

Schwerpunkte Klausur Physik I und II für Biologen/Humanbiologen

Mechanik

Punktmasse:

Kinematik:

Translationsbewegung: Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung,

gleichförmige Bewegung und gleichmäßig beschleunigte Bewegung.

Rotationsbewegung: Winkel- und Bahngeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung,

Kreisbewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit.

Dynamik:

Newtonsche Axiome, Bewegungsgleichung.

Gravitationskraft und Schwerkraft.

Mechanische Energie, Impuls, Drehimpuls einer Punktmasse.

Definition Energieerhaltungssatz der Mechanik, Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz.

Unter welchen Bedingungen kann man diese Erhaltungssätze anwenden?

Mechanische Schwingungen (linearer Federschwinger, Kenngrößen, erzwungene Schwingungen, Resonanzfrequenz).

Starrer Körper:

Rotation des starren Körpers um eine raumfeste Achse:

Trägheitsmoment, Satz von Steiner, kinetische Energie der Rotation, Drehimpuls des starren Körpers.

Analogie Translationsbewegung – Rotationsbewegung.

Ruhende und strömende Flüssigkeiten und Gase:

Definition des statischen Druckes p .

Auftriebskraft in Flüssigkeiten und Gasen im Schwerfeld der Erde.

Stationäre Strömung einer idealen Flüssigkeit im Schwerfeld der Erde (Bernoulli-Gleichung und Kontinuitätsgleichung).

Newton'sche Reibungskraft und viskose Strömung.

Thermodynamik

Wärmetransportmechanismen:

Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion.

Ideales Gas:

Zustandsgrößen Druck, Volumen, Temperatur und Zustandsgleichung des idealen Gases.

Zustandsänderungen des idealen Gases im p - V -Diagramm (Isotherme, Adiabate, Isobare, Isochore).

Wärmemenge (Q) und spezifische Wärme bei konstantem Druck (c_p) und konstantem Volumen (c_v).

Hauptsätze der Thermodynamik:

1. Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgrößen innere Energie und Enthalpie sowie Prozessgrößen Wärmemenge und Ausdehnungsarbeit bzw. technische Arbeit.

Das ideale Gas und der 1. Hauptsatz.

2. Hauptsatz der Thermodynamik

Carnot'scher Kreisprozeß:

Welche Zustandsänderungen werden unter welcher Prozessführung am idealen Gas ausgeführt?

Welche Bedeutung/Nutzen hat der Carnot'sche Kreisprozess in der Physik?

Zustandsgröße Entropie (S) und Clausius'sche Ungleichung.

Phasenumwandlungen eines einheitlichen Stoffes im p - T -Diagramm:

Tripelpunkt, kritischer Punkt, Sublimationsdruckkurve, Schmelzdruckkurve und Dampfdruckkurve.

Gaskinetik:

~~MAXWELL-Verteilung des Betrages der Geschwindigkeit für Gasteilchen.~~

~~Mittlere thermische Geschwindigkeit und mittlere kinetische Energie der Gasteilchen.~~

~~Boltzmannscher Gleichverteilungssatz.~~

Elektrizität und Magnetismus

Stationäre Ströme und Felder:

Ursache und Eigenschaften elektrostatischer Felder.

Kraft auf eine Punktladung im elektrischen Feld (\mathbf{E}), d.h. elektrische Feldkraft \mathbf{F}_q .

Metalle im elektrostatischen Feld (Influenz).

Elektrisches Dipolmoment (\mathbf{p}): Definition, Dipolmoment im elektrostatischen Feld.

Nichtleiter im elektrostatischen Feld: Dielektrizitätskonstante (ϵ), dielektrische Polarisation.

Zusammenhang \mathbf{E} - und \mathbf{D} -Feld.

Zusammenhang Ladung (Q), Spannung (U) und Kapazität (C) eines Kondensators.

Idealer Plattenkondensator (elektrisches Feld, Kapazität).

Magnetfelder durch stationäre Ströme (Gleichströme).

Beispiele: dünner langer Draht; lange Spule; Ringspule.

Magnetfeld (\mathbf{H}) und magnetische Induktion bzw. magnetische Flussdichte (\mathbf{B}), magnetischer Fluss (Φ).

Zusammenhang \mathbf{B} - und \mathbf{H} -Feld.

Kraft auf eine Punktladung im magnetischen Feld, d.h. Lorentz-Kraft (\mathbf{F}_L).

Magnetisches Moment (\mathbf{m}) eines ebenen Kreisstromes (Definition).

Magnetfelder in Materie – Eigenschaften ferromagnetischer Materialien:

Permeabilität (μ), Hysterese, Curie-Temperatur (T_C).

Zeitabhängige Ströme, Spannungen und Felder:

Induktionsgesetz, Induktionsspannung (U_{ind}), Lenz'sche Regel.

Anwendungen: Selbstinduktion, Wechselstromgenerator.

Wechselstromkreis: Effektivwerte (Spannung, Strom und Leistung), Wechselstromwiderstände d.h. kapazitiver und induktiver Wechselstromwiderstand, Phasenverschiebung von Strom und Spannung. Elektrischer Schwingkreis (Parallel- und Reihenschwingkreis), Resonanzfrequenz.

Wellen

Allgemeine Eigenschaften von Wellen:

Energietransport und Materietransport. Transversal- und Longitudinalwellen, Definition der ebenen harmonischen Welle, stehende Wellen, Brechung, Reflexion und Beugung von Wellen (Prinzip von HUYGENS und FRESNEL), Interferenz von Wellen.

Beispiele von Wellen (Wasserwellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen).

Wellenoptik:

Optische Interferenzen kohärenter Wellen durch Reflexion und Brechung (z.B. dünne planparallele Platte) sowie Beugung von Licht (schmaler Spalt, optisches Gitter).

Definition Brechungsindex, geometrischer und optischer Weg.

Polarisation von Licht (Brewster-Gesetz, Doppelbrechung)

Geometrische Optik

Prinzip von FERMAT.

Brechungs- und Reflexionsgesetz, Totalreflexion.

Abbildung durch sphärische Spiegel und dünne Linsen für Paraxialstrahlen.

Abbildungsgleichung und Abbildungsmaßstab.

Optische Instrumente, Definition der Vergrößerung V .

Beispiele: Prinzip Lupe, Mikroskop, Fernrohr.