

Prüfungskomplexe Physik Abschlussprüfung Mittelschule

Allgemeinwissen Physik

- Tätigkeiten Beobachten, Beschreiben, Erklären, Vergleichen und Voraussagen
- Modelle zur Veranschaulichung physikalischer und astronomischer Sachverhalte
- Nutzen von Fachsprache sowie fachspezifischer Darstellungsformen
- physikalischen Größen zur Beschreibung von Erscheinungen der Umwelt (Bedeutung, Formelzeichen, Einheitenzeichen und Schaltzeichen als Symbole zum Darstellen physikalischer Sachverhalte, Messgeräte)
- physikalische Größen aus vorgegebenen Tabellen und Diagrammen entnehmen bzw. in Tabellen und Diagrammen darstellen
- Teilgebiete der Physik
- je-desto-Aussagen und Gleichungen als Darstellungsformen von physikalischen Gesetzen
- Gleichungen und Diagramme inhaltlich interpretieren
- Analogiebetrachtungen

Experimente

Experiment als Methode der Physik

- Experimentieren als vereinfachtes Nachstellen der Natur / sorgsamer und sicherer Umgang mit Mess- und Arbeitsgeräten, Merkmale, Fehlereinflüsse,
- selbständiges Experimentieren (planen, vorbereiten, durchzuführen, auswerten und protokollieren)
- Ziel eines Experiments: Gewinnung, Sicherung und Anwendung physikalischer Gesetze
- experimentelle Bedingungen, Beobachtbarkeit, Wiederholbarkeit
- Arbeitsschritte beim Experimentieren Protokoll; Fehlerbetrachtung
- Gestalten von Schülerexperimenten, Nutzen des Computers, Tabellenkalkulation

Experimente

- Dichtebestimmung feste Körper und Flüssigkeiten
- Black-Box-Experiment, Kennlinien bekannter Bauelemente, elektrische Stromkreise
- Wirkungsgrad elektrisch, thermisch, mechanisch
- Temperaturverläufe
- Bewegungsuntersuchung
- Lichteigenschaften

Optik

Licht und seine Eigenschaften

Strahlenmodell des Lichtes

- Lichtquellen und beleuchtete Körper
- Ausbreitungseigenschaften des Lichtes (Allseitigkeit, Geradlinigkeit, Lichtgeschwindigkeit, Zeit des Lichtes von der Sonne zur Erde)
- Kern- und Halbschatten
- Reflexion des Lichtes / Reflexionsgesetz am ebenen Spiegel
- Zeichnen von Strahlenverläufen
- Brechungsgesetz beim Übergang des Lichtes von Luft in Glas und Wasser und umgekehrt
- Umkehrbarkeit des Lichtweges
- Strahlenverlauf beim Prisma, Sammellinsen (Brennpunkt und Brennweite), Bildentstehung mithilfe der Hauptstrahlen, vergrößerte und verkleinerte Bilder; reelle und virtuelle Bilder
- Fotoapparat, Auge Projektoren, Lupe, Brille

Licht und Farben

Wellencharakter des Lichtes

- Grenzen des Strahlenmodells
- Interferenz durch Beugung
- Zerlegung weißen Lichtes durch Brechung Spektralfarben
- ultraviolette und infrarotes Licht: Nachweis, Anwendungen, Gefahren
- Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Farbe
- Spektralanalyse Emissionsspektrum und Absorptionsspektrum (Auswertung der Strahlung von Gestirnen)
- Regenbogen: Seifenblasen
- additive und subtraktive Farbmischung: Farbfernsehen, Fensterbilder

Mechanik

Aufbau der Körper, Dichte von Stoffen

Teilchenmodell

- Körper und Stoff
- Teilchenvorstellung als Modell kleinste Teilchen, Atome, Moleküle
- Unterschiede zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Körpern
- Abstand und Bewegung der Teilchen, Kräfte zwischen den Teilchen,

Volumen

- physikalische Größe Volumen

- Volumenbestimmung flüssiger und unregelmäßiger fester Körper / Differenz- und Überlaufverfahren

Masse

- physikalische Größe Masse, Masse als Schwere der Körper;
- Zusammenhang Volumen und Dichte

Dichte

- physikalische Größe Dichte, Dichte von Wasser (Anomalie) und von anderen Stoffen
- Volumen- und Massebestimmung von Körpern

Kraft und ihre Wirkungen

Kraft

- Wirkungen: Form- und Bewegungsänderungen
- Arten: Gewichtskraft, Federkraft Muskelkraft, Magnetkraft
- physikalische Größe Kraft, Abgrenzung zu Alltagsbegriffen (Darstellung durch Pfeile)
- Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft (Gewichtskraft auf dem Mond)
- Wirkungen der Reibung (erwünschte und unerwünschte Reibung, Vergrößern und Verkleinern der Reibung), Umweltbewusstsein: Kraftstoffverbrauch bzw. Materialverschleiß
- kraftumformende Einrichtungen (Kräfte bei Rollen und Hebeln, Goldene Regel der Mechanik, geneigte Ebene)

mechanische Arbeit

- physikalische Größe mechanische Arbeit, Größenvorstellungen
- mechanischen Arbeit, Abgrenzung zum Alltagsbegriff, mechanische Arbeit in Sport, Verkehr und Natur
- Arten Hubarbeit, Verformungsarbeit
- Zusammenhänge zwischen Arbeit, Kraft und Weg (je-desto-Aussagen)

mechanische Leistung

- physikalische Größe mechanische Leistung
- mechanische Leistung, Leistungen in Natur, Technik und Sport
- Zusammenhänge zwischen Leistung, Arbeit und Zeit (je-desto-Aussagen)

Bewegungen von Körpern

Bewegung

- Definition
- Arten von Bewegungen (geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, Schwingung / gleichförmig und ungleichförmig)

Geschwindigkeit

- physikalische Größe Geschwindigkeit, Geschwindigkeiten in Technik, Natur und Weltall
- Zusammenhänge zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit bei gleichförmigen Bewegungen, Verhalten im Straßenverkehr
- Durchschnittsgeschwindigkeit (vereinfachte Beschreibung komplizierter Bewegungsabläufe)

gleichförmige Bewegungen

- geradlinig gleichförmige Bewegung, Weg-Zeit-Gesetz : Gleichung, Diagramm, Momentangeschwindigkeit
- gleichförmige Kreisbewegung

gleichmäßig beschleunigte Bewegungen

- Zusammenhang zwischen Zeit, Weg und Geschwindigkeit (je-desto-Aussagen)

Energie, Umwelt, Mensch

Energie

- Bedeutung der Energie für das Leben der Menschen, Weltenergieverteilung, Energiewirtschaft, sparsamer und bewusster Umgang mit Energie
- Energie als Eigenschaft von Körpern Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, Wärme abzugeben, Licht auszusenden
- Energieformen
- fossile und regenerative Energieträger
- Energieumwandlung und -übertragung (Achterbahn, Trampolin, Feder, Pfeil und Bogen, Gummimotor)
- Arten und Prinzip von Kraftwerken (Wind-, Wasser-, Solar-, Wärme-, Kernkraftwerke)
- Energieerhaltungssatz, Perpetuum mobile

Druck und seine Wirkungen

Druck

- Auflagedruck, Zusammenhänge zwischen Kraft, Druck und Fläche, Gefahren bei Betreten von Eisflächen
- Druck eingeschlossener Gase (Allseitigkeit, Gleichmäßigkeit), Druck in Natur und Technik; Vakuum; Deutung mit Teilchenmodell
- Druck eingeschlossener Flüssigkeiten (Vergleich mit Gasen)
- Kolbendruck
- Hydraulische Anlagen
- Schweredruck in Gasen und Flüssigkeiten, verbundene Gefäße
- Gesetz des Archimedes
- Ursache und Abhängigkeiten der Auftriebskraft, Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen (U-Boote, Fische, Schiffe)

Beschleunigung

- physikalische Größe Beschleunigung, Größenvorstellungen
- Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz: Gleichung, Diagramm; Weg-Zeit-Gesetz: Gleichung, Diagramm
- freier Fall, Galileo Galilei, Fallbeschleunigung, Gültigkeitsbedingungen, Luftwiderstand, Ortsabhängigkeit
- gleichmäßig beschleunigte Bewegung geneigte Ebene, freier Fall

Newton'schen Gesetze

- Trägheitsgesetz: Masse als Maß für Schwere und Trägheit
- Wechselwirkungsgesetz: Raketenstart, Luftballon
- Newton'sches Grundgesetz : Gleichung, Beschleunigungskraft, Bremskraft

Energieerhaltungssatz

- Aussage und Bedingungen des EES
- potenzielle und kinetische Energie (je-desto-Aussagen)
- Energieumwandlungen Achterbahn, Ballspiele, Schaukel

mechanische Schwingungen

- Ursachen
- Amplitude, Periodendauer, Frequenz
- Fadenpendel, Trägheit des Schwingers, rücktreibende Kraft
- Energieumwandlungen bei ungedämpften und gedämpften Schwingungen, Uhrpendel; Saiteninstrumente
- Diagramm: Zeichnen und Auswerten

Elektrizitätslehre

Elektrische Stromkreise

- Bedeutung, Wirkungen und Anwendungen des elektrischen Stromes, Gefahren und Regeln beim Umgang mit elektrischen Geräten
- einfache Modellvorstellung Wasserkreislaufmodell
- Leiter und Isolatoren
- Aufbau von Stromkreisen nach Schaltplänen, Bestandteile / Zeichnen von Schaltplänen
- Arten von Stromkreisen, Stromkreise im Haushalt und am Fahrrad (einfache, verzweigte und unverzweigte Stromkreise)

Elektrische Leitungsvorgänge allgemein

elektrische Stromstärke

- Ladungstrennung durch Reibung
- elektrisches Leitungsmodell Vergleich mit Wasser- bzw. Verkehrsströmen
- physikalische Größe elektrische Stromstärke, Stromstärken in Haushaltgeräten und Spielzeugen, Stromstärkemessung

elektrische Spannung

- physikalische Größe elektrische Spannung, Spannungsquellen, Spannungsmessung
- Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom
- Gesetze für Stromstärke und Spannung im unverzweigten und verzweigten Stromkreis (Lichterkette, Fahrradbeleuchtung; Batterien), Deutung mit Leitungsmodell

elektrische Leistung

- physikalische Größe elektrische Leistung, Leistung elektrischer Geräte
- Zusammenhang zwischen Leistung, Spannung und Stromstärke, (je-desto-Aussagen)

elektrische Energie

- physikalische Größe elektrische Energie, Energieumwandlung in elektrischen Geräten, „Stromzähler“

Erzeugung und Umformung elektrischer Energie

magnetische Wirkung des Stromes

- Vergleich und Eigenschaften von Dauermagnet und Elektromagnet
- magnetisches Feld mit Eigenschaften und Feldlinienmodell
- Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung des Gleichstrommotors, Vergleich mit anderen Elektromotoren

- Zusammenhang zwischen Energie, Leistung und Zeit, (je-desto-Aussagen)
- Berechnen von Energiekosten Ablesen kWh-Zähler, bewusster und rationeller Umgang mit Energie, Beurteilen von Energiebilanzen Haushalt, Schule, Sparmaßnahmen, umweltgerechtes Verhalten

Leitungsvorgänge in Metallen

Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung (Georg Simon Ohm)

- Ohm'sches Gesetz, Begriff „Kennlinie“
- Zusammenhang Stromstärke, Spannung, Widerstand (je-desto-Aussagen)

elektrischer Widerstand

- physikalische Größe elektrischer Widerstand, Deutung mit elektrischem Leitungsmodell
- Berechnung von Widerstand, Spannung und Stromstärke, Anwenden der Kenntnisse über den elektr. Widerstand
- Abhängigkeit des Widerstandes eines Leiters von Länge, Querschnittsfläche und Stoff
- Kurzschluss, Sicherungen, Schutzleiter, Festwiderstände und verstellbare Widerstände, Licht-, Temperatur- und Lautstärkeänderung
- Vorwiderstände mit Berechnung

Leitungsvorgänge in Halbleitern

- Eigenleitung in Halbleitern, durch Licht bzw. Temperatur steuerbare Widerstände
- Aufbau von Halbleitern Silizium
- Art, Freisetzung und Bewegung der Ladungsträger, Vergleich mit Metallen, Widerstandsänderung (Fotowiderstand, Lichtschranke, Heißeleiter mit Diagramm, Temperaturmessung)
- Leitungsvorgänge in dotierten Halbleitern, n-Leitung, p-Leitung
- Halbleiterdiode (Aufbau, Sperr- und Durchlassrichtung, Erklärung mithilfe Modell, Gleichrichtung, Steuerungsprozesse)
- Leuchtdiode, Fotovoltaik: Solarzelle, Vergleich mit Sonnenkollektoren

Induktion

- elektromagnetische Induktion, Michael Faraday, Induktionsgesetz, Abhängigkeiten der Induktionsspannung (je-desto-Aussagen)
- Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung des Wechselstromgenerators
- Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung des Transformators, Bedeutung für die Energieübertragung; EES

Grundlagen der Informationsübertragung

Schallwellen

- Hörbereiche bei Mensch und Tier, positive und negative gesundheitliche Auswirkungen
- Voraussetzung und Entstehung gekoppelte Pendel; Luftteilchen; Amplitude, Frequenz: Lautstärke, Tonhöhe
- Reflexion, Beugung: Echo, Echolot; Brechung, Interferenz, Absorption
- Berechnungen mit Schallgeschwindigkeiten, Faustregeln

Hertz'sche Wellen

- Ausbreitung elektrischer und magnetischer Felder im Raum; Luigi Galvani, Heinrich Hertz
- Frequenz, Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Frequenzen und Wellenlängen bei Radio und Fernsehen
- Geradlinigkeit, Reflexion, Beugung, Durchdringungsfähigkeit, Brechung, Interferenz
- Funk Nachrichtenempfang; Mobiltelefon; Fernsteuerung; Modulation und Demodulation

Informationsübertragung durch Licht

- Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung von Lichtleitern (Telefon, Internet; Endoskopie)
- Brechungsgesetz und Totalreflexion
- Speicherung analoger Informationen Texte, Bilder, Schallplatte, magnetische Massenspeicher
- Speicherung digitaler Informationen optische Massenspeicher wie CD, DVD elektronische Massenspeicher wie Chips

Thermodynamik

Temperatur und der Zustand von Körpern

Temperatur

- physikalische Größe Temperatur, Größenvorstellung von Temperaturen in Natur und Technik
- Aufbau des Flüssigkeitsthermometers mit Celsiusskala und Fixpunkten, weitere Thermometerarten und Temperaturskalen

Aggregatzustandsänderungen

- Aggregatzustandsänderungen (Schmelzen, Erstarren, Verdampfen und Kondensieren), spezielle Bezeichnungen beim Wasser (Verdunsten und Sieden)
- Umwandlungstemperaturen
- feste, flüssige und gasförmige Körper
- Anomalie des Wassers

Volumen und Temperatur

- Volumenänderung bei Temperaturänderung (Dehnungsfugen, Flüssigkeitsthermometer Ausdehnungsgefäße)

Wärme und Wärmekraftmaschinen

Temperatur und Teilchenbewegung

- absolute Temperatur T in K und absoluter Nullpunkt, Vergleich mit $^{\circ}\text{C}$

- Temperaturdifferenz in K
- Aggregatzustandsänderungen und Umwandlungswärme, Kühlung mit Eis; künstlicher Eismantel als Blütenschutz im Frühjahr
- Temperaturverlauf mit Diagramm, Deutung mit Teilchenmodell

Wärme

- physikalische Größe Wärme
- Wärme und Wärmequellen, Temperaturunterschied als Ursache
- Wärmeübertragung (Leitung, Strömung, Strahlung), Richtung, Wärmedämmung Gebäude; Tiere
- Zusammenhang zwischen Wärme, Masse, Temperaturdifferenz und Stoff (je-desto-Aussagen)

Wärmekraftmaschinen

- Aufbau und Wirkungsweise des Viertakt-Otto- und Dieselmotors, Vergleich
- weitere Wärmekraftmaschinen Dampfmaschine, Stirlingmotor, Zweitaktmotor, Wankelmotor
- Energieumwandlungen bei Wärmekraftmaschinen, 1. Hauptsatz der Thermodynamik

Wirkungsgrad

- Wirkungsgrad, wirtschaftliche Gesichtspunkte

Atomphysik

Kernumwandlungen – Nutzen und Gefahren

natürliche Radioaktivität

- natürliche Radioaktivität Marie Curie, Henri Becquerel
- Strahlungsarten, Zerfallsgleichung, Eigenschaften, Wirkungen, Nachweis, Schutz, Wechselwirkung zwischen Organismus und Umwelt
- Halbwertszeit

künstliche Radioaktivität

- künstliche Kernumwandlungen Computersimulation und -animation
- Forschung und Medizintechnik, Kernkraftwerk (Aufbau und Wirkungsweise, Vor- und Nachteile, Atommüll, Vergleich mit anderen Kraftwerksarten), Altersbestimmung; Werkstoffprüfung; Diagnose- und Heilverfahren

Astronomie

Kosmos, Erde und Mensch

Geschichte der Astronomie,

- Altertum, älteste Naturwissenschaft, , Abgrenzung zur Astrologie
- Geozentrisches Weltbild, Claudius Ptolemäus
- Heliozentrisches Weltbild, Nikolaus Kopernikus, Johannes Kepler, Galileo Galilei

Orientierung in Zeit und Raum

- Orientierung am Sternenhimmel (Horizont, Himmelsäquator, Himmelsnordpol, Zenit, Meridian, scheinbare Himmelskugel)
- Horizontsystem mit drehbarer Sternkarte (Azimut und Höhe, Aufgangs-, Kulminations- und Untergangszeit)
- Sterne und Sternbilder: Polarstern; Zirkumpolarsterne; Sommer- und Wintersternbilder, Tierkreissternbilder

Sonnensystem

- unser Sonnensystem: Massen- und Größenvorstellungen
- Aufbau unseres Sonnensystems(Sonne, Erde, Mond), Anordnung der Planeten, Größenvorstellungen
- Mondphasen, Finsternisse
- Sonne als Stern: Größe, Temperatur, Schichtmodell; Sonnenaktivitäten: Sonnenflecken, Wirkungen auf die Erde Energiequelle; Polarlichter, magnetische Stürme
- Erde und ihr Mond: Wechselwirkungen, Eigenschaften des Mondes: Atmosphäre, Temperaturen, Oberfläche, Bewegungen, gebundene Rotation, Gezeiten, Finsternisse, Bewegungen, Oberfläche
- Planeten mit typischen Eigenschaften Einteilung in erd- und jupiterähnliche Planeten
- Planetoiden, Kometen, Meteoriten: Gefahren für die Erde
- Bewegungen der Planeten (Kepler'sche Gesetze: inhaltliche Aussagen, Gravitationsgesetz: je-desto-Aussagen; Isaac Newton)

Weltall

- Entwicklung des Weltalls, Einteilung des Weltalls; Galaxien
- Entstehung und Entwicklung von Sternen Gas- und Staubwolken, sonnenähnliche Sterne, Riesensterne, Zwergsterne
- Entstehung des Weltalls verschiedene Theorien; Erkennbarkeit der Welt
- Stellung des Menschen im Weltall