

# Prüfungsfragenkatalog für Physik für Pharmazeuten (Prof. Oliver Werzer)

Stand: Dezember 2018

---

Termin: 10.12.2018

1. Angegebene Größen Vektor oder Skalar? Impuls (**Vektor**), Kraft (**Vektor**), Drehmoment (**Vektor**), Druck (**Skalar**), Betrag der Geschwindigkeit (**Skalar**), Leistung (**Skalar**) & Energie (**Skalar**)
2. Wie heißt es wenn man Kräfte addiert: **Superposition**
3. Zentrifuge wahr/falsch:  
Beim Zentrifugieren handelt es sich um eine Auftrennung nach Trägheit  
Die Klasse der Zentrifuge...  
Drehgeschwindigkeit ist bei geringerem Abstand zur Achse größer  
Zentrifuge temperaturabhängig – Viskosität ...
4. Kraft ist nach/mit (**Newton**) benannt
5. Nach Krafteinwirkung bleibt Körper in neuer Gestalt ist? **Plastisch**
6. Der Haftreibungskoeffizient ist **größer**/kleiner/gleich als der Gleitreibungskoeffizient
7. Bild mit zwei Graphen, T1 größer/ kleiner/ gleich T2 → T1 **kleiner als** T2
8. 10 km/s in m/s = **10 000** m/s
9. Nanometer:  $1 \cdot 10^X$  X=**-9**
10. Mikrometer:  $1 \cdot 10^X$  X=**-6**
11. Millimeter:  $1 \cdot 10^X$  X=**-3**
12. Abbildung eines Gefäßes mit einem beweglichen Kolben, an den anderen Seiten jeweils ein Drucksensor (oben -Kolben, unten-Drucksensor C, links und rechts- Drucksensoren A und B) WAHR/FALSCH
  - a. Bei Komprimierung des Gases wird sich der Druck im Drucksensor C stärker ändern als in den Orten A & B (**falsch** – Eigengewicht Gas ist nicht zu berücksichtigen)
  - b. Boyle-Mariottesches Gesetz (**wahr**)
  - c. Die Gasmoleküle haben nicht alle die gleiche kinetische Energie, obwohl eine konstante Temperatur vorliegt (**wahr**)
  - d. System wird gekühlt, Kolben bewegt sich nach unten, da sich der Druck mit Temperaturenniedrigung reduziert (**wahr**)
  - e. System auf Berg... Druck sinkt
  - f. System unter Wasser... Druck steigt
13. Wellenlänge der Größe nach aufsteigend ordnen (**Gammastrahlen-Röntgenstrahlen-sichtbarer Bereich-Infrarotstrahlen**)
14. Wärmefluss in Stab (wahr/falsch)
  - a. Wärme kann vom Reservoir niedriger Temperaturen in ein Reservoir höherer Temperaturen transportiert werden, wenn man Arbeit aufwendet (**wahr**)
  - b. Wärmeleitfähigkeit von Metallen höher als von Isolatoren (**wahr**)
  - c.  $dT/dx$  ist Materialabhängig (**falsch**)
  - d. Intensität der abgestrahlten Wärme durch die Oberfläche ist an jeder Stelle des Stabes gleich (**falsch**)
  - e. Ändert man die Temperatur eines Reservoirs, so wird sich die Länge des Stabes ändern (**wahr**)
15. Bild Beer Lambertsches Gesetz wahr/falsch
16. Bild laminare Strömung Fragen wahr/falsch
17. Das erste „Kirchhoffsche Gesetz“ sagt aus, dass die Summe des einlaufenden Stromes und des auslaufenden Stromes X ist X= **0** (gleich)
18. Folgende Größen SI-Einheiten, Konstanten oder abgeleitete Größen?  
Volt V -**abgeleitete Größe** , Watt W- **abgeleitete Größe** , Kelvin K- **SI Einheit**, Ampère A- **SI-Einheit**;
19. Viskosität des Wassers in mPa.s = **1,002**
20. Elementarladung  $1,602 \cdot 10^X$  C, X= **-19**
21. Druck auf Meereshöhe in bar = **1**
22. Magnetische Feldstärke in Gauß, wie heißt die Einheit im SI-System? **Tesla**
23. Mittlere Erdbeschleunigung = **9,81** m/s<sup>2</sup>
24. Y-Achse: m/s X-Achse m/s<sup>2</sup> Einheit der Steigung?

25. Ein Körper auf der Erde mittels Wurf gerade in die Höhe geworfen. Beim Abwurf hat der Körper eine kinetische Energie von 1401 Joule. Wie groß ist kinetische Energie des Körpers, wenn dieser nach Durchlaufen von Scheitelpunkt/ Umkehrpunkt wieder am Ausgangspunkt ankommt → **1401 Joule**
26. Lichtwellenleiter halten das Licht in sich bis die Wellen ihn an der Endstelle des Leiters verlassen. Dies nennt man: **Totalreflektion**, optische Aktivität, Doppelbrechung ODER Brechung
27. Boltzmannkonstante:  $1,38 \cdot 10^{-23}$  **X= -23**

Termin: 15.12.2017 (insgesamt 17 Fragen)

1. Auswählen ob SI-Einheit, Konstante oder abgeleitete Größe
2. Hochzahl der Boltzmannkonstante ->  $10^{-23}$
3. Größe der mittleren Erdbeschleunigung
4. Druck auf Meereshöhe -> 1 bar
5. Verschiebung zwischen Nullpunkt der Celsiusskala und Nullpunkt der Kelvinskala
6. Hochzahl der Avogadro-Konstante ->  $10^{23}$
7. Welche Größe ist konstant bei isobar, isochor und isotherm - Gasgleichung: isochor ( $V=\text{const.}$ ), isobar ( $p=\text{const.}$ ) und isotherm ( $T=\text{const.}$ )
8. Lichtgeschwindigkeit =  $3 \cdot 10^8$  -> welchen Wert hat x
9. x-Achse (m/s), y-Achse (m)  $10^x$  -> Einheit der Steigung
10. Einheit der Kraft und Abkürzung der Einheit
11. Ein Körper auf der Erde wird mittels Wurf gerade in die Höhe geworfen. Beim Abwurf hat der Körper eine kinetische Energie von 1401 J. Wie groß ist die kinetische Energie des Körpers, wenn dieser nach Durchlaufen von Scheitelpunkt bzw Umkehrpunkt wieder am Ausgangspunkt ankommt? (in Joule)
12. Wärmefluss in Stab: wahr oder falsch
  - Wärme kann vom Reservoir niedriger Temperatur in ein Reservoir höherer Temperatur transportiert werden, wenn man Arbeit aufwendet
  - Wärmeleitfähigkeit von Metallen ist höher als von Isolatoren
  - $dT/dx$  ist Materialabhängig
  - Intensität der abgestrahlten Wärme durch die Oberfläche ist an jeder Stelle des Stabes gleich
  - ändert man die Temperatur eines Reservoirs, so wird sich die Länge des Stabes ändern
13. Schiefe Ebene (1 Antwort ist richtig)  
ein Körper wird senkrecht nach oben gehoben, bzw über eine schiefe Ebene nach oben gezogen  
Die zu verrichtende Arbeit ist bei der schiefen Ebene größer, weil
  - der Weg länger ist
  - der Körper immer Reibung auf der Unterlage verspürt
  - die Zeit länger ist
  - man schwerer gegen die Gravitation ankommt
  - die Kraft sich durch den Kippungswinkel verringert hat
14. wenn man die Zeitabhängige Ortsfunktion zweimal nach der Zeit ableitet, so bekommt man Informationen zur ... - Was ist die Zeit-Ort-Funktion 2mal abgeleitet nach der Zeit?
15. Beispiel zur Bernoulli Gleichung
16. Abbildung eines Gefäßes mit einem beweglichen Kolben, an den anderen drei Seiten ist jeweils ein Drucksensor (oben-Kolben, unten-Drucksensor C, links und rechts-Drucksensor A und B) wahr / falsch
  - Bei Komprimierung des Gases wird sich der Druck im Drucksensor C stärker ändern als in den Orten A und B
  - Boyle Mariottesches Gesetz
  - Die Gasmoleküle im Volumen haben nicht alle die gleiche kinetische Energie, obwohl eine konstante Temperatur vorliegt
  - System wird gekühlt, Kolben bewegt sich nach unten, da sich der Druck mit Temperaturerniedrigung reduziert
17. Elementarladung ->  $10^{-19}$

Termin: 06.10.2017 (insgesamt 19 Fragen)

1. Tabelle auswählen ob SI Einheit, abgeleitete Größe oder Konstante [Temperatur in Kelvin, Masse in kg, Elementarladung in C,...]
2. Kelvin und Celsius umrechnen im Bezug auf Nullpunkt, ohne Vorzeichen [273,15]
3. Kraft Einheit und wie man die Einheit abkürzt
4. Rechnen mit kin. und pot. Energie; senkrechter Wurf: Wie groß ist die potentielle Energie bei gegebener kinetischer Energie?

Ergänzungen und neue Fragen an: [graz.download@pharmapoint.at](mailto:graz.download@pharmapoint.at)

5. Druck bei 10m unter der Meereshöhe (-> Meeresspiegel)
6. Gasgleichungen  
Bei const. V=isochoren, const. P=isobaren, const. T=isothermen - p, V, T von idealem Gas in Gefäß mit Kolben (wahr/falsch)
7. Elementarladung e Wert selbst eintragen
8. Ein magnetisches Monopol kann experimentell erzeugt werden richtig/falsch (Magnetismus)
9. Lambert Beersches Gesetz-Richtig/Falsch Fragen
10. Avogadro Konstante selbst eintragen
11. Diagramm y Achse m, x Achse g-Einheit der Steigerung
12. Elektronen richtig/falsch
13. Leitung im Stab (-> Wärmeleitung im Festkörper) richtig/falsch
14. Erdbeschleunigung
15. Isobar / isochor / isotherm
16. Viskosität von Wasser in mPa
17. Lichtbrechung wahr / falsch
18. Was sagt Boyle-Mariottesches Gesetz aus?

Termin: 26.04.2017

19 Fragen manche wahren mit Aussage wahr/falsch, manche Konstanten oder Einheiten waren zum Einfügen

1. Tabelle auswählen ob SI-Einheit/abgeleitete Größe/ Konstante  
z.B.: Temp in Kelvin, Elementarladung C, mittlerer Erdbeschleunigung, Leistung, Kraft, Stromstärke in Ampere usw.
2. Kann ein Magnetfeld exp. erzeugt werden ja/nein
3. Konstanten Zahlen zum selber eintragen : Boltzmann K, Lichtgeschw. in km/sek, Erdbeschl., umrechnen von Kelvin auf Temp (273,17)
4. Druck bei 10 m unter der Meereshöhe; Druck bei Meereshöhe
5. aufsteigend ordnen nach Bereich : Gammastrahlung/Röntgenstrahlung/Sichtbarer Bereich/Infrarot
6. Einheiten + Kürzel von : Leistung, Energie, Kraft
7. Praktische Bsp
8. Elektronen wahr falsch  
ein einfach neg geladenes Ion hat nicht diesselbe Masse wie ein e-  
wirkung der Lorenzkraft auf e-  
g wirkt nicht auf e-
9. schräger wurf  
ob gegenstand bei 50 grad weiter fliegt als bei 45  
auswirkung einer anderen g  
doppelte Geschw. -> fliegt doppelt so weit?  
höherer Geschw. weiterer Flug?
10. Leitung im Stab  
Wärmestrahlung überall an der Oberfläche gleich?  
 $\Delta T/\Delta x =$  abhängig vom Material?
11. Bernulli Gleichung 2 Strömungsgeschw + Verengte Stelle
12. Diagramm y Achse m , x Achse g -> Einheit der Steigung

Termin: 12.01.2016 (Prof. Werzer)

1. Konstanten inkl. Hochzahlen  
Avogadro, Boltzmann, Elementarladung
2. SI-Einheiten und abgeleitete Größen  
SI: Stromstärke, Mol, Temperatur  
Abgeleitet: Geschwindigkeit, Energie, Kraft  
Konstanten: Erdbeschleunigung, Elementarladung
3. Viskosität von Wasser (Normalbedingungen)
4. Einheit und Größe der Erdbeschleunigung
5. Schräge Wurf; was passiert?  
Wenn der Winkel verändert wird  
Wenn Abwurfgeschwindigkeit verändert wird  
Wenn keine Gravitation wirkt  
Wenn eine veränderte Gravitation wirkt

Ergänzungen und neue Fragen an: [graz.download@pharmapoint.at](mailto:graz.download@pharmapoint.at)

6. Wärmeleitung im Stab  
Längenänderung bei Temperaturänderung  
Wärmestrahlung bei verschiedenen Punkten  
Flussrichtung der Wärme bei Arbeitsaufwand  
Materialabhängigkeit  
Fick'sches Gesetz in Bezug auf  $\Delta T/\Delta x$
7. Stock'sches Gesetz: 2 Kugeln fallen unterschiedlich schnell Richtig oder falsch  
Auswirkung eines Polymers in der Lösung  
Auswirkung des Durchmessers auf die Geschwindigkeit  
Messfehler  
Temperaturabhängigkeit
8. Strömung und Bernoulli (Beispiel aus dem Skript)  
Epot und Ekin: 2000 J Epot auf gewisser Höhe, welchen Wert nimmt die Ekin auf halber Höhe ein.
9. Grafik: y-Achse: m/s und x-Achse: m ==> Einheit der Steigung?
10. Druck auf Meereshöhe in Bar
11. Isochorer Prozess
12. p, V und T Zusammenhang +(Grafik)  
Was passiert, wenn Umgebungsdruck sinkt/steigt?  
Was passiert mit dem Druck, wenn die Temperatur sinkt?  
Isotherme Gasgleichung
13. Kelvin und Celsius umrechnen in Bezug auf den Nullpunkt

Termin: 18.03.2016 (Prof. Kungl)

1. Erklären Sie den freien Fall im Schwerfeld der Erde in Worten und anhand der Formeln für Fallweg, Fallhöhe und Endgeschwindigkeit.
2. Detaillieren Sie die Funktion einer Balkenwaage anhand von Skizze und Formel. Was versteht man unter Empfindlichkeit einer Balkenwaage?
3. Was versteht man unter einem idealen und einem realen Gas? Detaillieren Sie die Unterschiede in Worten und anhand der entsprechenden Zustandsgleichungen.
4. Erklären Sie möglichst genau die Funktion eines Absorptions- Photometers anhand einer Skizze des Geräte-Aufbaus. Was versteht man unter einem Chromophor wie ermittelt man dessen Konzentration? (Formel oder graphisch)?
5. Was versteht man unter elektrischem Potenzial, in welchem Zusammenhang steht das mit dem elektrischen Feld und wie leitet sich daraus die elektrische Spannung ab? Erklären Sie mit Worten und anhand von Formeln.
6. Beschreiben Sie eine typische Potentiometerschaltung anhand von Formel und Skizze. Wofür wird diese üblicherweise eingesetzt?
7. Detaillieren Sie möglichst ausführlich die magnetische Induktion (Skizzen). Wie hängt die Induktionsspannung mit dem magnetischen Fluss zusammen (inkl. Formel)?
8. Erklären Sie das Kriterium für spontan, isotherm-isobar ablaufende Vorgänge in einem abgeschlossenem System anhand der freien Enthalpie mit Worten und anhand von Formeln.

Termin: 09.12.2015

bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden!

9. Was versteht man unter mittlerer bzw. momentaner Geschwindigkeit und Beschleunigung? (Formeln plus Erklärung). Stellen Sie ein Momentan-Geschwindigkeit und die Momentan-Beschleunigung (letztere für die drei Formen der beschleunigten Bewegung) graphisch dar.
10. Erklären Sie anhand einer Skizze den Aufbau und die Funktionsweise eines Absorptions-Photometers. Wie sieht ein typisches Absorptionsspektrum einer aromatischen Substanz aus und was kann man daraus erkennen?
11. Erläutern Sie den Drehimpulserhaltungssatz anhand der entsprechenden Formel.  
Wie wird dieses Gesetz von Eiskunstläufern bei Pirouetten ausgenutzt?
12. Detaillieren Sie die Gesetzmäßigkeit der Volums-Ausdehnung von Flüssigkeiten anhand der entsprechenden Formel und von Beispielen. Was versteht man unter der Anomalie des Wassers?
13. Erklären Sie den Prozess der elektrischen Leitung und der Influenz. Was ist ein Leiter bzw. ein Nicht-Leiter? Geben Sie Beispiele dafür an.

Ergänzungen und neue Fragen an: [graz.download@pharmapoint.at](mailto:graz.download@pharmapoint.at)

14. Erklären Sie möglichst ausführlich magnetische Felder und wie diese zustande kommen
15. Erläutern Sie möglichst Ausführlich einen Potentiometer-Schaltung in Worten sowie anhand von Formeln und Skizze

Termin: 12.02.2015

bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden!

1. Wie lautet die Formel des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik in seiner allgemeinsten und in seiner probabilistischen Form? Erklären Sie den 2. Hauptsatz ausführlich anhand des Begriffs der Entropie
2. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der mechanischen Energie und Erläutern Sie den Energie-Erhaltungssatz: Geben Sie dessen spezielle und allgemeinste Formel an.
3. Was versteht man unter elektrischer Spannung und woraus resultiert sie? Erklären Sie diesen Begriff möglichst ausführlich anhand von Formeln und Skizzen
4. Erklären Sie möglichst genau die Funktion eines Massenspektrometers. Was wird mit einem derartigen Gerät gemessen und wie (Formel)
5. Beschreiben Sie, was man unter dem horizontalen Wurf versteht (inklusive Skizze) und geben Sie die Formel für die Bahnkurve an.
6. Was versteht man unter der Geschwindigkeitsverteilung von Molekülen? Zeichnen Sie eine typische Verteilungskurve und geben Sie die Formel für die wahrscheinlichste Geschwindigkeit an.
7. Erklären Sie die Funktion von Platten- und Kugelkondensatoren und erläutern Sie, was man unter Serien- bzw. Parallelschaltung von Kondensatoren versteht (Skizzen).

Termin: 17.12.2014

1. Erklären Sie anhand von Formeln und Worten bzw. Skizzen die thermodynamische Bedeutung von Entropie, Enthalpie und freier Energie. Wie lautet der 2. Hauptsatz der Thermodynamik?
2. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der Reibung und erläutern Sie deren Beitrag zum mechanischen Energie-Erhaltungssatz: geben Sie dessen spezielle und allgemeine Formel an.
3. Was versteht man unter dem elektrischen Potential? Erklären Sie den Begriff sowie jenen der elektrischen Spannung aufgrund von Formeln und Skizzen.
4. Erklären Sie die Funktion eines Massenspektrometers. Was wird mit einem derartigen Gerät gemessen und wie (Formel).
5. Welche Arten der Temperatur-Messung kennen Sie? Was ist der Unterschied zwischen Temperatur und Wärme, und wie kann ein Gas erwärmt/abgekühlt werden, ohne äußere Temperatur-Erhöhung/Erniedrigung??
6. Was versteht man unter Kraft (Formel und Worten)? Welche Kräfte kennen Sie (mindestens 2 inkl. Formeln)?
7. Welche Arten der Gleichgewichtslage kennen Sie (Skizze und Worten)? Erläutern Sie das Hebelgesetz anhand von Skizze und Formel.

Termin: 15. 10. 2014

1. Was ist ein Dielektrikum? Geben sie die Formel an für die reduzierte Coulombkraft zwischen zwei Ladungen die durch ein Dielektrikum getrennt sind.
2. Erklären sie das Newtonsche Gravitationsgesetz anhand einer Skizze und der entsprechenden Formel. Was ist die Gewichtskraft (Erklärung und Formel)?
3. Erklären sie den ersten Hauptsatz der Thermodynamik, im speziellen die innere Energie, anhand der entsprechenden Formeln. Geben sie die Formel für die Wärmekapazität bei konstantem Volumen an.
4. Was versteht man unter mechanischer Energie? Detaillieren sie die Unterschiede der verschiedenen Energieformen anhand von Formeln und Skizzen.
5. Welche Thermodynamischen Systeme kennen sie, welche Charakteristika erfüllen sie und wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik (Formel + Erklärung)?
6. Erklären sie Aufbau und Funktionsweise eines Photometers. Was versteht man unter einem Absorptionsspektrum (Skizze) und was kann man daraus chemisch lernen?
7. Geben sie eine möglichst umfangreiche Beschreibung elektrischer Felder (plus Skizze) und erklären sie die Kräfte die darin auf Ladungen wirken.
8. Wie lautet die Formel für die magnetische Kraftflussdichte und der Lorentzkraft? Erklären sie den Einfluss eines magnetischen Feldes auf bewegte Ladungen.

Termin: 29. 04. 2014



1. Erklären Sie das Newton'sche Gravitationsgesetz anhand einer Skizze und der entsprechenden Formel. Was ist die Gewichtskraft (Erklärung und Formel)
2. Vergleichen Sie Translationsbewegung und kreisförmige Bewegung anhand der Formeln der jeweiligen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Was versteht man unter Frequenz?
3. Detaillieren Sie die Unterschiede zwischen Arbeit, Energie und Leistung anhand von Formeln und Skizzen.
4. Welche thermodynamischen Systeme kennen Sie, welche Charakteristika erfüllen diese und wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik? (Formel und Erklärung.)?
5. Wie hängen Molekülgeschwindigkeit und Temperatur zusammen? Geben Sie die Formeln für die wahrscheinlichste und die mittlere Geschwindigkeit bei Vorliegen einer typischen Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung an.
6. Geben Sie eine möglichst umfangreiche Beschreibung von elektrischen Ladungen sowie elektrischer Felder (inkl. Skizze eines typischen Feldes)
7. Wie lauten die Formeln für die magnetische Kraftflussdichte und der Lorentzkraft? Erklären Sie den Einfluss eines magnetischen Felds auf bewegte Ladungen.
8. Erklären Sie den Unterschied zwischen Leitern, Nichtleitern und Halbleitern sowie das Prinzip der Influenz.

Termin: 13.02.2014

1. Was versteht man unter Kraft? Wie können ihre Auswirkungen beobachtet werden? Wie lautet die allgemeine Formel für Kraft und was ist die Einheit dafür (gebräuchlich und als bezogene Größe)?  
Was versteht man im speziellen unter Gewichtskraft? (Formel und Beschreibung)
2. Beschreiben Sie das Prinzip der Energieumwandlung (Formeln) anhand der schiefen Ebene (Skizze) und erklären Sie die allgemeinste Form des Energieerhaltungssatzes anhand der Formel.
3. Erklären Sie den Volumenausdehnungskoeffizienten einer Flüssigkeit inkl. Formel, in welchem formalen Zusammenhang steht dieser mit der Temperaturabhängigkeit der Dichte (Formel) und was versteht man unter Anomalie des Wassers.
4. Erklären Sie wie die Wärmemenge mit der spezifischen Wärmekapazität zusammenhängt (inkl. Formel) und wie letztere mittels eines Kalorimeters gemessen wird (Formeln und Skizze)
5. Erklären Sie Spannungsteiler-, oder Potentiometerschaltung (inkl. Formel und Skizze)
6. Beschreiben Sie möglichst ausführlich die zwei Arten mittels derer ein elektrisches Feld erzeugt werden kann (Skizzen und Formeln)
7. Was versteht man unter einem Dielektrikum und wie beeinflusst es die Kraft zwischen zwei Ladungen?

Termin: 21.06.2013

bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden!

1. Geben Sie die Formeln für die Gewichtskraft, die Zentripetalkraft/Zentrifugalkraft, sowie die Reibungskraft an.
2. Wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik? Geben Sie die Formel für die Wärmekapazität bei konstantem Volumen an.
3. Wie hängt die mittlere kinetische Energie eines Gases und die Geschwindigkeit der Gasmoleküle mit der Temperatur zusammen?
4. Detaillieren Sie möglichst genau die Unterschiede zwischen Arbeit, Energie und Leistung anhand von Formeln und Skizzen.
5. Was ist ein Dielektrikum? Geben Sie die Formel an für die reduzierte Coulomb-Kraft zwischen zwei Ladungen, die durch ein Dielektrikum getrennt sind.
6. Beschreiben Sie die Kraft zwischen zwei Ladungen (inkl. Formel und Skizze) und wie lautet die Formel für die elektrische Feldstärke für eine Punktladung  $Q$ ?
7. Definieren Sie elektrische Leiter und Nichtleiter (inkl. Beispiele) und beschreiben Sie die Phänomene der Polarisation und Influenz (inkl. Skizze).
8. Erklären Sie Aufbau und Funktionsweise eines Photometers. Was versteht man unter einem Absorptionsspektrum (Skizze) und was kann man daraus chemisch lernen?

Termin: 26.04.2013

bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden!

1. Geben Sie für die gleichförmige Kreisbewegung folgende Formen an: Kreisfrequenz, Bahngeschwindigkeit und Radialbeschleunigung inkl. Skizze (Richtung der drei Größen)
2. Erklären Sie die Schwerkraft anhand der Formeln für Gewicht und Fallbeschleunigung  $f$  für einen Körper, der nicht auf der Erdoberfläche ruht
3. Erläutern Sie das Prinzip einer Balkenwaage (inkl. Skizze) und geben Sie an, wie man die Empfindlichkeit einer derartigen Waage erhöhen kann.
4. Erklären Sie das Funktionsprinzip eines Thermoelements (inkl. Skizze)
5. Wie lautet das Kriterium für spontan, isotherm-isobar verlaufende Vorgänge in einem abgeschlossenen System? Aus welchem Hauptsatz der Thermodynamik leitet sich dieses Kriterium ab (Formel)?
6. Was versteht man unter Wechselstrom? Wie lautet die Formel für Spannung und Stromstärke eines sinusförmigen Wechselstroms? Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf dieser beiden Größen.
7. Was versteht man unter magnetischer Induktion und wie lautet das Faraday'sche Induktionsgesetz?
8. Erklären Sie die Funktionsweise eines Massenspektrometers und erläutern Sie anhand der Formel für die spezifische Ladung die Bestimmung molekularer Massen.

Termin: 26.02.2013

bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden!

1. Unterscheiden Sie Zentrifugalkraft und Zentripetalkraft aufgrund von Skizzen und Formeln. Wie funktioniert eine Zentrifuge und was sind spezifische Anwendungen dafür?
2. Geben Sie die Gleichgewichtsbedingungen (Formeln) an für statisches Gleichgewicht, skizzieren Sie den Schwerpunkt für zwei starr verbundene Massen, und geben Sie die Formel für die Auffindung des Schwerpunkts an
3. Was verstehen Sie unter Impuls (Erklärung + Formel) und wie lautet die Formel für den Kraftstoß?
4. Erklären Sie das Funktionsprinzip von Flüssigkeitsthermometern zur Temperaturmessung und geben Sie mindestens zwei typische Flüssigkeiten mit den entsprechenden Temperaturbereichen an
5. Erklären Sie das Gesetz von Gay-Lussac anhand der Formel und skizzieren Sie den entsprechenden Fall im  $p/V$  Diagramm.
6. Geben Sie die wichtigsten Eigenschaften eines elektrischen Feldes an und skizzieren und erläutern Sie einen Platten- und einen Kugelkondensator
7. Erläutern Sie das Prinzip des elektrischen Stroms aufgrund der Formeln von Stromstärke und Stromdichte
8. Erklären Sie die Funktionsweise eines Massenspektrometers und erläutern Sie anhand der Formel für die spezifische Ladung die Bestimmung molekularer Massen

Termin: 25.01.2013

1. Skizzieren und erklären Sie, was man unter horizontalem Wurf versteht. Wie lauten die Formeln für den Betrag der Momentan-Geschwindigkeit und für die Bahnkurve des Körpers?
2. Erklären Sie, wie sich konservative von nicht-konservativen Kraftfeldern unterscheiden (Formeln und Skizze). Wie muss man einen Körper bewegen, damit sich seine potentielle Energie nicht verändert?
3. Erklären Sie den Volums-Ausdehnungskoeffizient einer Flüssigkeit (inkl. Formel), in welchem formalen Zusammenhang steht dieser mit der Temperaturabhängigkeit der Dichte, und was versteht man unter der Anomalie von Wasser (inkl. Skizze)?
4. Erklären Sie, wie die Wärmemenge mit der spezifischen Wärmekapazität zusammenhängt und wie man letztere mittels eines Kalorimeters misst (inkl. Formeln und Skizzen).
5. Was versteht man unter einem Absorptions-Spektrum (Skizze), wie nimmt man es auf, und welche Eigenschaft muss ein Stoff aufweisen, um mit einem herkömmlichen Photometer vermessen werden zu können?
6. Beschreiben Sie möglichst ausführlich die zwei Arten, mittels derer ein elektrisches Feld erzeugt werden kann (Skizzen und Formeln).
7. Was versteht man unter einem Dielektrikum und wie beeinflusst es die Kraft zwischen zwei Ladungen (Formeln und Skizze)?

Termin: 19.10.2012

1. Erläutern Sie anhand der entsprechenden Formeln das Gravitationsgesetz, die Gewichtskraft, die Fallbeschleunigung sowie deren Abhängigkeit von der Höhe über der Erdoberfläche

Ergänzungen und neue Fragen an: [graz.download@pharmapoint.at](mailto:graz.download@pharmapoint.at)

2. Definieren Sie die unterschiedlichen Arten der mechanischen Energie anhand deren Formeln und erläutern Sie den Erhaltungssatz
3. Welche Arten der Reibung kennen Sie und Coulomb'sche Reibungsgesetz
4. Geben Sie die Formeln eines idealen Gases und eines realen Gases an und detaillieren Sie den Zusammenhang zwischen Druck und Energie.
5. Erkläre therm. System und Zustandsgrößen (Bsp.) sowie den ersten Hauptsatz der Thermodynamik
6. Skizzieren die Potentiometerschaltung und erklären Sie den zugrundeliegenden Spannungsabfall am Widerstand (Formel)
7. Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz sowie die Formel für die elektrische Feldstärke für eine Ladung im Feld mehrerer Ladungen?
8. Beschreibe das elektrische Feld und geben Sie die allg. Formel für die elektr. Feldstärke an
9. Erklären Sie die Funktionsweise eines Adsorptionsphotometers inklusive Formel zur Ermittlung der Konzentration eines Stoffes

22. 06. 2012

1. Was versteht man unter einer Zentrifuge, auf welchem physikalischen Prinzip basiert sie, und wofür wird sie im Labor eingesetzt?
2. Was versteht man unter einem Drehmoment (Skizze und Formel), und welche Bedingungen müssen für statisches Gleichgewicht herrschen?
3. Erklären Sie die Wirkungsweise eines Kalorimeters und geben Sie die Formel für die damit ermittelte, spezifische Wärmekapazität an.
4. Beschreiben Sie isobare Zustandsänderungen (Skizze). Was ist der Wärmeinhalt  $H$  eines Systems und wie ergibt sich daraus die Wärmekapazität bei konstantem Druck?
5. Was versteht man unter einem Adsorptions-Spektrum (Skizze) und was kann man daraus chemisch lernen?
6. Definieren Sie elektrische Leiter und Nichtleiter (inkl. Beispiele) und beschreiben Sie die Phänomene der Polarisation und der Influenz (inkl. Skizze).
7. Beschreiben Sie die Kraft zwischen zwei Ladungen (inkl. Formel und Skizze) und wie lautet die Formel für die elektrische Feldstärke für eine Punktladung  $Q$ ?
8. Erklären Sie den Begriff des elektrischen Stroms anhand der Elementarladung, der Stromstärke und der Stromdichte?

Termin: 29.02.2012

1. Was versteht Sie unter freiem Fall (Skizze im  $h/t$ -Diagramm)? Wie lauten die Formeln für den Fallweg, die Fallhöhe und die Endgeschwindigkeit?
2. Wie kann man Kräfte beobachten bzw. messen? Was versteht man unter Trägheitskraft (inkl. Formel) und welche Art von Kraftfeldern kennen Sie?
3. Beschreiben Sie kurz die vier Methoden zur Temperaturmessung
4. Wie hängt die Dichte einer Flüssigkeit oder Festkörpers von der Temperatur ab? Was versteht man unter Anomalie des Wassers?
5. Was verstehen Sie unter einem idealen Gas (inkl. Formel) und wie hängen Druck (makroskopische Größe) und kinetische Teilchenenergie (mikroskopische Größe) zusammen?
6. Was ist die Enthalpie (inkl. Formel) und wie hängt deren Änderung mit der Wärmekapazität bei konstantem Druck zusammen?
7. Definieren Sie elektrische Leiter und Nichtleiter (inkl. Beispiele) und beschreiben Sie die Phänomene der Polarisation und Influenz (inkl. Skizze)
8. Beschreiben Sie die Kraft zwischen zwei Ladungen (inkl. Formel und Skizze) und wie lautet die Formel für elektrische Feldstärke für eine Punktladung  $Q$ ?
9. Skizzieren Sie die Funktionsweise eines Absorptionsphotometers (inkl. Beispiel-Spektrum)

Termin: 13.01.2012

1. Zeichnen Sie in einem  $v/t$ -Diagramm die unterschiedlichen Arten der Beschleunigung ein und geben Sie die Formel für die durchschnittliche und momentane Beschleunigung an.
2. Erklären Sie die Funktionsweise eines Kalorimeters und geben Sie die Formel für die spezifische Wärmekapazität eines im Kalorimeter befindlichen Körpers an.



3. Detaillieren Sie die Unterschiede zwischen einem idealem und einem realem Gas und geben Sie die entsprechenden Zustandsgleichungen an.
4. Skizzieren Sie den Einfluss eines Dielektrikums auf ein elektrisches Feld zweier Ladungen und geben Sie die Formel für die resultierende Coulombkraft an.
5. Erklären Sie den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik anhand beider Formeln für die Entropie.
6. Skizzieren Sie die Entstehung eines magnetischen Feldes durch einen stromdurchflossenen Leiter und geben Sie die Formeln für die magnetische Kraftflussdichte sowie für die magnetische Feldstärke an.
7. Welche Formen der kinetischen Energie kennen Sie (Formeln) und was versteht man unter dem Energieerhaltungssatz (Formel)?
8. Wie lauten die Gleichgewichtsbedingungen für statisches Gleichgewicht und wie ermitteln Sie die Position des Schwerpunkts zweier Körper (mit den Massen  $m_1$  und  $m_2$ ), die starr miteinander verbunden sind (Skizze und Formel)?
9. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der Reibung.  
(Wie immer: Parameter der Formeln erklären, sonst gibt es keine Punkte)

Termin: 18.03.2011

1. Erläutern Sie Frequenz, Winkelgeschwindigkeit und Radialbeschleunigung anhand der entsprechenden Formeln und einer Skizze der Kreisbahn
2. Erklären Sie das Hebelgesetz mittels Formel und Skizze eines zweiarmigen Hebels. Wie viele Hebel hat eine Waage?
3. Beschreiben Sie den Unterschied zwischen konservativem und nicht-konservativem Kraftfeld und erklären Sie die potentielle Energie anhand der Formel
4. Wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik (Formel) und was versteht man unter einer adiabatischen Zustandsänderung?
5. Wie lautet die Formel für die freie Enthalpie (Gibbs Funktion) und inwiefern ist sie ein Kriterium für spontan, isotherm-isobar verlaufende Vorgänge in abgeschlossenen Systemen?
6. Geben Sie die Formel an für die magnetische Kraftflussdichte sowie für die magnetische Feldstärke
7. Was wird mit einem Massenspektrometer auf welche Art und Weise ermittelt? Geben Sie die Formel der spezifischen Ladung an
8. Skizzieren Sie den Verlauf von Wechselstrom und Wechselspannung, geben Sie die Formeln der Effektivwerte für Spannung und Stromstärke von Wechselstrom an
9. Detaillieren Sie den Unterschied zwischen Ohm'schem, kapazitivem und induktivem Widerstand anhand von Formeln und Skizzen

Termin: 28.02.2011

1. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der Reibung und geben Sie die Formel für das Coulomb'sche Reibungsgesetz an
2. Geben Sie die Formeln eines idealen und eines realen Gases an und detaillieren Sie den Zusammenhang zwischen Druck und Energie eines Gases
3. Erklären Sie thermodynamische Systeme und Prozesse sowie den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik anhand der Formel
4. Beschreiben Sie das elektrische Feld und geben Sie die Formel für die elektrische Feldstärke an
5. Erläutern Sie anhand der entsprechenden Formeln das Gravitationsgesetz, Gewichtskraft, Fallbeschleunigung sowie deren Abhängigkeit von der Höhe über der Erdoberfläche.
6. Erklären Sie den Unterschied zwischen mittlerer und momentaner Beschleunigung aufgrund der zugrunde liegenden Formeln und zeigen Sie den Verlauf einer gleichförmig beschleunigten Bewegung im Gegensatz zu einer ungleichförmig beschleunigten Bewegung im  $v/t$  Diagramm.
7. Skizzieren Sie eine Potentiometerschaltung und erklären Sie den zugrunde liegenden Spannungsabfall am Widerstand (Formel)!
8. Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz sowie die Formel der elektrischen Feldstärke für eine Ladung im Feld mehrerer Ladungen?
9. Optik-Frage

Termin: 23.04.2010

1. Erklären Sie das Gravitationsgesetz anhand einer Skizze und der entsprechenden Formel. Was ist die Gewichtskraft (Formel)?

Ergänzungen und neue Fragen an: [graz.download@pharmapoint.at](mailto:graz.download@pharmapoint.at)

2. Erklären Sie das Prinzip der Trennung von Teilchen unterschiedlicher Massendichten mittels einer Zentrifuge
3. Detaillieren Sie die Unterschiede zwischen Arbeit, Energie und Leistung anhand von Formeln und Skizzen
4. Welche thermodynamischen Systeme kennen Sie, welche Charakteristika erfüllen diese und wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik?
5. Erklären Sie den Unterschied zwischen freier Energie und freier Enthalpie, und geben Sie die jeweiligen Formeln an.
6. Geben Sie eine möglichst umfangreiche Beschreibung einer elektrischen Ladung sowie eines elektrischen Feldes inklusive Skizze
7. Skizzieren Sie Parallelschaltung und Serienschaltung von Kondensatoren und geben Sie die jeweilige Gesamtkapazität an
8. Was bedeutet magnetische Induktion und geben Sie die Formel für das Faraday'sche Induktionsgesetz an
9. Geben Sie Momentanwerte vom Stromstärke und Spannung bei Vorliegen von Wechselstrom an (Skizze)

Termin: 17.07.2009

1. Geben sie die drei Newton'schen Axiome an sowie die Formel für das Gravitationsgesetz
2. Welche Arten von Energien kennen Sie, und wie lautet der Energieerhaltungssatz in seiner allgemeinsten Form?
3. Welche Arten von Reibung kennen Sie und wie lautet das Coulomb'sche Reibungsgesetz?
4. Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Wärmemenge und Wärmekapazität. Welche Arten der Wärmekapazität kennen Sie?
5. Erklären sie adiabatische Zustandsänderungen (inkl. Formeln)
6. Was ist ein Kondensator und wie verlaufen die Feldlinien in einem Kondensator (Skizze)
7. Was versteht man unter Wechselstrom und wie werden seine Komponenten graphisch dargestellt (Skizze)
8. Erklären Sie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms und geben Sie die entsprechenden Formeln sowie die der Spannung an
9. Erläutern Sie die Prinzipien von Influenz und Polarisierung

Termin: 19.03.2009

Bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden sonst kann die Arbeit nicht beurteilt werden

1. Vergleichen Sie Translationsbewegung und kreisförmige Bewegung anhand der Formeln der jeweiligen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Was ist die Frequenz?
2. Vergleichen und erklären Sie die Zentripetalkraft und Zentrifugalkraft. Was ist das Funktionsprinzip einer Zentrifuge und wofür wird sie verwendet?
3. Welche mechanische Gleichgewichtsarten kennen Sie und wie berechnen Sie (Formel) die Lage des Schwerpunkts  $x_s$  zweier starr verbundener Massen  $m_1$  und  $m_2$ ?
4. Wie hängen Molekülgeschwindigkeit und Temperatur zusammen? Geben Sie die Formeln für die wahrscheinlichste und die mittlere Geschwindigkeit bei Vorliegen einer typischen Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung an
5. Erklären Sie isochore und isobare Zustandsänderungen, und geben Sie die Formeln für die jeweiligen Wärmekapazitäten an
6. Erläutern Sie reversible und irreversible Prozesse. Wie ist in diesem Zusammenhang der Wirkungsgrad von realen Wärmekraftmaschinen definiert?
7. Was ist ein Dielektrikum? Geben Sie die Formel an für die reduzierte Coulomb-Kraft zwischen zwei Ladungen, die durch ein Dielektrikum getrennt sind

8. Detaillieren Sie die beiden Arten zur Erzeugung elektrischer Felder.
9. Erklären Sie die Unterschiede zwischen Ohm'schem, kapazitivem und induktivem Widerstand

Termin: 20.01.2009

Bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden sonst kann die Arbeit nicht beurteilt werden

1. Erläutern Sie anhand der entsprechenden Formeln das Gravitationsgesetz, die Gewichtskraft, die Fallbeschleunigung sowie deren Abhängigkeit von der Höhe über der Erdoberfläche.
2. Erklären Sie den Unterschied zwischen mittlerer und momentaner Beschleunigung aufgrund der zugrunde liegenden Formeln und zeigen Sie den Verlauf einer gleichförmig beschleunigten Bewegung im Gegensatz zu einer ungleichförmig beschleunigten Bewegung im  $v/t$  Diagramm.
3. Detaillieren Sie die wesentlichen Methoden zur Temperaturmessung.
4. Wie bestimmen Sie die spezifische Wärmekapazität eines Metallstücks mit Hilfe eines Mischungskalorimeters? Geben Sie die Formel an.
5. Erklären Sie den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik anhand beider Formeln für die Entropie und stellen Sie den formalen Zusammenhang mit der Zustandsfunktion  $DG$  dar.
6. Skizzieren Sie eine Potentiometerschaltung und erklären Sie den zugrunde liegenden Spannungsabfall am Widerstand (Formel!)
7. Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz sowie die Formel für die elektr. Feldstärke für eine Ladung im Feld mehrerer Ladungen?
8. Erklären Sie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms und geben Sie die entsprechenden Formeln sowie die der Spannung an.
9. Erklären Sie die Funktionsweise eines Massenspektrometers inkl. Formeln.

Termin: 25.01.2008

Bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden sonst kann die Arbeit nicht beurteilt werden

1. Erläutern Sie Arbeit und Leistung und geben Sie die entsprechenden Formeln an. Wie lautet der Energieerhaltungssatz in seiner allgemeinsten Form?
2. Erklären Sie die unterschiedlichen Formen der Reibung und geben Sie die Formel für das Coulomb'sche Reibungsgesetz an
3. Geben Sie die Formeln eines idealen und eines realen Gases an und detaillieren Sie den Zusammenhang zwischen Druck und Energie eines Gases
4. Wie bestimmen Sie die spezifische Wärmekapazität eines Metallstückes mit Hilfe eines Mischungskalorimeters? Geben Sie die Formel an
5. Erklären Sie thermodynamische Systeme und Prozesse sowie den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik anhand der Formel
6. Beschreiben Sie das elektrische Feld und geben Sie die Formel für die elektrische Feldstärke an
7. Geben Sie die Formel für das elektrische Potential sowie die Spannung an und erklären Sie, was mit Erde in der Elektrostatik gemeint ist
8. Beschreiben Sie das Magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an
9. Erklären Sie in kurzen Worten die Funktionsweise eines Massenspektrometers und geben Sie die Formel für die spezifische Ladung an

Termin: 21.05.2007

1. Erklären Sie den Unterschied zwischen Leitern, Nicht-Leitern und Halbleitern sowie das Prinzip der Influenz.
2. Geben Sie die Formel für die elektrische Feldstärke an; wie erkennt man in einem elektrischen Feld die Richtung und die Stärke des Feldes (Skizze)?
3. Wie lauten die Formeln für die magnetische Kraftflußdichte und der Lorentzkraft? Erklären Sie den Einfluss eines magnetischen Feldes auf bewegte Ladungen.
4. Erklären Sie den Unterschied zwischen idealem und realem Gas inklusive der zugehörigen Formeln

5. Wie lautet die Formel der spezifischen Wärmekapazität, und wie wird diese in einem Kalorimeter ermittelt?
6. Geben Sie die Formel für die potentielle und die kinetische Energie an und definieren Sie den Energieerhaltungssatz
7. Erklären Sie die Funktionsweise eines Photometers anhand einer Skizze; was versteht man unter einem Absorptionsspektrum?
8. Geben Sie die Formeln für die Zentripetalkraft sowie für die Zentrifugalkraft an und erklären Sie die Funktionsweise einer Zentrifuge

Termin: 02.02.2007

1. Erklären sie das Prinzip der Massentrennung eines Massenspektrometers anhand der Formel für Radien der Ionen-Kreisbahnen.
2. Wie lautet das Hebelgesetz und welche Gleichgewichtsarten gibt es?
3. Wie hängt die mittlere kinetische Energie eines Gases und die Geschwindigkeit der Gasmoleküle mit der Temperatur zusammen?
4. Wie lautet der 1. Hauptsatz der Thermodynamik und geben sie die Formel für die Wärmekapazität bei konstantem Volumen an
5. Wie lauteten die Momentanwerte der Stromstärke und der Spannung bei Wechselstrom und skizzieren sie ein I/t sowie U/t Diagramm mit den jeweiligen Scheitelwerten I und U
6. Definieren sie optisch dichte und weniger dichte Medien; skizzieren sie den Unterschied zwischenn Reflexion und Brechung und geben sie die jeweiligen Gesetzmäßigkeiten an
7. Erklären sie die Funktionsweise eines Photometers anhand der Skizze; was versteht man unter einem Absorptionsspektrum?
8. Geben sie die Formel des Coulomb'schen Gesetzes sowie für die elektrische Feldstärke an

Termin vom 30.01.2003

1. Detaillieren Sie den freien Fall und den horizontalen Wurf im Schwerfeld der Erde (Bahnkurve, Momentangeschwindigkeit, Endgeschwindigkeit, Beschleunigung, Fallweg)
2. Beschreiben Sie die Newton'schen Axiome und das Gravitationsgesetz
3. Nennen Sie die Formeln der kinetischen und potentiellen Energie und erklären Sie den Energieerhaltungssatz
4. Beschreiben Sie die Möglichkeiten der Temperaturmessung
5. Nennen Sie die Zustandsgleichung für ideale und reale Gase. Skizzieren Sie die Zustandsgleichungen von isothermen, isobaren und isochoren Zustandsänderungen im entsprechenden Diagramm
6. Beschreiben Sie den 2. Hauptsatz der Wärmelehre. Nennen Sie die Formeln der Entropie und des Zusammenhangs zwischen Entropie und Wahrscheinlichkeit
7. Wie verhält sich eine Ladung in einem homogenen und inhomogenen elektrischen Feld?
8. Nennen Sie die Formel des elektrischen Potentials. Wie leitet sich daraus die Formel der elektrischen Spannung ab?
9. Erklären Sie die Formeln von Stromstärke, Stromdichte, Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms
10. Detaillieren Sie Brechung und Reflexion anhand von Skizzen. Wie lautet das Snellius'sche Brechungsgesetz?

Termin vom 28.03.2003 (bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden)

1. Erklären Sie das Gewicht eines Körpers. Wie lautet die Formel für die Fallbeschleunigung und wie groß ist diese auf dem 50. Breitengrad?
2. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Zentripetalkraft und Zentrifugalkraft anhand einer Skizze und geben Sie die entsprechenden Formeln an.
3. Welche Arten der Reibung gibt es und wie unterscheiden sich diese voneinander bei gleichem Material?
4. Leiten Sie die Formel für die Auslenkung einer Balkenwaage ab und erläutern Sie die Empfindlichkeit.
5. Geben Sie die Zustandsgleichungen idealer und realer Gase an. Skizzieren Sie isotherme, isobare und isochore Zustandsänderungen idealer Gase anhand der entsprechenden Diagramme

6. Erklären Sie den 2. Hauptsatz der Wärmelehre und geben Sie die Formel für die Entropie sowie deren Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeit an.
7. Beschreiben Sie das Verhalten von elektrischen Dipolen in homogenen und im inhomogenen elektrischen Feld.
8. Wie erkennen Sie einen ohm'schen Widerstand an der Kennlinie des Leiters? Wie lauten die Formeln für den elektrischen Widerstand und für den Kennwert des Widerstandes?
9. Erklären Sie die Kirschhoff'schen Regeln.
10. Detaillieren Sie magnetische Induktion und geben Sie die Formel für das Faraday'sche Induktionsgesetz an.

Termin vom 02.02.2004

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Erläutern Sie die Gravitationskraft, die Gewichtskraft, die Zentripetalkraft/Zentrifugalkraft, und die Reibungskraft und geben Sie die entsprechenden Formeln an
2. Erklären Sie die potentielle und die kinetische Energie und geben Sie die entsprechenden Formeln an. Wie lautet der Energieerhaltungssatz?
3. Detaillieren Sie die Methoden zur Temperaturmessung
4. Geben Sie die Zustandsgleichungen idealer und realer Gase an. Skizzieren Sie isotherme, isobare und isochore Zustandsänderungen idealer Gase anhand der entsprechenden Diagramme
5. Erklären Sie den 1. und den 2. Hauptsatz der Wärmelehre, sowie Enthalpie und die Entropie, anhand der entsprechenden Formeln
6. Erläutern Sie das elektrische Potential und die Spannung und geben Sie die entsprechenden Formeln an
7. Erklären Sie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms und geben Sie die entsprechenden Formeln an
8. Beschreiben Sie das magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an
9. Erklären Sie Brechung, Reflexion, Totalreflexion und Dispersion und geben Sie die entsprechenden Formeln an

Termin vom 26.03.2004

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Detaillieren Sie den freien Fall und den horizontalen Wurf im Schwerfeld der Erde (was ist der Fallweg bzw. die Bahnkurve, was die End- bzw. Momentangeschwindigkeit, wie groß ist die Fallbeschleunigung?)
2. Erklären Sie das Hebelgesetz anhand eines zweiarmigen Hebels und geben Sie eine erklärende Skizze an.
3. Wie berechnen Sie die Arbeit entlang des Weges zwischen zwei Punkten 1 und 2 und wie lautet die Formel für die momentane Leistung?
4. Geben Sie die Zustandsgleichungen idealer und realer Gase an. Skizzieren Sie isotherme, isobare und isochore Zustandsänderungen idealer Gase anhand der entsprechenden Diagramme.
5. Erklären Sie den 2. Hauptsatz der Wärmelehre und geben Sie die Formel für die Entropie sowie deren Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeit an
6. Erläutern Sie Stromstärke, Stromdichte sowie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms anhand der entsprechenden Formeln
7. Wie erkennen Sie einen ohm'schen Widerstand an der Kennlinie des Leiters? Wie lauten die Formeln für den elektrischen Widerstand und für den Kennwert des Widerstands?
8. Beschreiben Sie das Magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an
9. Detaillieren Sie Brechnung und Reflexion anhand von Skizzen. Wie lautet das Snellius'sche Brechungsgesetz?

Termin vom 31.01.2005

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Geben Sie die Formeln für die Gewichtskraft, die Zentripetalkraft/Zentrifugalkraft, sowie die Reibungskraft an
2. Erläutern Sie die Newton'schen Axiome sowie das Newton'sche Gravitationsgesetz



3. Erklären Sie die potentielle und die kinetische Energie und geben Sie die entsprechenden Formeln an. Wie lautet der Energieerhaltungssatz?
4. Leiten Sie die Formel für die Auslenkung einer Balkenwaage ab und erläutern Sie die Empfindlichkeit
5. Detaillieren Sie die Methoden zur Temperaturmessung inklusive deren sensitivem Bereich
6. Erklären Sie den 1. und den 2. Hauptsatz der Wärmelehre, sowie Enthalpie und die Entropie, anhand der entsprechenden (thermodynamischen) Formeln
7. Wie erkennen Sie einen ohm'schen Widerstand an der Kennlinie des Leiters? Wie lauten die Formeln für den elektrischen Widerstand und für den Kennwert des Widerstands?
8. Erklären Sie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms und geben Sie die entsprechenden Formeln an
9. Beschreiben Sie das Magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an
10. Erklären Sie die Funktionsweise eines Photometers inkl. Skizze

Termin vom 11.05.2005

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Erklären Sie den Unterschied zwischen mittlerer und momentaner Beschleunigung aufgrund der zugrunde liegenden Formeln und zeigen Sie den Verlauf einer gleichförmig beschleunigten Bewegung im Gegensatz zu einer ungleichförmig beschleunigten Bewegung im  $v/t$  Diagramm.
2. Was ist eine Kraft und wie lauten die Formeln für die Trägheitskraft und die Federkraft?
3. Was ist das Drehmoment (Formel) und wie lautet die Formel für das Hebelgesetz?
4. Erklären Sie die beiden Formen von Kraftfeldern und leiten Sie aus dem Gravitationsfeld die potentielle Energie ab.
5. Wie lautet die Zustandsgleichung realer Gase und unter welcher Bedingungen geht diese in die Zustandsgleichung idealer Gase (Formel) über?
6. Was ist die Wärmekapazität und wie misst man sie?
7. Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz (Formel) und wie beeinflusst ein Dielektrikum die Coulombkraft zwischen zwei Ladungen (Formel)?
8. Skizzieren Sie eine Potentiometerschaltung und erklären Sie den zugrunde liegenden Spannungsabfall am Widerstand (Formel)?
9. Erklären Sie die Funktionsweise eines Massenspektrometers
10. Erläutern Sie optische Dispersion und erklären Sie die Funktion eines Prismas

Termin vom 30.01.2006

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Erläutern Sie anhand der entsprechenden Formeln das Gravitationsgesetz, die Gewichtskraft, die Fallbeschleunigung sowie deren Abhängigkeit von der Höhe über der Erdoberfläche
2. Erklären Sie mit Hilfe der entsprechenden Formeln den Zusammenhang zwischen Arbeit, dem Gravitations-(Kraft)feld und der potentiellen Energie
3. Geben Sie die Formeln eines idealen und eines realen Gases an und detaillieren Sie den Zusammenhang zwischen Druck und Energie eines Gase
4. Wie bestimmen Sie die spezifische Wärmekapazität eines Metallstücks mit Hilfe eines Mischungskalorimeters? Geben Sie die Formel an.
5. Erklären Sie den ersten Hauptsatz der Thermodynamik anhand der Formel und stellen Sie den formalen Zusammenhang mit der Zustandsfunktions der Enthalpie her
6. Detaillieren Sie die Unterschiede zwischen elektrischen Leitern, Nichtleitern und Halbleitern. Worauf beruht elektrische Leitung?
7. Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz sowie die Formel für die elektrische Feldstärke für eine Ladung im Feld mehrerer Ladungen
8. Erklären Sie Arbeit und Leistung des elektrischen Stroms und geben Sie die entsprechenden Formeln sowie die der Spannung an
9. Beschreiben Sie das magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an

Termin vom 03.05.2006

(bei allen Formeln müssen die Parameter erklärt werden, sonst kann die Antwort nicht beurteilt werden)

1. Detaillieren Sie anhand der Formeln den Freien Fall, den Fallweg, die Fallhöhe und die Endgeschwindigkeit.
2. Erklären Sie anhand der Formeln eine Kraft im allgemeinen und die Federkraft im speziellen
3. Geben Sie die Gleichungen für die spezifische und die molare Wärmekapazität an und erklären Sie die Regel von Dulong und Petit.
4. Wie lautet der erste Hauptsatz der Thermodynamik und geben Sie die Formel für die Enthalpie an.
5. Geben Sie die Formel für die Entropieänderung in einem reversiblen Kreisprozeß an und erklären Sie daraus den 2. Hauptsatz der Thermodynamik.
6. Was bedeutet Kapazität? Skizzieren Sie die Parallel- sowie die Serienschaltung von Kondensatoren und geben Sie die jeweilige Gesamtkapazität an
7. Was versteht man unter Potentiometerschaltung (Spannungsleitung)? Bitte Formel und Skizze angeben.
8. Beschreiben Sie das Magnetische Feld und geben Sie die Formel für die magnetische Kraftflußdichte an.