

Prüfungsschwerpunkte „Physik für Biochemiker“

0. Mathematische Grundlagen

- Idee der **linearen Regression**
- Was ist **Standardabweichung**?
- **Fehlerfortpflanzung**, stat. / system. Fehler
- **Vektor- und Skalarprodukt**, Vektoraddition
- Wie findet man **Extremwert**?
- Grundintegrale

1. Mechanik

- **SI-System**: Basis- und abgeleitete Einheiten
- Vorsatzzeichen z.B. nano...
- vektorielle und skalare Größen
- Was ist **Momentangeschwindigkeit**?
- Was ist Beschleunigung? Einheit? Erdbeschleunigung?
- **Kreisbewegung**: Winkelgeschwindigkeit, Kreisfrequenz, Bahngeschwindigkeit
- **3 Newtonsche Axiome** erläutern
- Zusammensetzung von Kräften: Kräfte an **schiefer Ebene**
- Gravitationskraft, Federkraft
- **Drehmoment, Hebelgesetz**, Schwerpunkt
- Gleichgewicht
- **Haft- und Gleitreibung**
- **mechanische Arbeit**, potentielle und kinetische Energie
- Energie- und Impulserhaltungssatz am Pendel
- elastischer Stoß
- Aggregatzustände
- Hookesches Gesetz
- **Kohäsion, Adhäsion**
- Oberflächenspannung
- **Kapillarität** (benetzend, nicht benetzend)
- Schweredruck (Wie funktioniert Hydraulik?)
- Druckmessung mit Flüssigkeitsmanometer
- **Auftrieb**; Archimedisches Prinzip
- Dichtemessung mit Mohr-Westphal'scher Waage, Aräometer und Membranmanometer
- Kontinuitätsgleichung der Hydrodynamik
- **Bernoullische Gleichung** (Bunsenbrenner, Wasserstrahlpumpe, hydrodynamisches Paradoxon)
- Viskosität
- laminare und turbulente Strömung
- Hagen-Poiseuillesches Gesetz

2. Schwingungen und Wellen

- Was ist **Schwingung bzw. Welle**?

- Resonator, Eigenfrequenz, Schwingungsdauer, Periode

- **freie und erzwungene Schwingungen**; Resonanz (Resonanzkatastrophe)

- gedämpfte Schwingung
- anharmonische Schwingungen;
- Fourierzerlegung

- **Schwebung**

- Wellenausbreitung, Wellenzahl, Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit (Gewitter)
- **transversale und longitudinale** Wellen

- **Huygens-Fresnelsches Prinzip**

- **Doppler-Effekt**

- gedämpfte Wellen, Absorption, **Pegelmaß**

- Wellen an Grenzflächen, **Brechung**

- Reflexionsgesetz, diffuse Reflexion

- **Interferenz**

- stehende Wellen

- Akustik: Schallintensität, Phon-Skala, Überschallknall

- **Ultraschall**: Anwendung in Medizin, Lithotripsie

3. Wärmelehre

- Temperatur, Temperaturskalen

- Wärmeenergie: Einheit, Symbol

- **Wärmekapazität**, spezifische Wärme

- Mischungstemperatur zweier Flüssigkeiten

- **Temperaturmessung**: Gasthermometer, Flüssigkeitstherm., Bi-Metall, Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Pyrometer

- **Ideales Gas**; Zustandsgleichung

- adiabatischer Prozess (Zustandsgleichung)

- Dalton'sches Gesetz

- kinetische Gastheorie: kin. Energie und Temperatur; Freiheitsgrade; Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung

- Volumenarbeit eines sich ausdehnenden Gases

- **reale Gase**: Van-der-Waal'sche

- Zustandsgleichung

- **Hauptsätze der Wärmelehre**; innere Energie; **Enthalpie**

- erster HS der Wärmelehre

- **Carnotscher Kreisprozeß**; 4-Takt-Ottomotor

- zweiter HS der WL; **Entropie**; statistische Interpretation

- lineare Ausdehnung von Stoffen

- **Wärmetransport**; Wärmeleitfähigkeit; Wiedemann-Franz'sches-Gesetz; Schwerkraftheizung;

- Leidenfrost'sches Phänomen; Grubenlampe

- Wärmestrahlung: Stefan-Boltzmann'sches Gesetz; Wiensches Verschiebungsgesetz
- Stoffgemische; Lösungen, kolloidale Systeme und Dispersionen
- **Diffusion**: Ficksche Gesetze; Osmose
- Phasenübergänge: Umwandlungswärmen
- **Gibbsche Phasenregel**: $F=K-P+2$
- **Dampfdruck und Sieden** (Wasser bei RT und bei 100°C)
- Dampfdruckerniedrigung; Siedepunktserhöhung; Raoult'sches Gesetz

4. Elektrizitätslehre

- Ladung; **Coulomb-Kraft**; Elektrometer
- Spannung: EMK; **Galvanisches Element**; Bleiakкумуляtor
- **Widerstand**, Leitwert; Isolator - Leiter; spezifische Leitfähigkeit; Ohmsches Gesetz; TAbhängigkeit des Widerstandes (HL, Metalle)
- **Innenwiderstand einer Spannungsquelle** (wie messen? Welche Auswirkung?)
- **elektrische Leistung** (bei welchem R_i maximal?)
- **Kirchhoffsche Gesetze**; Potentiometerschaltung
- elektrostatisches Feld: Kraft auf Ladung im Feld; Arbeit im el. Feld; Äquipotentialfläche
- Kondensator und Kapazität (Parallel- und Serienschaltung); Faraday-Käfig
- **Piezoelektrizität**; Rastertunnelmikroskop
- Das Magnetfeld: magn. Feldstärke; dia- paraund ferromagnetisch; Kräfte auf Dipol
- **magn. Induktion**; Lenzsche Regel
- Magnetisierungskurve eines Ferromagneten
- **Lorentz-Kraft**; Selbstinduktion
- Aufladung beim Kondensator/Spule
- Wechselstrom; wie wird el. Energie transportiert? Drehstrom?
- **Schwingkreis**; Thomsonsche Schwingungsgl.
- elektromagnetische Wellen
- Membranpotential an Zelle

5. Optik

- **Licht als Transversalwelle**
- Lichtmessgrößen; Strahlungsquellen
- **schwarzer Körper**
- Bohrsches Atommodell; **wie entsteht Licht** in Atomen?
- Absorption: Fraunhofersche Linien
- Linien-, Banden- und kontinuierliche Spektren
- **Strahlungsgesetze**: Kirchhoffsches Strahlungsgesetz; Stefan-Boltzmannsches Gesetz; Plancksches Strahlungsgesetz;

Wiensches Verschiebungsgesetz

- Laser
- Fluoreszenz, Phosphoreszenz; Lumineszenz
- **Wellenoptik**: Interferenz wann möglich?;
- **Kohärenzlänge**
- Newtonsche Interferenzringe; Interferometrie; Michelson-Interferometer
- Beugung elektromagn. Wellen (Huygensches Prinzip): Beugung am Doppelspalt
- **Brechungsindex** $n = c_0/c_{Mat}$
- Absorptionsgesetz
- wie Regenbogen?
- Polarisation; Filter; optische Aktivität
- **Materiewellen**
- geometrische Optik: Abbildung durch Spiegel, Hohlspiegel
- Brechung: **Totalreflexion**, Endoskop
- **Dispersion mit Prisma**
- **Abb. mit Linsen**; Abbildungsgleichung
- Abbildungsfehler
- Blendenzahl; Schärfentiefe
- Das Auge: Akkomodation; blinder Fleck; deutliche Sehweite
- **Lupe**, Diaprojektor; Mikroskop (Was ist Leervergrößerung?); Fernrohr
- **Elektronenmikroskop**; Spektralanalyse
- 5. Kernphysik**
- Aufbau der Atomkerne
- **Massendefekt**
- Was ist **Paarbildung**?
- **Radioaktivität** (Umwandlungsarten: α , β , Positronenumwandlung, K-Einfang)
- Was ist **Halbwertszeit**? Zerfallsgesetz? Becquerel?
- **Strahlungsdetektoren**: Ionisationskammer, Geiger-Müller-Zähler; Halbleiterdetektor, Fotoplatte, Szintillationszähler
- **Computertomographie**
- Kernspaltung und Kernfusion (Kernkraftwerk)
- wie entstehen **Röntgenstrahlen**?
- Strahlenschutz; Was ist **Sievert**?; biologische Halbwertszeit; Welches ist gefährlichste Strahlenart?