

# FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

Wintersemester 2005/2006	Zahl der Blätter: 6 Blatt 1
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043
Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner	Zeit: 120 min.

**Gesamtpunktzahl: 120**

**Bitte verwenden Sie für jede Aufgabe ein separates Blatt!**

## **Aufgabe 1: (18 Punkte)**

Der Querschnitt der im Chemielabor verlegten elektrischen Leitungen muss hinreichend groß sein, damit sich die Kabel zum Betrieb einer Aufdampfanlage nicht so weit erhitzen, dass ein Brand entsteht. Es soll ein Strom von 20 A fließen. Die Joule'sche Erwärmung des Kupferdrahtes ( $\rho_{\text{Cu}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ ) darf in diesem Fall 2 W/m nicht übersteigen.

Welchen Durchmesser muss der Draht mindestens haben, um der Anforderung zu genügen?

Wintersemester 2005/2006	Blatt 2
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043

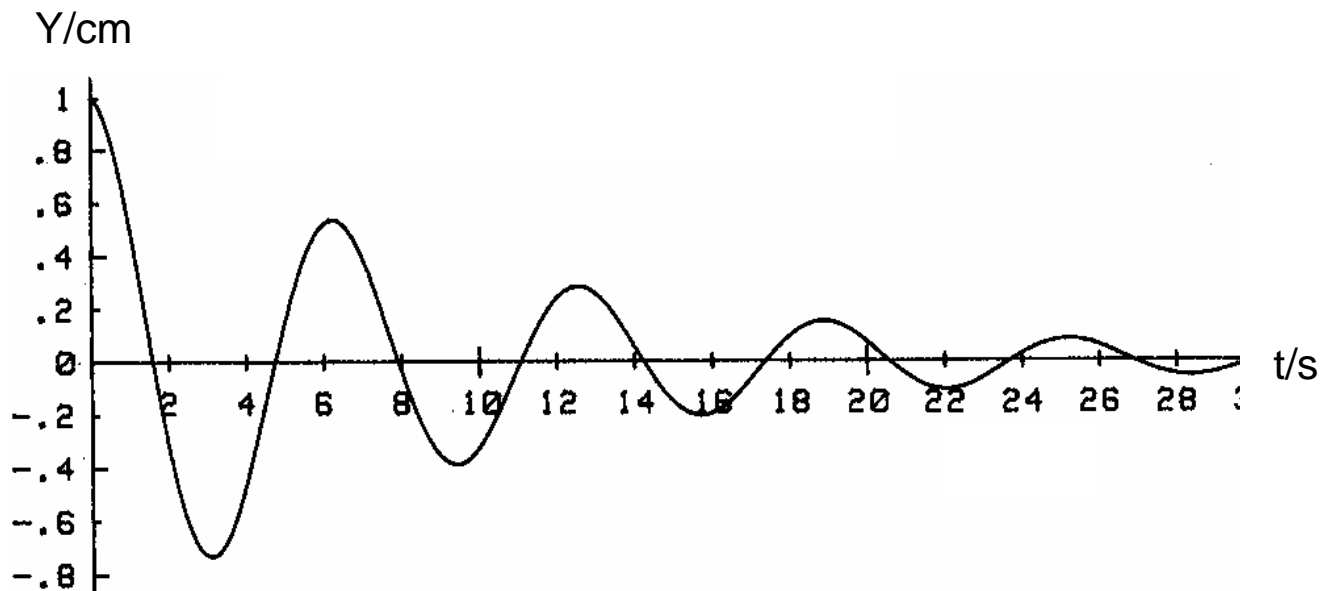
**Aufgabe 2: (18 Punkte)**

Im Physikunterricht wird der Zeitverlauf der Auslenkung eines gedämpften Feder-Masse-Pendels  $y(t)$  aufgezeichnet (s. Skizze). Im Experiment wird die Masse zum Zeitpunkt  $t=0$  s mit einer Anfangsauslenkung  $y_0$  aus der Ruhe losgelassen.

Sie kennen das Weg-Zeit-Gesetz der gedämpften harmonischen Schwingung als:

$$y(t) = y_m \cdot e^{-\delta t} \cdot \cos(\omega_D t + \phi_0) \text{ und sollen folgende Größen ermitteln:}$$

- a) Anfangsauslenkung:  $y_0$
- b) Periodendauer:  $T_D$
- c) Kreisfrequenz:  $\omega_D$
- d) Abklingkoeffizient  $\delta$
- e) Dämpfungsgrad  $D$



Wintersemester 2005/2006	Blatt 3
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043

**Aufgabe 3: (35 Punkte)**

Zur Bestimmung des optischen Absorptionskoeffizienten einer Lösung für die enzymatische Analyse haben Sie folgenden Zusammenhang der durchgelassenen Strahlungsleistung  $\Phi$  mit der Flüssigkeitsdicke  $d$  gefunden:

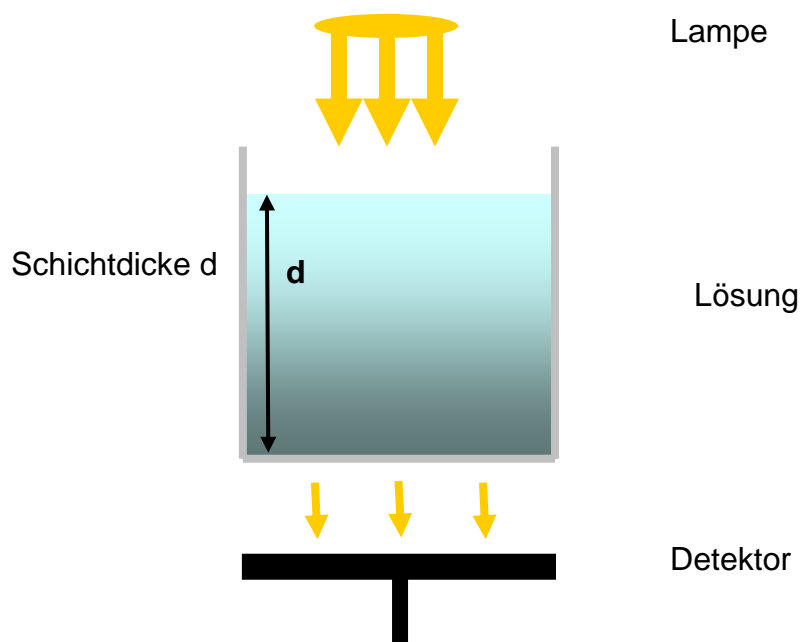
$$\phi = \phi_0 \cdot e^{-\alpha d}$$

Dabei ist  $\Phi_0$  die Strahlungsleistung ohne Flüssigkeit,  $\Phi$  die Strahlungsleistung nach Durchtritt durch eine Flüssigkeitsschicht der Dicke  $d$  und  $\alpha$  der gesuchte Absorptionskoeffizient.

Leider haben Sie während des Experimentes vergessen, die Strahlungsleistung  $\Phi_0$ , die ohne Flüssigkeit am Detektor ankommt, zu messen.

Messdaten						
Schichtdicke $d/\text{mm}$	0,2	0,6	1	1,5	4	10
Leistung $\Phi/\mu\text{W}$	22,5	21,7	20,8	19,8	15,4	8,5

- Bestimmen Sie aus den Messdaten den Absorptionskoeffizienten  $\alpha$  durch eine geeignete grafische Auftragung.
- Bestimmen Sie den Fehler  $\Delta\alpha$  des Absorptionskoeffizienten.
- Bestimmen Sie aus dem Diagramm die Leistung  $\Phi_0$  der Lampe ohne Flüssigkeit und ihren Fehler  $\Delta\Phi_0$ .



Wintersemester 2005/2006	Blatt 4
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043

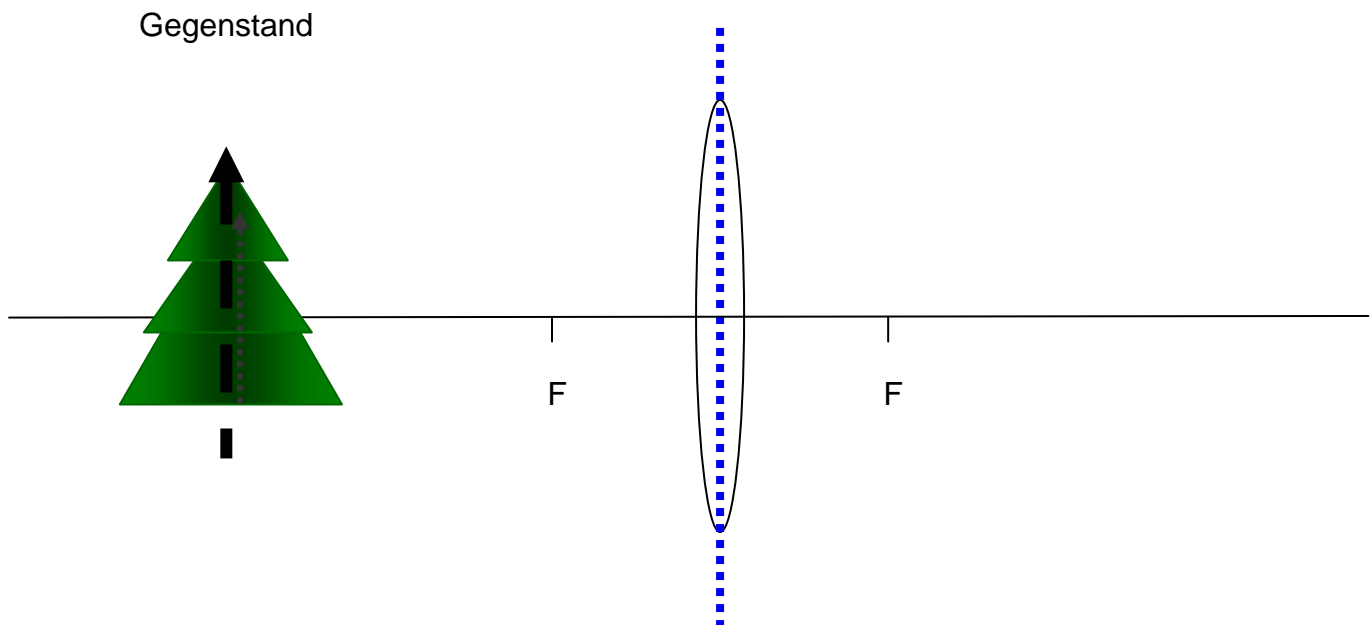
**Aufgabe 4: (18 Punkte)**

- a) Konstruieren Sie das Bild des Gegenstandes, das durch die skizzierte dünne Linse erzeugt wird.
- b) Ist das Bild reell oder virtuell?

Nehmen Sie an, der Gegenstand befindet sich 63 mm weit entfernt auf der linken Seite der Linse. Die Brennweite der Linse beträgt  $f=22$  mm.

Berechnen Sie

- c) die Bildweite
- d) die Vergrößerung



Wintersemester 2005/2006	Blatt 5
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043

**Aufgabe 5: (25 Punkte)**

Die Kugel ( $m=10\text{ g}$ ) eines Kugelstrahlapparates zum Testen von Lackschichten dringt versehentlich in eine anfangs in Ruhe befindliche Probenschachtel ( $m=600\text{ g}$ ) ein, die auf dem horizontalen Labortisch liegt und bleibt darin stecken. Die Probenschachtel rutscht dadurch  $0,15\text{ m}$  weit fort. Die Reibungszahl zwischen Tischplatte und Probenschachtel beträgt  $\mu=0,4$ .

- Welche Geschwindigkeit  $v_{\text{Anfang}}$  hatte die Kugel?
- Welcher Anteil der Energie der Kugel vor dem Stoß geht durch Reibung auf dem Tisch verloren?



Wintersemester 2005/2006	Blatt 6
Studiengang: CI	Semester CI2
Prüfungsfach: Physik 2	Fachnummer: CI 2044, 2043

**Aufgabe 6: (6 Punkte)**

Ein UV-härtbarer Klarlack wird senkrecht zur Probenoberfläche mit UV-Licht einer Wellenlänge bestrahlt. Das Licht, das als ebene Welle angenommen werden kann, wird an der Probenrückseite (Substratoberfläche) reflektiert. Durch eine Messung der Aushärtung stellt man fest, dass die Härte im Abstand von 50 nm jeweils ein Maximum besitzt.

- Mit welcher Wellenlänge wurde bestrahlt?
- In welcher Entfernung zur Substratoberfläche tritt das erste Härtemaximum auf?

