

<p style="text-align: center;">2</p> <p>Wie ist Geschwindigkeit definiert? – Welche Maßeinheit? – Welches Symbol?</p> <p>Welche Geschwindigkeit hat ein Ball, wenn er in 5 Sekunden 150m weit fliegt (in m/s und km/h)?</p> <p>Welche Strecke kann man mit 60 km/h in 5 min zurücklegen?</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p>Nennen Sie 3 physikalische Grundgrößen, deren Buchstabe und deren Maßeinheiten und 2 zusammengesetzte Größen mit Formel</p> <p>Wie kürzt man z.B. 10^9 und 10^{-9} mit einer Vorsilbe ab?</p> <p>Wie viel cm sind 0,3 km ? Wie viel m³ sind 10 Liter ?</p>
<p style="text-align: center;">4</p> <p>Welche Formeln braucht man für den freien Fall?</p> <p>Wie tief fällt ein Stein nach 3 Sekunden?</p> <p>Welche Endgeschwindigkeit hat er dann ?</p> <p>Wieso fallen Stein und Vogelfeder in der Physik gleich schnell, in der Realität aber verschieden schnell?</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p>Berechnen Sie den Reaktionsweg und den Bremsweg eines Autos mit Bremsverzögerung $a = 6 \text{ m/s}^2$ und einer Anfangsgeschwindigkeit von 72 km/h? (Reaktionszeit 1/2 sec)</p> <p>Ist Reaktions- oder Bremsweg eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit?</p>
<p style="text-align: center;">6</p> <p>Wie ist die Beschleunigung definiert (Buchstabe, Gesetz, Einheit)?</p> <p>Wie groß ist die Erdbeschleunigung?</p> <p>Wie groß ist die Autobeschleunigung beim Anfahren und Bremsen?</p> <p>Welche Geschwindigkeit erreicht ein Zug mit Beschleunigung $a=1 \text{ m/s}^2$ nach 30 Sekunden? und welchen Weg hat er dann zurückgelegt?</p>	<p style="text-align: center;">5</p> <p>Welche Geschwindigkeiten eines Bootes treten beim Überqueren eines Flusses auf, wenn der Fluss mit 4km/h abwärts fließt und das Boot mit 8 km/h normal zum Flussufer gerudert wird? (aus Sicht des Bootes, eines Fisches und vom Ufer aus)?</p> <p>Welcher Winkel ergibt sich dabei? (mit Zeichnung oder Rechnung)</p>
<p style="text-align: center;">8</p> <p>Wie ist Kraft definiert? (Buchstabe, Einheit, Gesetz)</p> <p>Wo kann man Kraftwirkungen erkennen bzw. nicht erkennen?</p> <p>Welche Arten von Kraft gibt es?</p>	<p style="text-align: center;">7</p> <p>Wie lauten die 4 Grundgesetze der Mechanik (Kraft) ausführlich? (Trägheitssatz, Bewegungsgleichung, Wechselwirkungsgesetz, Kräfteparallelogramm)</p>

<p style="text-align: center;">1</p> <p>Nennen Sie 3 physikalische Grundgrößen, deren Buchstabe und deren Maßeinheiten (SI-System)</p> <p style="text-align: center;">und 2 zusammengesetzte Größen mit Formel</p> <p>Wie kürzt man 10^9 und 10^{-9} mit einer Vorsilbe ab?</p> <p style="text-align: center;">Wie viel cm sind 0,3 km ? Wie viel m³ sind 10 Liter ?</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Wie ist Geschwindigkeit definiert? – Welche Maßeinheit? – Welches Symbol?</p> <p style="text-align: center;">Welche Geschwindigkeit hat ein Ball, wenn er in 5 Sekunden 150m weit fliegt (in m/s und km/h)?</p> <p style="text-align: center;">Welche Strecke kann man mit 60 km/h in 5 min zurücklegen?</p>
<p style="text-align: center;">3</p> <p>Berechnen Sie den Reaktionsweg und den Bremsweg eines Autos mit Bremsverzögerung $a = 6 \text{ m/s}^2$ und einer Anfangsgeschwindigkeit von 72 km/h?</p> <p style="text-align: center;">Ist Reaktions- oder Bremsweg eine Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit?</p>	<p style="text-align: center;">4</p> <p>Welche Formeln braucht man für den freien Fall? Wie tief fällt ein Stein nach 3 Sekunden?</p> <p style="text-align: center;">Welche Endgeschwindigkeit hat er dann ?</p> <p>Wieso fallen ein Stein und eine Vogelfeder in der Physik gleich schnell, in der Realität aber verschieden schnell?</p>
<p style="text-align: center;">5</p> <p>Welche Geschwindigkeiten des Bootes treten beim Überqueren eines Flusses auf, wenn der Fluss mit 4km/h abwärts fließt und das Boot mit 8 km/h normal zum Flussufer gerudert wird?</p> <p>aus Sicht des Bootes 0km/h, eines Fisches 8km/h und vom Ufer aus 8,9 km/h?</p> <p>Welcher Winkel ergibt sich dabei? (mit Zeichnung oder Rechnung)</p>  <p style="text-align: center;">$v_{(\text{im Boot})} = 0$ $v_{(\text{vom Fisch})} = 8 \text{ km/h}$ $v_{(\text{vom Ufer})} = \sqrt{4^2 + 8^2} = 8,9 \text{ km/h}$</p> <p style="text-align: center;">Winkelberechnung: $\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 27^\circ$</p>	<p style="text-align: center;">X/6</p> <p>Wie ist die Beschleunigung definiert (Buchstabe, Gesetz, Einheit)?</p> <p>Wie groß ist die Erdbeschleunigung? Wie groß ist die Autobeschleunigung beim Anfahren und Bremsen? Der Geschwindigkeitszuwachs pro Zeiteinheit wird als Beschleunigung bezeichnet. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ [m/s²]</p> <p>Erdbeschleunigung = $g = 9,81 \text{ m/s}^2 \sim 10 \text{ m/s}^2$ Autobeschleunigung ca. 3 – 6 m/s², Bremsen 5–10 m/s²</p> <p>Welche Geschwindigkeit erreicht ein Zug mit Beschleunigung $a=1 \text{ m/s}^2$ nach 30 Sekunden? und welchen Weg hat er dann zurückgelegt?</p> <p style="text-align: center;">$v = a \cdot t = 1 \cdot 30 \text{ m/s} = \underline{30 \text{ m/s}}$ $s = a/2 \cdot t^2 = 1/2 \cdot 30^2 = \underline{450 \text{ m}}$</p>
<p style="text-align: center;">7</p> <p>Wie lauten die 4 Grundgesetze der Mechanik? (Trägheitssatz, Bewegungsgleichung, Wechselwirkungsgesetz, Kräfteparallelogramm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jeder Körper verharrt in seinem Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen geradlinigen Bewegung, solange er nicht durch einwirkende Kräfte gezwungen wird, diesen Zustand zu ändern. (Trägheitssatz) • Bewegungsgleichung: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ (Kraft = Masse mal Beschleunigung) • Übt der Körper A auf Körper B eine Kraft aus, so wirkt der Körper B auf A mit der gleich großen aber entgegengesetzt gerichteten Kraft zurück. (Wechselwirkung) • Die resultierende Kraft (Bewegung) ist der Größe und Richtung nach die Diagonale des Parallelogramms. 	<p style="text-align: center;">8</p> <p>Wie ist Kraft definiert? (Buchstabe, Einheit, Gesetz)</p> <p>Eine Kraft F ist die Ursache einer Bewegungsänderung (dynamische Kraftwirkung) oder die Ursache einer Formveränderung (statische Kraftwirkung) Einheit: N (Newton) [kg m/s²] $F = m \cdot a$</p> <p>Wo kann man Kraftwirkungen erkennen bzw. nicht erkennen? entweder an der Beschleunigung oder gar nicht (unsichtbare Kräfte, die mit Gegenkräften das Gleichgewicht hält)</p> <p style="text-align: center;">Welche Arten von Kraft gibt es? Beschleunigungskraft, Schwerkraft, Federkraft, Reibungskraft, Druckkraft, innere Kräfte</p>

<p style="text-align: center;">10</p> <p>Mit welchen Geräten kann man Kraft „sparen“ ? Was an Kraft gewonnen wird, geht an... Wieso kann man mit dem Keil die Kraft vergrößern? Welches Grundgesetz der Mechanik muss man hier anwenden? (Zeichnung!)</p>	<p style="text-align: center;">9</p> <p>Wenn ein Tier statt 1 cm 10 cm lang ist – um welchen Faktor hat das Volumen (die Masse) zugenommen, wenn die Proportionen des Körpers gleich bleiben? Um welchen Faktor hat die Oberfläche des Tieres zugenommen? Was hat das für Folgerungen für den Wärmehaushalt des Tieres und für die Muskelkraft?</p>
<p style="text-align: center;">12</p> <p>Was ist das Pauli-Prinzip? Was sind die 4 Quantenzahlen? Was besagt die Hund'sche Regel?</p>	<p style="text-align: center;">11</p> <p>Wie lauten die 2 Hebelgesetze ? Wenn am 1m langen Kraftarm die Kraft von 100 N wirken kann, wie lang muss der Lastarm sein, wenn man einen Kasten mit 40 kg heben möchte?</p>
<p style="text-align: center;">14</p> <p>Welche Hubarbeit verrichte ich beim Bergsteigen, wenn ich 2000m mit 100 kg hoch steige? Wie groß ist der Tagesbedarf des Menschen in MJ und welcher Anteil am Tagesbedarf des Menschen ist das Bergsteigen?</p>	<p style="text-align: center;">13</p> <p>Wie ist Druck definiert? (Buchstabe, Gesetz, Einheit) Wie groß ist der Luftdruck (in Pascal, in bar?) Wie hoch ist die Wassersäule, die der Luftdruck halten kann? Wie viel mm Quecksilbersäule kann der Luftdruck halten? Wie viel mm Quecksilbersäule Druck hat das Blut? (in bar ist das?)</p>
<p style="text-align: center;">16</p> <p>In welcher Einheit wird Arbeit gemessen? Welche Beschleunigungsarbeit verrichte ich, wenn ich mich von 0 auf 10 m/s Laufgeschwindigkeit beschleunige? (Annahme: Ich wiege 70 kg) Welche Beschleunigungsarbeit verrichtet ein Auto mit 1000kg, wenn es von 0 auf 108 km/h beschleunigt?</p>	<p style="text-align: center;">15</p> <p>Wieso leben große Tiere länger als kleine? Was hat das mit Herzfrequenz und Herzmasse und Körperoberfläche zu tun? Wieso haben kleine Tiere beim Fallen keine Probleme, aber große Probleme bei Kontakt mit Wasser ?</p>

9

Wenn ein **Tier** statt 1 cm 10 cm lang ist – um welchen Faktor hat das Volumen (die Masse) zugenommen, wenn die Proportionen des Körpers gleich bleiben?

um 1000

Um welchen Faktor hat die Oberfläche des Tieres zugenommen?

um 100

Was hat das für Folgerungen für den Wärmehaushalt des größeren Tieres und für die Muskelkraft?

relativ größere Masse als Oberfläche = **relativ** kleinere Wärmeabstrahlung

größere Körpermasse muss bei kleinerem Muskelquerschnitt bewegt werden → **relativ** geringere Muskelleistung (um sich selber zu heben)

10

Mit welchen Geräten kann man **Kraft „sparen“** ?

.....

Wieso kann man mit dem Keil die Kraft vergrößern?
Welches Grundgesetz der Mechanik muss man hier anwenden? (Zeichnung!)



Wie aus dem Kräfteparallelogramm ersichtlich ist, bewirkt die Form des Keiles, dass die seitlich wirkenden Kräfte größer sind, als die ursprünglich aufgewendete Kraft. (Beim zurückgelegten Weg verhält es sich genau umgekehrt.)

11

Wie lauten die 2 Hebelgesetze?

1)

2) Was an Kraft gewonnen wird, geht an

Wenn am 1m langen Kraftarm die Kraft von 100 N wirken kann, wie lang muss der Lastarm sein, wenn man einen Kasten mit 40 kg heben möchte?

12

Was ist das Pauli-Prinzip?

In einem Atom können zwei Elektronen **nicht** in allen 4 Quantenzahlen übereinstimmen

Was sind die 4 Quantenzahlen?

- 1) Hauptquantenzahl: Schale (K,L,M,N,...)
- 2) Drehimpulsquantenzahl: Orbitalform (s,p,d,f)
- 3) Magnetquantenzahl: Raumrichtung (x,y,z)
- 4) Spinquantenzahl (UP-DOWN)

Was besagt die Hund'sche Regel?

Kaffehausregel: Zuerst werden die p-Orbitale einzeln mit Elektronen mit Spin UP besetzt, dann erst den zweiten Platz mit Spin DOWN,...

13

Wie ist Druck definiert?

Wie groß ist der Luftdruck (in Pascal, in bar?)

Wie hoch ist die Wassersäule, die der Luftdruck halten kann?

Wie viel mm Quecksilbersäule kann der Luftdruck halten?

Wie viel mm Quecksilbersäule Druck hat das Blut (in bar ist das?)?

14

Welche Hubarbeit verrichte ich beim Bergsteigen, wenn ich 2000m mit 100 kg hoch steige?

Wie groß ist der Tagesbedarf des Menschen in MJ und welcher Anteil am Tagesbedarf des Menschen ist das Bergsteigen?

15

Wieso leben große **Tiere** länger als kleine?
Was hat das mit Herzfrequenz und Herzmasse und Körperoberfläche zu tun?

Wieso haben kleine Tiere beim Fallen keine Probleme, aber große Probleme bei Kontakt mit Wasser?

16

In welcher Einheit wird Arbeit gemessen?

Welche Beschleunigungsarbeit verrichte ich, wenn ich mich von 0 auf 10 m/s Laufgeschwindigkeit beschleunige?
(Annahme: Ich wiege 70 kg)

Welche Beschleunigungsarbeit verrichtet ein Auto mit 1000 kg, wenn es von 0 auf 108 km/h beschleunigt?

<p style="text-align: center;">18</p> <p>Wie kann man PS in kW umrechnen? Welche physikalische Größe ist das? Wie hängt das mit Arbeit zusammen?</p> <p>Wie viel sind 100 PS in kW? Wie viel leistet ein Pferd? Wie viel leistet ein Mensch durchschnittlich und Spitze?</p>	<p style="text-align: center;">17</p> <p>Wie groß ist ein Atom in Nanometer?</p> <p>Aus welchen und wie vielen Elementarteilchen besteht das Kohlenstoffatom $^{12}_6\text{C}$, ...?</p> <p>Wie viele Elektronen sind auf welchen Orbitalen und Schalen? Wie viel Außenelektronen sind es?</p>
<p style="text-align: center;">20</p> <p>Was besagt der Energieerhaltungssatz? Nenne Sie 4 Energieformen</p> <p>Nennen Sie eine Energieumwandlungskette</p> <p>Was ist ein Perpetuum mobile?</p>	<p style="text-align: center;">19</p> <p>Welche Energieprobleme gibt es? Welche Energie ist „sauber“?</p> <p>Bei welcher Tätigkeit braucht man ca. wie viel Energie: – sich 1 Stunde auf 36°C warm halten (Tagesbedarf teilen durch 24h) – mit 100 kg einen 1000m hohen Berg besteigen – eine Stunde laufen (mit 150 Watt)</p>
<p style="text-align: center;">22</p> <p>Wie kann Archimedes zeigen, dass die Krone nicht aus reinem Gold ist? Was hat dieses Problem mit dem Auftrieb zu tun?</p> <p>Wie viel Auftrieb erfährt ein Körper mit 20g Masse und 1 dm³ Volumen – im Wasser und – in Luft?</p>	<p style="text-align: center;">21</p> <p>Ergänze beim Gasgesetz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die jeweilige Größe, die konstant bleibt, • den Namen des Erfinders, • die Proportionalität der 2 beteiligten Größen: <p>Isotherm..... Isobar..... Isochor..... Adiabatisch.....</p>
<p style="text-align: center;">24</p> <p>Wovon hängt es ab, ob ein Körper im Wasser schwimmt, schwebt oder untergeht? – Wie kann man das mit Auftrieb und Dichte beschreiben?</p> <p>Wieso kann ein Metallschiff schwimmen?</p>	<p style="text-align: center;">23</p> <p>Wieso ist Wasser flüssig, obwohl das schwerere CO₂ gasförmig ist? (Zeichnen Sie ein Wassermolekül auf)</p> <p>Wieso ist Eis leichter als Wasser, wo sonst die festen Stoffe dichter als die flüssigen sind?</p> <p>Welches hydrostatische Paradoxon gibt es bei verschieden geformten Gefäßen und dem Bodendruck?</p>

<p style="text-align: center;">17</p> <p>Wie groß ist ein Atom in Nanometer?</p> <p>Aus welchen Elementarteilchen besteht das Kohlenstoffatom $^{12}_6\text{C}$?</p> <p>Wie viele Elektronen sind auf welchen Orbitalen und Schalen? Wie viel Außenelektronen sind es?</p>	<p style="text-align: center;">18</p> <p>Wie kann man PS in kW umrechnen?</p> <p>Welche physikalische Größe ist das?</p> <p>Wie hängt das mit Arbeit zusammen?</p> <p>Wie viel sind 100 PS in kW?</p> <p>Wie viel leistet ein Pferd?</p> <p>Wie viel leistet ein Mensch durchschnittlich und Spitze?</p>
<p style="text-align: center;">19</p> <p>Welche Energieprobleme gibt es?</p> <p>Welche Energie ist „sauber“?</p> <p>Bei welcher Tätigkeit braucht man ca. wie viel Energie? – sich 1 Stunde auf 36°C warm halten (Tagesbedarf teilen durch 24h)</p> <p>–mit 100 kg einen 1000m hohen Berg besteigen</p> <p>– eine Stunde laufen (mit 150 Watt)</p>	<p style="text-align: center;">20</p> <p>Was besagt der Energieerhaltungssatz? Die Summe aller Energien ist in einem abgeschlossenen System konstant. $\frac{m}{2} v^2 + mgh + U \dots = E$</p> <p>Nenne Sie 4 Energieformen Höhenenergie, Bewegungsenergie, Wärmeenergie, Rotationsenergie, elektrische Energie, chemische E., Nennen Sie eine Energieumwandlungskette Wasser = Höhenenergie → Bewegungsenergie → Rotationsenergie der Turbine → elektrische Energie</p> <p>Was ist ein Perpetuum mobile? Perpetuum mobile 1. Art: Ein Gerät, welches Energie „aus dem Nichts“ erzeugt, bzw. welches Arbeit verrichtet, ohne seiner Umgebung Energie zu entziehen. Perpetuum mobile 2. Art: Ein Gerät, welches Arbeit leistet, indem es nichts weiter tut, als <u>einen Körper abzukühlen.</u></p>
<p style="text-align: center;">21</p> <p>Ergänze: die jeweilige Größe, die konstant bleibt, den Namen des Erfinders, die Proportionalität der 2 beteiligten Größen:</p> <p>Isotherm T, Boyle&Mariotte, pV indirekt prop. Isobar p, Gay-Lussac, VT direkt prop. Isochor V, Amonton, pT direkt prop. Adiabatisch Q (Wärme), –, –</p>	<p style="text-align: center;">22</p> <p>Wie kann Archimedes zeigen, dass die Krone nicht aus reinem Gold ist?</p> <p>Wie kann man dieses Problem mit dem Auftrieb lösen?</p> <p>Wie viel Auftrieb erfährt ein Körper mit 20g Masse und 1 dm³ Volumen – im Wasser und – in Luft? in Wasser: verdrängtes Wasser 1 dm³= 1L =1kg =10N in Luft: verdrängte Luft: 1 dm³ = 1L = 1,3g = 0,013N</p>
<p style="text-align: center;">23</p> <p>Wieso ist Wasser flüssig, obwohl das schwerere CO₂ gasförmig ist? (Zeichnen Sie ein Wassermolekül auf)</p> <p>Wieso ist Eis leichter als Wasser, wo sonst die festen Stoffe dichter als die flüssigen sind?</p> <p>Welches hydrostatische Paradoxon gibt es bei verschiedenen geformten Gefäßen und dem Bodendruck?</p>	<p style="text-align: center;">24</p> <p>Wovon hängt es ab, ob ein Körper im Wasser schwimmt, schwebt oder untergeht? Wie kann man das mit Auftrieb und Dichte beschreiben?</p> <p>Wieso kann ein Metallschiff schwimmen?</p>

<p style="text-align: center;">26</p> <p>Wenn ich in einen Trichter blase, zeigt die Flamme einer dahinterstehenden Kerze zum oder vom Trichter und warum?</p> <p>Wie lautet das Strömungsgesetz? Wieso fließt in einer Engstelle eines Rohres die Flüssigkeit schneller?</p>	<p style="text-align: center;">25</p> <p>Was passiert beim elastischen Stoß/ unelastischen Stoß, wenn ein Partner ruht und der andere (mit der gleichen Masse) darauf stößt?</p> <p>Bei welchem Stoß entsteht Wärme (innere Energie)? Welche phys. Größen bleiben hier erhalten?</p>
<p style="text-align: center;">28</p> <p>Wie groß ist die Luftdichte im Vergleich zur Wasserdichte ?</p> <p>Wie groß ist der Luftdruck in 5500 m, in 11000m, in 16500 m Höhe? In welcher Höhe wird der Luftdruck zu niedrig und warum ist das lebensgefährlich?</p>	<p style="text-align: center;">27</p> <p>Welche Molekularkräfte gibt es? Wie kann man sie erklären? Welche Versuche gibt es dazu?</p>
<p style="text-align: center;">30</p> <p>Was ist Osmose? Was ist der osmotische Druck und wo muss er beachtet werden ? Wie groß ist der osmotische Druck im Vergleich zum Blutdruck?</p>	<p style="text-align: center;">29</p> <p>Wieso kann ein Flugzeug fliegen, das schwerer als Luft ist? Welche Kräfte wirken hier?</p> <p>Wovon hängt der dynamische Auftrieb = Strömungswiderstand ab? (4 Größen)</p>
<p style="text-align: center;">32</p> <p>Wie lautet das allgemeine Gasgesetz eines idealen Gases?</p> <p>Sind Druck und Volumen direkt oder indirekt proportional?</p> <p>Sind Druck und Temperatur direkt oder indirekt proportional?</p> <p>Was unterscheidet ein ideales Gas von einem realen?</p>	<p style="text-align: center;">31</p> <p>Welchen Druck übt ein Gas aus, das bei Normalbedingungen (0°C, 1bar) ein Volumen von 4 m³ einnimmt und nach Erwärmung auf 100°C ein Volumen von 2 m³ einnimmt?</p> <p>Wann gilt das Gasgesetz nicht mehr?</p>

25

Was passiert beim elastischen Stoß/ unelastischen Stoß, wenn ein Partner ruht und der andere (mit der gleichen Masse) darauf stößt?

Elastischer Stoß: Der 1. Körper kommt zur Ruhe und der 2. bewegt sich mit der ursprünglichen Geschwindigkeit des 1. weiter.

Unelastischer Stoß: Beide bewegen sich mit der halben Geschwindigkeit weiter, die Hälfte der Energie hat sich in innere Energie umgewandelt.

Bei welchem Stoß entsteht Wärme (innere Energie)?
Beim unelastischen Stoß

Welche phys. Größen bleiben hier erhalten?
Energie immer und Impuls nur beim elastischen Stoß

26

Wenn ich in einen Trichter blase, zeigt die Flamme einer dahinter stehenden Kerze zum oder vom Trichter und warum?

Die Flamme zeigt zum Trichter. Aufgrund der Strömung im Trichter (Abstand der Strömungslinien wird immer größer) entsteht ein Unterdruck – in Richtung Trichter.

Wie lautet das Strömungsgesetz?

Wieso fließt in einer Engstelle eines Rohres die Flüssigkeit schneller?

Flüssigkeit kann nicht verloren gehen oder gewonnen werden → daher: in engen Rohrstellen fließt die Flüssigkeit schneller

Wo die Flüssigkeit schneller strömt, entsteht ein Unterdruck → dynamischer Auftrieb

27

Welche Molekularkräfte gibt es?

Wie kann man sie erklären?

Welche Versuche gibt es dazu?

Kohäsion: Die molekulare Anziehung zwischen Molekülen gleicher Art. (dadurch entsteht die Oberflächenspannung, Tropfenbildung)

Adhäsion: Die molekulare Anziehung zwischen Molekülen verschiedener Art (bewirkt Kapillarität).

K. und A. sind Molekularkräfte elektrischer Natur.

Versuche:

K.: Stecknadel schwimmt auf Wasser

A.: Haftwirkung des Wassers, der Kreide usw.
Aufsteigen von Flüssigkeiten zwischen Glasplatten (Kapillarität).

28

Wie groß ist die **Luftdichte** im Vergleich zur Wasserdichte?

Wie groß ist der **Luftdruck** in 5500 m, in 11000m, in 16500m Höhe?

In welcher Höhe wird der Luftdruck zu niedrig und warum ist das lebensgefährlich?

29

Wieso kann ein Flugzeug fliegen, das schwerer als Luft ist? Welche Kräfte wirken hier?

Einerseits wirkt die **Andruckskraft des Windes** durch die Schrägstellung des Flügels

Andererseits wirkt die **dynamische Auftriebskraft** durch den längeren Luftweg auf der Oberseite des Flügels, der einen Unterdruck erzeugt.

Wovon hängt der dynamische Auftrieb = Strömungswiderstand ab? (4 Größen)

$$F = c_w/2 * A * \rho * v^2$$

Von der Querschnittsfläche A, von der Luftdichte ρ , vom Geschwindigkeitsquadrat v^2 und von der Formgröße c_w

30

Was ist Osmose?

Was ist der osmotische Druck und wo muss er beachtet werden?

Wie groß ist der osmotische Blutdruck?

Osmose: Einseitig verlaufende Diffusion, die auftritt wenn zwei gleichartige Lösungen verschiedener Konzentration durch eine (halbdurchlässige) Membran getrennt sind.

Der Differenzdruck wird als **osmotischer Druck** bezeichnet. Er muss bei Injektionen beachtet werden (physiologische Kochsalzlösung)

Osmotischer Zeldruck: 7,7 bar

Blutdruck: 1/7 bar (120–80 mm Hg-Säule)

31

Welchen Druck übt ein Gas aus, das bei Normalbedingungen (0°C, 1bar) ein Volumen von 4 m³ einnimmt und nach Erwärmung auf 100°C ein Volumen von 2 m³ einnimmt?

$$\text{Gasgesetz: } \frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$$

$$\frac{1 \cdot 4}{273} = \frac{x \cdot 2}{373}$$

$$\frac{1 \cdot 4}{273} \cdot 373 = x \cdot 2$$

$$\frac{1 \cdot 4}{273} \cdot \frac{373}{2} = x \quad \Rightarrow \quad x = 2,73 \text{ bar}$$

Wann gilt das Gasgesetz nicht mehr?

Wenn der Druck so groß ist, dass das Gas flüssig wird

32

Wie lautet das allgemeine Gasgesetz eines idealen

$$\text{Gases? } \frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$$

Sind Druck und Volumen direkt oder indirekt proportional? **Indirekt**

Sind Druck und Temperatur direkt oder indirekt proportional? **direkt**

Was unterscheidet ein ideales Gas von einem realen?

Beim Idealgas geht man davon aus, dass die Teilchen abgesehen von kurzzeitigen Stößen keine Kräfte aufeinander ausüben und selbst kein merkliches Eigenvolumen haben.

Ein reales Gas ist nicht unbegrenzt komprimierbar.

<p style="text-align: center;">34</p> <p>Was ist die Ursache des "global warming"? und wieso heizt sich die Erde auf? Welche Auswirkungen wird es geben? - im Winter/Sommer? - In den verschiedenen Regionen der Erde? Was bedeutet das für die Biotope (Pflanzen + Tiere)?</p>	<p style="text-align: center;">33</p> <p>Welche Wirtschaftsbereiche verursachen Klimagase? – welche Korrekturen gäbe es? (je 3 Ideen für Haushalt, Industrie, Verkehr) Welche Alternativenergien kann man wo einsetzen? Was bewirkt das "global dimming"?</p>
<p style="text-align: center;">36</p> <p>Was bedeutet 100% Luftfeuchtigkeit? Welcher Unterschied ist dabei bei 0°C und bei 30°C? Wodurch entsteht Föhn? – beschreiben Sie den Vorgang beim Aufsteigen und Sinken anfangs sehr feuchter Luft</p>	<p style="text-align: center;">35</p> <p>Wie ist die Kilokalorie definiert? 1 kcal = ? kJ 100 g Thunfisch haben 363 kcal Wie viel kJ sind das ungefähr? Wie viel g Thunfisch braucht man für den Tagesbedarf von 8 MJ?</p>
<p style="text-align: center;">38</p> <p>Was ist der Wärmestrom (+ Einheit)? Wenn man eine Ziegelmauer ($\lambda = 0,5$) der Dicke 30 cm mit einer Fläche von 50 m² hat, wie groß ist der Wärmestrom bei einer Temperaturdifferenz von 20° ? Wie viel kWh ergibt das in 1000 Stunden?</p>	<p style="text-align: center;">37</p> <p>Wie lauten die 3 Hauptsätze der Wärmelehre?</p>
<p style="text-align: center;">40</p> <p>Wie funktioniert der Kühlschrank? Wie funktioniert die Wärmepumpe?</p>	<p style="text-align: center;">39</p> <p>Welchen Wirkungsgrad hat ein Viertaktmotor mit Arbeitstemperatur 2600 K und Abgastemperatur 900 K höchstens? Wie viel % Abwärme gibt es dabei ? Welche Maßnahmen erhöhen den Wirkungsgrad von Wärmekraftwerken?</p>

33

Welche Wirtschaftsbereiche verursachen Klimagase? – welche Korrekturen gäbe es? (je 3 Ideen)
Industrie: Energieerzeugung – umstellen auf alternative E.
Landwirtschaft: Mist + Strohverwertung
Verkehr: umstellen auf Elektro-Solar, Geschwindigkeit reduzieren, mehr Rad und ÖFFIS
Haushalt: Wärmedämmung, Energiesparlampen, Standby,
Welche **Alternativenergien** kann man wo einsetzen?
Solarkonstante (1,36 kW/m²) → elektrisch, Wärme
Wind Gezeiten Geothermie Biomasse Wärmepumpe
Biosprit, Pellets, Wasserstoff, Brennstoffzelle
Was bewirkt das "global dimming"?
durch Aerosole bei der Verbrennung fossiler Stoffe entsteht Verdunkelung, dadurch weniger Erwärmung und weniger Feuchtigkeit!

35

Wie ist die Kilokalorie definiert?
1 kcal = 1kg Wasser um 1°C erwärmen.
1 kcal = ? kJ
1 kcal = 4,2 kJ
100 g Thunfisch haben 363 kcal
Wie viele kJ sind das ungefähr?
363*4,2 = 1525 kJ
Wie viel g Thunfisch braucht man für den Tagesbedarf von 8 MJ?
(8000: 1525) · 100g ≈ 525g

37

Wie lauten die 3 Hauptsätze der Wärmelehre?
1) Die innere Energie U eines Körpers kann durch Zufuhr von **Reibungs-Arbeit** W und Wärme Q erhöht werden. $\Delta U = W + Q$
2) Wärme fließt von selbst nur von einem Körper höherer Temperatur auf einen Körper tieferer Temperatur über. (→ **Wärmepumpe** braucht Energie)
3) Die Entropie wird größer, die Information wird kleiner in geschlossenen Systemen. (**Wärmetod**)
Es ist unmöglich durch irgendeinen Vorgang den **absoluten Nullpunkt** zu erreichen.

39

Welchen Wirkungsgrad hat ein Viertaktmotor mit Arbeitstemperatur 2600 K und Abgastemperatur 900 K höchstens?
Wie viel % Abwärme gibt es dabei?
 $\lambda = \frac{2600-900}{2600} = 0,65 \Rightarrow 65\% \text{ Wirkungsgrad}$
und daher 35% Abwärme
Welche Maßnahmen erhöhen den Wirkungsgrad von Wärmekraftwerken?
Die Kraft-Wärme-Kupplung (d.h. die Abwärme wird als Fernwärme zur Heizung verwendet)

34

Was ist die Ursache des "**global warming**"? und wieso heizt sich die Erde auf?
Treibhaus(Glashaus-)effekt durch die Klimagase CO₂ und Methan: UV kann rein, Infrarot nicht raus
Welche Auswirkungen wird es geben?
- im Winter/Sommer?
Winter bei uns zu warm oder normal mit viel Wind, Sommer mit Regen-Überschwemmungen und Dürre+Waldbrände
- In den verschiedenen Regionen der Erde?
Nord/Südpol: schmilzt das Eis
Äquatorgegend: Wüsten, Hurricans und Tornados,
Meer: Überschwemmungen (Bangladesch,...), Versauerung des Ozeans (Plankton, Korallen), Golfstrom versiegt
Was bedeutet das für die Biotope (Pflanzen, Tiere)?
Sie müssen wandern in andere Zonen (wenn möglich!)

36

Was bedeutet 100% **Luftfeuchtigkeit**?
Welcher Unterschied ist dabei bei 0°C und bei 30°C?
Wodurch entsteht **Föhn**? – beschreiben Sie den Vorgang beim Aufsteigen und Sinken anfangs sehr feuchter Luft

38

Was ist der Wärmestrom (+ Einheit)?
Der Wärmestrom ist die in Festkörpern übertragene Wärmemenge je Zeiteinheit (in Watt)
Wenn man eine Ziegelmauer ($\lambda = 0,5$) der Dicke 30 cm mit einer Fläche von 50 m² hat, wie groß ist der Wärmestrom bei einer Temperaturdifferenz von 20° ?
 $\dot{Q} = 0,5 \cdot 20 / 0,30 \cdot 50 = 1667 \text{ Watt}$
Wie viel kWh ergibt das in 1000 Stunden?
1667 * 1000 Wh = 1667 kWh

40

Wie funktioniert der Kühlschrank?
Wie funktioniert die Wärmepumpe?

<p style="text-align: center;">42</p> <p>Welche 2 Grundpostulate hat Einstein in seiner speziellen Relativitätstheorie aufgestellt?</p> <p>Wofür verwendet man die Formel $E = mc^2$?</p>	<p style="text-align: center;">41</p> <p>Wofür hat Albert Einstein den Nobelpreis bekommen?</p> <p>Was hat der Photoeffekt mit der Quantenmechanik zu tun?</p> <p>Was ist das Planck'sche Wirkungsquantum mit welcher Zahlengröße und Einheit?</p>
<p style="text-align: center;">44</p> <p>Welche Konsequenzen hat die allgemeine Relativitätstheorie?</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei der Zeit - bei den Maßstäben - beim Raum <p>Wo muss man die Relativitätstheorien beachten?</p>	<p style="text-align: center;">43</p> <p>Welche Konsequenzen hat die spezielle Relativitätstheorie?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ bei der Zeit ○ bei den Maßstäben ○ bei der Masse ○ bei der Energie <p>Was ist eine LICHTUHR?</p>
<p style="text-align: center;">46</p> <p>Was sind Quarks?</p> <p>Aus welchen Quarks bestehen Protonen und Neutronen?</p> <p>Welche Ladungen und Farben haben diese Quarks?</p> <p>Wie heißen die Elementarteilchen mit 2 Quarks allgemein?</p> <p>Haben Elektronen auch Quarks?</p>	<p style="text-align: center;">45</p> <p>Was ist das Standardmodell?</p> <p>Erkläre den Zusammenhang zwischen Gluon und der starken Wechselwirkung</p> <p>Was ist das Higgs-Boson?</p>
<p style="text-align: center;">48</p> <p>Welche 4 Grundkräfte gibt es im Universum?</p> <p>Wie heißen die Kraftübertragungsteilchen dazu?</p> <p>Welche Rolle spielen diese Kräfte?</p>	<p style="text-align: center;">47</p> <p>Was besagen die 2 Heisenberg'schen Unschärferelationen?</p> <p>Wie kann man damit den Tunneleffekt erklären?</p> <p>Wo wird der Tunneleffekt angewendet?</p>

<p style="text-align: center;">41</p> <p style="text-align: center;">Wofür hat Albert Einstein den Nobelpreis bekommen? Für die Erklärung des Photoeffekts</p> <p>Was hat der Photoeffekt mit der Quantenmechanik zu tun? Als Photoeffekt bezeichnet man das Herauslösen von Elektronen aus einer Halbleiter- oder Metalloberfläche durch Bestrahlung und wurde 1905 von Albert Einstein erstmals mit dem Begriff des Lichtquants mit der Formel $E = h \cdot f$ für die Lichtenergie eines Photons erklärt.</p> <p>Was ist das Planck'sche Wirkungsquantum mit welcher Zahlengröße und Einheit? Der Faktor h erhielt von Max Planck den Namen Wirkungsquantum. Das Planck'sche Wirkungsquantum $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ist eine grundlegende Naturkonstante. Die Einheit Js wird als Wirkung bezeichnet.</p>	<p style="text-align: center;">42</p> <p style="text-align: center;">Welche 2 Grundpostulate hat Einstein in seiner Relativitätstheorie aufgestellt?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Relativitätsprinzip: 2 Inertialsysteme, die sich gegeneinander bewegen sind gleichwertig 2) Konstanz der Lichtgeschwindigkeit: Eine Addition von 2 Geschwindigkeit ergibt nicht die Summe, sondern weniger <p style="text-align: center;">Wo verwendet man die Formel $E = mc^2$? Bei der Energieberechnung von Atomkraftwerken und der Sonne (kleiner Massendefekt hat große Wirkung)</p>
<p style="text-align: center;">43</p> <p style="text-align: center;">Welche Konsequenzen hat die spezielle Relativitätstheorie? bei schneller Bewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei der Zeit-dilatation: Bewegte Uhren gehen langsamer - bei den Maßstäben: Kontraktion in Bewegungsrichtung - bei der Masse: je schneller, desto größer - bei der Energie: $E = mc^2$ Masse ist umwandelbar in Energie <p style="text-align: center;">Was ist eine LICHTUHR?</p> <p>Ein theoretisches Konstrukt, um die Zeitdilatation zu erklären. Ein Lichtstrahl bewegt sich zwischen 2 Spiegeln hin und her. Das System bewegt sich mit z.B. halber Lichtgeschwindigkeit und daher ist der Lichtweg für den Lichtstrahl verlängert, daher „tickt“ die bewegte Lichtuhr langsamer</p>	<p style="text-align: center;">44</p> <p style="text-align: center;">Welche Konsequenzen hat die allgemeine Relativitätstheorie? in der Nähe einer großen Masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei der Zeit: dilatation - bei den Maßstäben: kontraktion - beim Raum: Krümmung <p style="text-align: center;">Wo muss man die Relativitätstheorie beachten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei der Konstruktion von GPS-Systemen mittels geostationärer Satelliten - bei Elementarteilchen (Myonen kommen bis zum Boden...) - bei der Raumfahrt mit hohen Geschwindigkeiten bei der Astronomie (Gravitationslinse)
<p style="text-align: center;">45</p> <p style="text-align: center;">Was ist das Standardmodell?</p> <p>Das Standardmodell der Elementarteilchen baut die schweren Teilchen aus den 3 Quarkfamilien auf (UP-DOWN, CHARM-STRANGE, TOP-BOTTOM) – samt deren Antiteilchen. Dazu gibt es die leichten Teilchen (Neutrinos, Elektron, Myon, Tauon) und die Kraftübertragungsteilchen (Photon, Gluon, Z- und W-Bosonen) und den Massespendender Higgs-Boson</p> <p style="text-align: center;">Erkläre den Zusammenhang zwischen Gluon und der starken Wechselwirkung Das ist das der Kraft entsprechende Teilchen (Welle-Teilchen-Dualismus)</p> <p style="text-align: center;">Was ist das Higgs-Boson? Es gibt allen Teilchen die Massezuordnung</p>	<p style="text-align: center;">46</p> <p style="text-align: center;">Was sind Quarks?</p> <p>Quarks sind Bestandteile der Elementarteilchen und werden durch die starke Kernkraft zusammengehalten Aus welchen Quarks bestehen Protonen und Neutronen? Welche Ladungen/Farben haben diese Quarks? Proton: 2 UP und ein DOWN-Quark mit $+2/3$, $+2/3$ und $-1/3$ Ladung (ergibt $+1$ Ladung) Neutron: 2 DOWN und ein UP-Quark mit $-1/3$, $-1/3$, $+2/3$ Ladung (ergibt 0 Ladung) Die Quarks haben die Farben rot, grün und blau und das ergibt in Summe weiß Wie heißen die Elementarteilchen mit 2 Quarks? Mesonen (Pi-Meson,...) Haben Elektronen auch Quarks? NEIN, sie sind sozusagen selber Quarks</p>
<p style="text-align: center;">47</p> <p style="text-align: center;">Was besagen die 2 Heisenberg'schen Unschärferelationen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je genauer man den Ort eines Teilchens kennt, desto ungenauer die Geschwindigkeit, das Produkt ist die Plancksche Wirkungsquantum h • Je kürzer die Zeit ist desto mehr Energie kann man aus dem Nichts gewinnen <p style="text-align: center;">Wie kann man damit den Tunneleffekt erklären? Teilchen, die durch einen Energiewall von der Umgebung getrennt sind können sich in sehr kurzer Zeit Energie aus dem Nichts holen und den Energiewall überwinden. – Zufällig und selten!</p> <p style="text-align: center;">Wo wird der Tunneleffekt angewendet? Beim Raster-Tunnel-Mikroskop</p>	<p style="text-align: center;">48</p> <p style="text-align: center;">Welche 4 Grundkräfte gibt es im Universum?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. <p style="text-align: center;">Wie heißen die Kraftübertragungsteilchen dazu? Gluon, W$^{+,-}$, Z-Boson, Photon, „Graviton“</p> <p style="text-align: center;">Welche Rolle spielen diese Kräfte? Zusammenhalt der Atomkerne, Radioaktivität, Molekularkräfte, Weltallkräfte</p>