen? Begründen!



16. Aufgabe (4 Punkte)

Bei welchen Schaltungen werden die folgenden elektrischen Bauteile eingesetzt?
Nennen Sie je eine Verwendung:

Diode	z.B. Gleichrichter
Relais	
Transformator	
Transistor	
Widerstand	

17. Aufgabe (3 Punkte)

Unfälle lassen sich sehr oft auf drei wichtige Ursachen zurückführen. Nennen Sie je mindestens 2 Gründe bzw. Beispiele.

Nicht wissen	
Nicht können	
Nicht wollen	

18. Aufgabe (3 Punkte)

Welche drei Massnahmen ergreifen Sie im Labor bei einem Brandausbruch (Reihenfolge beachten)?

1.	
2.	
3.	

19. Aufgabe (4 Punkte)

Ein Pharmaprodukt ist in 100 mL Wasser gelöst und wird mit Hexan extrahiert. Das Löslichkeitsverhältnis Hexan/Wasser beträgt 9:1. Welcher Anteil des Produktes in % verbleibt in der wässrigen Phase?

1 x mit 300 mL Hexan ausschütteln	3 x mit je 100 mL Hexan ausschütteln
-----------------------------------	--------------------------------------