Physik RG mit Schularbeiten – Themenbereiche für die mündliche Reifeprüfung

1) Klassische Mechanik: Kinematik und Dynamik

- Verschiedene Arten von Bewegungen mit geeigneten physikalischen Größen beschreiben, darstellen und auf konkrete Situationen anwenden.
- Die drei Newton'schen Gesetze zur Beschreibung und Erklärung von Bewegungen beschreiben und anwenden.
- Spezielle Kräfte in Anwendungssituationen erkennen und charakterisieren.
- Grundbegriffe der Hydro- und Aerostatik sowie Hydro- und Aerodynamik erläutern und Anwendungen nennen.

2) Klassische Himmelsmechanik & Rotation

- Die drei Kepler'schen Gesetze als Grundlage zur Beschreibung der Bewegung von Himmelskörpern darlegen.
- Das klassische Gravitationsfeld beschreiben und die Gravitationskraft zur Erklärung der Kepler'schen Gesetze heranziehen.
- Die Wirkung der Gravitation für Umlaufbahnen um die Erde und die Raumfahrt erklären.
- Rotationen allgemein durch geeignete Kenngrößen und Kräfte beschreiben.

3) Mechanische Erhaltungsgrößen

- Den Begriff der Energie erläutern und die Energieerhaltung in Situationen anwenden.
- Den Begriff des Impulses erläutern und die Impulserhaltung in Situationen anwenden.
- Den Begriff des Drehimpulses erläutern und die Drehimpulserhaltung in Situationen anwenden.

4) Mechanische Schwingungen und Wellen

- Verschiedene mechanische Schwingungsarten durch geeignete Kenngrößen beschreiben und auf Situationen anwenden.
- Verschiedene mechanische Wellenarten durch geeignete Kenngrößen beschreiben und auf Situationen anwenden.
- Die Ausbreitung von mechanischen Wellen und damit verbundene Phänomene in verschiedenen Situationen erklären.

5) Thermodynamik

- Die Temperatur als Maß für die ungeordnete Teilchenbewegung interpretieren und auf verschiedene Situationen anwenden.
- Materiezustände und Phasenübergänge durch geeignete Modelle beschreiben.
- Den ersten Hauptsatz als Grundlage zur Erklärung von Wärmekraft- und Kältemaschinen heranziehen.
- Thermodynamische Überlegungen auf das Wetter und Klima der Erde anwenden.

6) Gleichstromkreise

- Den elektrischen Strom mithilfe von geeigneten Modellen fachlich korrekt beschreiben und von Vorstellungen des Alltags abgrenzen.
- Die elektrische Stromstärke mithilfe der 1. Kirchhoff'schen Regel in Gleichstromkreisen korrekt verwenden.
- Die elektrische Spannung mithilfe der 2. Kirchhoff'schen Regel in Gleichstromkreisen korrekt verwenden.
- Den elektrischen Widerstand durch das Ohm'sche Gesetz beschreiben und mit mehreren Widerständen in Gleichstromkreisen arbeiten.

7) Elektrische und magnetische Felder

- Elektrische Ladungen als Ursache des elektrischen Feldes auffassen.
- Das elektrische Feld durch geeignete Größen beschreiben und darstellen.
- Das Verhalten von Materie in elektrischen Feldern erklären.
- Das Prinzip und den Nutzen von Kondensatoren erläutern.
- Elektrische Ströme als Ursache des magnetischen Feldes auffassen.
- Das magnetische Feld durch geeignete Größen beschreiben und darstellen.
- Das Verhalten von Materie in magnetischen Feldern erklären.
- Das Prinzip und den Nutzen von Spulen erläutern.

8) Elektromagnetische Induktion und Wechselstrom

- Das Faraday'sche Induktionsgesetz und die Lenz'sche Regel erläutern und in Situationen anwenden.
- Das Generatorprinzip zur technischen Erzeugung von Wechselstrom aus dem Induktionsgesetz gewinnen.
- Die Verwendung von Dreiphasenwechselstrom im Haushalt beschreiben und auf Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit elektrischen Strom eingehen.
- Die Wirkung und den Nutzen von Transformatoren zur Energieübertragung darlegen.

9) Elektromagnetische Schwingungen und Wellen

- Elektromagnetische Wellen durch geeignete Größen beschreiben und darstellen.
- Die Erzeugung elektromagnetischer Wellen durch Schwingkreise erklären.
- Das Spektrum elektromagnetischer Wellen illustrieren und auf Anwendungen und biologische Auswirkungen von elektromagnetischer Strahlung eingehen.
- Die Verwendung elektromagnetischer Wellen zur Informationsübertragung erklären.

10) Strahlenoptik und Farben

- Die Lichtausbreitung durch ein Strahlenmodell beschreiben, in verschiedenen Situationen anwenden und seinen Gültigkeitsbereich argumentieren.
- Den Abbildungsvorgang durch optische Geräte erläutern und darstellen.
- Das Zustandekommen von Farben in der Natur erklären.

11) Wellenoptik

- Die Lichtausbreitung durch ein Wellenmodell beschreiben, in verschiedenen Situationen anwenden und seinen Gültigkeitsbereich argumentieren.
- Das Phänomen der Polarisation beschreiben und in verschiedenen Situationen anwenden.

12) Quantenphysik

- Die historische Theorieentwicklung der Quantenphysik grob skizzieren.
- Die Grundprinzipien der Quantenphysik darlegen und Unterschiede zur klassischen Physik aufzeigen.
- Die Grundzüge der mathematischen Beschreibung der Quantenphysik darlegen.
- Spezielle Quanteneffekte beschreiben und erklären.

13) Atomphysik und Spektren

- Die historische Theorieentwicklung des Atommodells grob skizzieren.
- Das Modell diskreter Energiezustände im Atom zur Erklärung von Spektren und weiteren Farberscheinungen bzw. Lichterzeugungen heranziehen.
- Den Aufbau der Atomhülle und des Periodensystems mithilfe von quantenphysikalischen Überlegungen erklären.

14) Radioaktivität und Kernphysik

- Gefahren von, Schutz vor und Nutzen von ionisierender Strahlung erläutern.
- Verschiedene Strahlungsarten unterscheiden und die Entstehung ionisierender Strahlung durch geeignete Modelle erklären.
- Das Prinzip der Kernspaltung erläutern und den gesellschaftlichen Diskurs über die Nutzung von Kernenergie und Kernwaffen darlegen.
- Das Prinzip der Kernfusion und den aktuellen Forschungsstand darlegen.

15) Spezielle Relativitätstheorie

- Die historische Theorieentwicklung der speziellen Relativitätstheorie grob skizzieren.
- Die Grundprinzipien der speziellen Relativitätstheorie darlegen und Unterschiede zur klassischen Physik aufzeigen.
- Das Verständnis von Raum und Zeit in der speziellen Relativitätstheorie erläutern.
- Spezielle Effekte der speziellen Relativitätstheorie beschreiben und erklären.
- Die Grundzüge der mathematischen Beschreibung der speziellen Relativitätstheorie darlegen.

16) Allgemeine Relativitätstheorie, Astrophysik und Kosmologie

- Die Grundprinzipien der allgemeinen Relativitätstheorie darlegen und Unterschiede zur klassischen Physik aufzeigen.
- Das Verständnis von Raum und Zeit in der allgemeinen Relativitätstheorie erläutern.
- Spezielle Effekte der allgemeinen Relativitätstheorie beschreiben und erklären.
- Die Sternentwicklung und mögliche Endstadien darstellen und auf wichtige Parameter eingehen.
- Die Entwicklung des Universums darlegen und auf offene Fragen der Kosmologie eingehen.

17) Wetter und Klima

- Die Wetterelemente beschreiben und ihre Auswirkungen auf das Wettergeschehen lokal und global erklären.
- Den Strahlungshaushalt der Erde beschreiben und Auswirkungen auf den Klimawandel erklären.
- Prozesse, die durch den Klimawandel entstehen beschreiben und ihre Rückkopplungsprozesse erklären.
- Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Handlungen beschreiben, die den Prozess der Temperaturerhöhung auf der Erde verlangsamen bzw. stoppen können.

18) Elementarteilchenphysik

- Die starke und schwache Wechselwirkung beschreiben und die daran beteiligten Teilchen angeben.
- Den aktuellen Forschungsstand im Standardmodell der Elementarteilchenphysik übersichtlich darstellen und erklären.
- Die Bedeutung von Untersuchungen mit Teilchenbeschleunigern angeben und auf offene Fragen der Elementarteilchenphysik eingehen.