



## THEMENBEREICHE PHYSIK

### 1. Arten der Bewegung

- Modell des Massepunkts
- Bezugssystem
- Begriffserklärung Geschwindigkeit, Formel, Messung, Diagramme für gleichförmige Bewegung, Vektoren
- Begriffserklärung Beschleunigung, Formel, Messung Diagramme für gleichmäßig beschleunigte Bewegung, Vektoren
- Interpretation von Bewegungsdiagrammen
- Bestimmung der Geschwindigkeit bei Translation und Rotation
- Erklärung Bahngeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, gleichförmige Kreisbewegung
- Wann ist die Winkelgeschwindigkeit konstant
- Periodendauer & Frequenz
- Zentrifugal- und Zentripetalkraft und Beschleunigung

### 2. Kräfte

- Welche Wirkung kann Kraft auf einen Körper haben?
- Erklärung der Newton'schen Prinzipien, wenn möglich mit Beispiel
- Kraftzerlegung an der schiefen Ebene
- Kräfteaddition
- Schwerkraft, Unterschied zwischen Masse und Gewicht
- Rückstellkraft (siehe Schwingung)
- Zusammenhang zwischen Kraft und Arbeit
- Drehmoment (siehe Rotation eines Körpers)
- Kraftfeld & Gravitationskraft (siehe Astrophysik)
- Kraftstoß (siehe Impuls)

### 3. Arbeit & Energie

- Begriffserklärung Arbeit, allgemeine Formel
- Beispiel für Arbeit – wird Arbeit verrichtet + Begründung
- Arten der Arbeit: Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit (+Formeln)
- Arten der Energie: Potenzielle-, Kinetische-, Innere Energie (+Formeln)
- Erklärung Energieerhaltungssatz
- Beispiele der Energieerhaltung bzw. Energieumwandlung: freier Fall, Pendel, Wurf nach oben, Speicherkraftwerk + Erweiterung um U
- Leistung Definition
- Energiebilanz (siehe Impuls)
- Erster Hauptsatz der Wärmelehre (siehe Wärmelehre)

### 4. Impuls & Stoß

- Begriffserklärung Impuls mit Formel
- Definition Impulserhaltung und Erhaltungssatz
- Beispiele zur Impulserhaltung: Mann im Boot in ruhendem Gewässer, Person im Boot mit Steinen, Rückstoß, Raketenantrieb
- Definition Kraftstoß
- Vergleich elastischer und unelastischer Stoß
- Impuls- & Energiebilanz
- Drehimpuls (siehe Rotation eines Körpers)



## 5. Rotation eines Körpers

- Erklärung Bahngeschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit (Beispiel Karussell) (+Formeln)
- Erklärung Frequenz, Periodendauer
- Erklärung der Rolle der Zentripetalkraft bzw. Zentrifugalkraft für die Kreisbewegung und deren Auswirkung auf die Bahngeschwindigkeit
- Erklärung Trägheitsmoment + Änderung des Trägheitsmoments
- Erklärung Drehmoment + Formel
- Erklärung Drehimpuls und Drehimpulserhaltung
- Anwendung der Drehimpulserhaltung auf Salto und Pirouette
- Hebelgesetz

## 6. Wärmelehre

- Begriffserklärung Wärme und Temperatur
- Messung der Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ , K), Thermometer, Temperaturskala
- Änderung von Eigenschaften von Stoffen durch Temperaturänderung
- Anomalie des Wassers
- Diffusion
- Arten der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Wärmeströmung & Wärmestrahlung
- Wärmekapazität und Bedeutung der spezifischen Wärmekapazität von Wasser (Klima, Golfstrom)
- Erklärung 1. und 2. Hauptsatz der Wärmelehre (+ Formel)

## 7. Aggregatzustände

- Aggregatzustände und wirkende Kräfte
- Charakteristiken der Aggregatzustände
- Vergleich Sieden & Verdunsten
- Beschleunigen des Verdunstens, Gasdruck
- Einfluss von Druck auf Aggregatzustandswechsel
- Definition Latente Wärme + Diagramm
- Anwendung Latente Wärme Kühlschränke (+Aufbau)
- Phasenzustandsdiagramm
- 2. Hauptsatz der Wärmelehre (siehe Wärmelehre)
- Druckkochtopf & Eisschuhlaufen

## 8. Astrophysik

- Wie konnte man nachweisen, dass die Erde rund ist?
- Vergleich geozentrisches und heliozentrisches Weltbild
- Die drei Kepler-Gesetze und deren Bedeutung
- Begriffe der Himmelmechanik
- Beweise für die Rotation der Erde: Foucault'sches Pendel, Abweichen von der Lotrechten Falllinie
- Bewegung der Sonne um die Erde, Entstehung der Jahreszeiten
- Gravitation und Bedeutung für die Planetenbewegung, Kraftfeld, Vergleich mit Gewichtskraft
- Sternentstehung & Endstadien der Sonne



## 9. Schwingungen & Wellen

- Definition der Schwingung am Fadenpendel: Amplitude, Elongation, Rückstellkraft, Energieerhaltung, Schwingungsdauer, Frequenz
- Vergleich harmonische und gedämpfte Schwingung
- Definition Eigenfrequenz, Erregerfrequenz
- Erklärung Resonanz + Beispiel + Diagramm
- Vergleich longitudinale & transversale Welle
- Beschreibende Größen: Amplitude, Elongation, Schwingungsdauer, Frequenz, Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit (+Formel)
- Erklärung Interferenz allgemein
- Sonderfälle der Interferenz: konstruktiv, destruktiv, Schwebung
- Ton, Klang und Geräusch
- Erklärung Dopplereffekt (ohne Formeln) + Überschall

## 10. Elektrostatik & Magnetostatik

- Was versteht man unter Ladung und wie kann ein Körper geladen werden, Bsp. Auto
- Anziehende und Abstoßende Wirkung von Ladung
- Funktion Elektroskop
- Unterschied Leiter und Nichtleiter
- Eigenschaften des elektrischen Feldes
- Definition Spannung
- Verhalten von Leiter und Nichtleiter im elektrischen Feld
- Elementarmagnet
- Magnetfeld und vergleich mit elektrischen Feld
- Ferromagnet, Permanentmagnet, Elektromagnet (siehe Elektrodynamik)

## 11. Elektrodynamik

- Was ist elektrischer Strom, wann fließt Strom
- Definition Stromstärke
- Batterie als Spannungsquelle
- Unterschied Gleichstrom Wechselstrom bzw. Gleichspannung und Wechselspannung
- Elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz, spezifischer Widerstand
- Oersted Versuch
- Eigenschaften, Form und Richtung des Magnetfeldes eines stromdurchflossenen Leiters
- Unterschied im Magnetfeld zwischen Gleich- und Wechselstrom
- Definition und Erklärung der Lorentzkraft
- Prinzip der Induktion erklären + Induktionsgesetz
- Serien- und Parallelschaltung

## 12. Anwendungen des Elektromagnetismus

- Definition und Erklärung der Lorentzkraft
- Aufbau und Funktion Lautsprecher (+Skizze)
- Erklärung der Umwandlung vom elektrischen in ein akustisches Signal
- Unterschiede in Tonhöhe und Lautstärke
- Prinzip der Induktion erklären + Induktionsgesetz
- Aufbau und Funktion Mikrophon (+Skizze)
- Erklärung der Umwandlung vom akustischen in ein elektrisches Signal, Unterschiede in Tonhöhe und Lautstärke



### 13. Licht & Geometrische Optik

- Beschreibung des Elektromagnetischen Spektrums + Arten der Strahlung
- Wann ist ein Körper sichtbar + Farbeindruck
- Reflexion und Reflexionsgesetz
- Was versteht man unter Lichtbrechung allgemein
- Wie kommt Lichtbrechung zustande
- Unterschied Brechung vom und zum Lot (+Skizze)
- Brechungsgesetz + Formel
- Brechungsquotient + Formel
- Wann kommt es zur Totalreflexion
- Was versteht man unter dem Grenzwinkel der Totalreflexion (Skizze)
- Herleitung von  $n_2 \sin \alpha_G$  aus Brechungsgesetz
- Beispiel für Totalreflexion: Fata Morgana
- Zerlegung des Lichts durch Brechung (Prisma) (siehe Quantenoptik)

### 14. Quantenoptik

- Wie entsteht ein Spektralbild (Lichtstrahl – Prisma – Unterschiedliche Brechung)
- Wie emittiert ein Körper weißes Licht.
- Erklärung der Entstehung eines diskreten Emissionsspektrums (siehe Skizze der Elektronenbewegung, + Formel)
- Entstehung eines diskreten Absorptionsspektrums
- Reemission
- Versuchsaufbau des Photoeffekts
- Versuchsablauf des Photoeffekts + Ergebnis
- Versuch der Erklärung durch Wellentheorie
- Variationen am Versuchsaufbau und deren Ergebnisse: Veränderung der Farbe des Lichts, Zinkplatte wird positiv geladen, Intensität des Lichts wird variiert
- Erklärung des Phänomens über Teilchentheorie (+Formel)

### 15. Radioaktivität & Atommodell

- Erklären sie die Eigenschaften der radioaktiven Strahlung allgemein
- Welche Wirkung hat Strahlung auf Materie bzw. menschlichen Körper
- Aufbau von Atomen
- Was versteht man unter Ionisation
- Was unterscheidet ein radioaktives Element von einem nichtradioaktiven
- Was ist die Halbwertszeit
- Was bedeutet die Massen- und die Ordnungszahl
- $\alpha$ -,  $\beta^-$ - und  $\beta^+$ -Zerfall anhand eines Beispiel
- Emission der  $\gamma$ -Strahlung
- Funktion Geiger-Müller-Zählrohr
- Verhalten der Strahlung im elektrischen Feld
- Ionisationsvermögen der Strahlungsarten



## 16. Kernfusion, Kernspaltung & Massendefekt

- Ablauf Kernspaltung und Kernfusion
- Bedingung für Kernfusion (Sonne)
- Multiplikationsfaktor  $k$
- Unterschied kontrollierte und unkontrollierte Kernspaltung
- Vergleich Zerfall und Kernspaltung
- Erklärung Bindungsenergie und Bindungsenergiekurve
- Wie setzt sich die Bindungsenergie zusammen (wirkende Kräfte)
- Massendefekt allgemein,  $E=m \cdot c^2$
- Massendefekt und Energiefreisetzung bei Kernspaltung und Kernfusion

## 17. Relativistische Physik

- Versuch von Michaelson & Morley: Aufbau, Durchführung, Erkenntnisse und Konsequenzen
- Spezielle Relativitätstheorie: Relativität von Raum, Zeit und Masse
- Relativität der Gleichzeitigkeit
- Nachweis der Myonen in der Atmosphäre
- Allgemeine Relativitätstheorie: Relativität von Raum und Zeit, Raum und Zeit Krümmung
- Möglichkeit der Zeitreise

## 18. Licht & Schall

- Schallentstehung
- Eigenschaften der Schallwelle: Tonhöhe, Lautstärke
- Das menschliche Hörvermögen: Phonskala, Schalldruck, Hörschwelle, Schmerzschwelle
- Ton, Klang und Geräusch
- Erklärung Dopplereffekt akustisch und optisch (ohne Formeln) + Überschall + Schallmauer