

PHYSIK

Themenpool

8B (realistischer Zweig)

Mag. Philipp Selinger

	Themen	Inhalte / Kompetenzen
1	Translationsbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Starrer Körper • Def. Translationsbewegung • Bezugssystem • Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit • Durchschnitts- und Momentanbeschleunigung • Kenntnisse über Differentialrechnung • Gleichförmig geradlinige Translation • Gleichmäßig beschleunigte Translation • Diagramme: s-t; v-t; a-t • Freier Fall • Wurfbewegungen (lotrecht/waagrecht/schief) • Rechenbeispiele
2	Rotationsbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Def. Drehbewegung • Gleichmäßige Kreisbewegung • Drehwinkel • Radian • Winkel- und Bahngeschwindigkeit • Winkelbeschleunigung • Drehmoment • Trägheitsmoment • Drehimpuls und Drehimpulserhaltung (Drehschemelversuch, Pirouette, Salto, Erdrotation, etc.) • Rotierende Bezugssysteme und Corioliseffekt • Windsysteme • Rechenbeispiele
3	Kräfte und ihre Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Newtonsche Axiome (Trägheitssatz, $F=ma$; Wechselwirkungsgesetz) • Gewichtskraft • Reibungskraft (Haft- und Gleitreibung) • Zentripetal- und Zentrifugalkraft • Federkraft • Gravitationskraft (Newtonsches Gravitationsgesetz) • Gezeitenkräfte (Ebbe und Flut) • Warum umkreist ein Satellit die Erde? • Geostationäre Satelliten • 1. und 2. kosmische Geschwindigkeit • Schwerelosigkeit • Rechenbeispiele

4	Arbeit, Energie und Impulserhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Def. Arbeit (Wann wird physik. Arbeit verrichtet?) • Zusammenhang zwischen Arbeit und Energie • Potentielle Energie • Kinetische Energie • Energieerhaltung • Leistung • Impuls • Impulserhaltung (elastischer und inelastischer Stoß) • Rechenbeispiele
5	Schwingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hookesches Gesetz • Grundbegriffe der Schwingungslehre (Auslenkung, Amplitude, Schwingungszyklus, Periodendauer, Frequenz) • Harmonische Schwingung (Federpendel, Fadenpendel) • Gedämpfte Schwingung • Erzwungene Schwingung und Resonanz; Resonanzkatastrophe
6	Mechanische Wellen	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschied Schwingung-Welle • Wellenlänge; Frequenz; Ausbreitungsgeschwindigkeit • Longitudinal- und Transversalwellen und deren Ausbreitung in verschiedenen Medien • Wasserwelle • Erbeben (Wellentypen); Wie kommt es zu Gebäudeschäden? • Reflexion und Reflexionsgesetz • Interferenz (konstruktiv/destruktiv) • Stehende Welle und Resonanz am Beispiel einer Gitarrensaite (Harmonische) • Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Seilwelle • Brechung (Brechungsgesetz; Unterschied Brechung vom Lot/zum Lot) • Beugung und Huygensches Prinzip
7	Schall	<ul style="list-style-type: none"> • Schall als Longitudinalwelle • Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Medien • Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit • Hörbereich des Menschen • Tonhöhe – Frequenz • Schallintensität (W/m^2) • Schallpegel (dB, Phon, Sone) • Wann erscheint ein Ton doppelt so laut? (in Bezug auf Schallintensität als auch auf Schallpegel) • Schallintensitätsabnahme mit wachsender Entfernung...$I(r)=1/r^2$ • Schwingende Luftsäulen (beidseitig offenes und einseitig verschlossenes Rohr) + Tonerzeugung • Ton – Klang – Geräusch (Zusammenhang Klang/Obertöne)

		<ul style="list-style-type: none"> • Interferenz von Schallwellen <ul style="list-style-type: none"> ✓ räumlich ✓ zeitlich (=Schwebung) • Doppler-Effekt (bewegte Schallquelle und bewegter Beobachter; Annäherung und Entfernung) • Mach-Wellen und Überschallknall • Rechenbeispiele
8	Elektromagnetische Wellen – Sichtbare und unsichtbare EM-Strahlung	<ul style="list-style-type: none"> • Licht (sichtbares Spektrum) • Beugung und Interferenz • Huygenssches Prinzip • Interferenzmuster • Beugung am Doppelspalt • Beugung am Strichgitter • Interferenz in dünnen Schichten • Spektroskopie (kontinuierliches Spektrum; Linienspektrum; Absorptionslinien) • Polarisation und ihre Anwendungen (Polarisationsfilter; linear polarisiertes Licht; Polaroidsonnenbrille; LC-Display; 3D-Kino und der Vorteil der zirkularen Polarisation; Brewster-Gesetz) • Streuung (Warum ist der Himmel blau?) • Langwelle, Mittelwelle, Kurzwelle, Ultrakurzwelle • Erzeugung elektromagnetischer Wellen (Schwingkreis – Antenne) • Nachrichtenübertragung (Radio/TV) • Radar- und Mikrowellen • Infrarot • Sichtbares Licht • UV-Strahlung (UV-A; UV-B; UV-C) • Röntgenstrahlung (medizinische Anwendung) • Gammastrahlung (medizinische Anwendung) <p>Kenntnis über jeweilige Wellenlängen und Energien (Einordnung im EM-Spektrum!!!)</p>
9	Geometrische Optik	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch die Zahnradmethode von Fizeau • Reflexion (diffuse Reflexion; Reflexionsgesetz; ebener Spiegel; Konvex- und Konkavspiegel; sphärische Abberation; jeweils Bildkonstruktion mittels der 3 ausgezeichneten Strahlen; Spiegelgleichungen) • Brechung (Snelliussches Brechungsgesetz; Brechungsindex; Unterschied Brechung vom Lot/zum Lot; Beispiele: z.B. atmosphärische Strahlenbrechung, etc.) • Dispersion (Wie entsteht ein Regenbogen?) • Totalreflexion und Anwendungen

		<ul style="list-style-type: none"> • Konvex- und Konkavlinse (jeweils Bildkonstruktion mittels der 3 ausgezeichneten Strahlen; Linsengleichung)
10	Das menschliche Auge und Sehfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Auges • Kurzsichtiges Auge • Weitsichtiges Auge • Korrektur der Sehfehler mittels geeigneter Linsen • Brechkraft • Bildkonstruktionen (Was macht die jeweilige Korrekturlinse (Brille) mit den Lichtstrahlen?) • Rechenbeispiele
11	Hydro- und Aeromechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist ein Fluid? • Def. Dichte • Def. Druck • Hydrostatischer Druck • Barometrische Höhenformel (inkl. Herleitung) • Halbwertshöhe • Pascalsches Prinzip • Druckmessung (offenes Manometer; Quecksilberbarometer) • Auftrieb: Archimedisches Prinzip + Rechenbeispiele • Flüssigkeitsdynamik <ul style="list-style-type: none"> ✓ laminare und turbulente Strömung ✓ Kontinuitätsgleichung (Herleitung) ✓ Bernoulli-Gleichung (Herleitung) ✓ Anwendungen von Bernoulli (Parfumzerstäuber; Flugzeugtragfläche; Segelboot etc.) • Rechenbeispiele
12	Thermodynamik und kinetische Gastheorie	<ul style="list-style-type: none"> • Atome als Bausteine der Materie • Kernladungszahl / Massenzahl • Temperatur und Temperaturmessung • Wärme • Zustandsgrößen • Aggregatzustände • Kohäsion / Adhäsion • Volumen- und Längenausdehnung • Anomalie des Wassers • Wärmetransport (Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung) • Ideales Gas inkl. Zustandsgleichungen • Gasdruck und mittlere kinetische Energie • Zustandsänderungen • 1. Hauptsatz der Wärmelehre • 2. Hauptsatz der Wärmelehre • Entropie • Carnot-Prozess

		<ul style="list-style-type: none"> • Wärmekraftmaschinen • Ottomotor - Dieselmotor • Wirkungsgrad • Kältetechnik • Rechenbeispiele
13	Elektrizität und Magnetismus	<ul style="list-style-type: none"> • Reibungselektrizität • Elementarladung • Elektrisches Feld • Elektrische Kraft • Elektrische Spannung • Elektrische Stromstärke • Strom- und Spannungsmessung • Galvanische Elemente • Elektrischer Widerstand • Kirchhoffsche Regeln • Schaltung von Widerständen • Stromarbeit und Stromleistung • Kondensator • Zusammenhang zwischen Strom und Magnetismus • Lorentzkraft und elektromagnetische Induktion • Entstehung der Polarlichter • Spule • Selbstinduktion • Generator • Elektromotor • Spule und Kondensator im Wechselstromkreis • Wirk-, Blind- und Scheinleistung • Widerstandsdreieck • Transformator (belastet und unbelastet) • Drehstrom (Stern- und Dreieckschaltung) • Halbleiter (Diode, Solarzelle, Transistor) • Überleitung zu den elektromagnetischen Wellen • Maxwell-Gleichungen • Rechenbeispiele
14	Quantentheorie und Atommodelle; Quantenmechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Plancksche Quantenhypothese • Schwarzkörperstrahlung • Wiensches Verschiebungsgesetz • Photoelektrischer Effekt • Welle-Teilchen-Dualismus • Wellennatur der Materie (Davison-Germer-Versuch) • Was ist ein Elektron? • Thomsonsches Atommodell • Rutherfordsches Atommodell (Atomspektren; H-Spektrum) • Bohrsches Atommodell

		<ul style="list-style-type: none"> • Wo lagen jeweils die Probleme der verschiedenen Atommodelle? • Quantenmechanik-Wellenfunktion • Heisenbergsche Unschärferelation • Schrödingers Katze • Quantenzahlen • Pauli-Prinzip
15	Kernphysik	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Atomkernen • Massenzahl • Kernladungszahl • Stabile und instabile Kerne • Bindungsenergie (Massendefekt) • Mittlere Bindungsenergie pro Nukleon (Diagramm) • Rechenbeispiele • Kernfusion und Kernspaltung • Kernreaktoren • Spaltungs- und Fusionsbombe (Atom- und Wasserstoffbombe)
16	Radioaktivität	<ul style="list-style-type: none"> • Alpha-, Beta- und Gammastrahlung • Abschirmung • Nukleonenzahl als Erhaltungsgröße • Zerfallsgesetz (Herleitung); Rechenbeispiele • Halbwertszeit (Herleitung) • Zerfallsrate/Aktivität • Zerfallsreihen (Was ist das?) • Radiokarbonmethode • Strahlungsmessung • Strahlungsschäden (medizinische Untersuchungen)
17	Relativitätstheorie	<ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Relativitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> ✓ Michelson-Morley-Experiment ✓ Zeitdilatation ✓ Längenkontraktion ✓ Relativistische Massenzunahme ✓ Raum-Zeit ✓ Äquivalenz von Masse und Energie ($E=mc^2$) ✓ Dopplerverschiebung des Lichts (allg. für EM-Wellen) • Allgemeine Relativitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uhren im Gravitationsfeld ✓ Maßstäbe im Gravitationsfeld ✓ Messung der Raumkrümmung ✓ Gravitationslinsen • Rechenbeispiele
18	Astronomie, Astrophysik und Kosmologie	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitationsgesetz • Bestimmung der Gravitationskonstante durch Cavendish • Keplergesetze (Herleitung Kepler 3)

	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung der Jahreszeiten auf der Erde • Weltbilder (geo- und heliozentrisches Weltbild) • Sterne und Galaxien (Wo sind wir zu Hause?) • Entfernungsbestimmung mittels Parallaxenmethode • Geburt und Tod von Sternen (Sternentwicklung) • Hertzsprung-Russell-Diagramm • Allgemeine Relativitätstheorie: Schwerkraft und Raumkrümmung (mögliche Fälle der Raumkrümmung: positiv, nicht gekrümmt, negativ) • Schwarze Löcher und Schwarzschildradius (Herleitung) • Expansion des Universums und Urknalltheorie (kosmische Mikrowellen) • Hubble-Gesetz und Zukunft des Universums • Rechenbeispiele
--	--

Unterlagen:

- Mitschrift
- Moodle-Kurs: PHYSIK_Selinger