

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Optik	
1.1 Reflexion des Lichts (Augenoptiker/-in)	6
1.2 Brechung des Lichts (Augenoptiker/-in)	7
1.3 Brechkraft von Linsen (Augenoptiker/-in)	8
1.4 Konstruktion und Berechnung von Bildern an Linsen (Augenoptiker/-in)	9
1.5 Sehschärfe und Fehlsichtigkeit (Augenoptiker/-in)	11
1.6 Mikroskop (Feinoptiker/-in)	12
1.7 Fernrohr (Feinoptiker/-in)	13
1.8 Farben und Farbwahrnehmung (Fahrzeuglackierer/-in)	14
1.9 Photometrie (Medizinische/-r Fachangestellte/-r)	15
2. Akustik	
2.1 Schallausbreitung (Tierpfleger/-in)	16
2.2 Schallschutz (Anlagenmechaniker/-in)	17
3. Wärmelehre	
3.1 Temperatur und ihre Messung (Anlagenmechaniker/-in)	18
3.2 Thermische Längenausdehnung (Metallbauer/-in)	19
3.3 Wärmeübertragung und Wärmedämmung (Isolierfacharbeiter/-in)	20
3.4 Wärmeenergie und Wärmeleistung (Anlagenmechaniker/-in)	21
3.5 Wirkungsgrad (Isolierfacharbeiter/-in)	22
4. Magnetismus	
4.1 Einfacher Magnetismus (Fertigungsmechaniker/-in)	23
4.2 Elektromagnetismus (Konstruktionsmechaniker/-in)	24
5. Mechanik	
5.1 Gleichförmige Bewegung von Feststoffen (Industriemechaniker/-in)	25
5.2 Gleichförmige Bewegung von Flüssigkeiten (Anlagenmechaniker/-in)	26
5.3 Gleichförmige Drehbewegung (Zerspanungsmechaniker/-in)	27
5.4 Kräfte bei hydraulischen Maschinen (Industriemechaniker/-in)	28
5.5 Kräfte und Zugspannung (Werkstoffprüfer/-in)	29
5.6 Dichte von Feststoffen (Gießereimechaniker/-in)	30
5.7 Dichte von Schüttgut (Werkstoffprüfer/-in)	31
5.8 Drehmoment bei der Kfz-Produktion (Mechatroniker/-in)	32
5.9 Drehmoment bei Handarbeit (Tischler/-in)	33
5.10 Das Hooke'sche Gesetz (Konstruktionsmechaniker/-in)	34
5.11 Kraftumformende Maschinen in der Werkstatt (Metallbauer/-in)	35
5.12 Kraftumformende Maschinen in der Fertigungshalle (Konstruktionsmechaniker/-in)	36
5.13 Druck und Kräfte bei der Holzbearbeitung (Tischler/-in)	37
5.14 Druck und Kräfte bei Metallen und Kunststoffen (Zerspanungsmechaniker/-in)	38
5.15 Hydrostatischer Druck (Physiklaborant/-in)	39
5.16 Mechanische Arbeit und Leistung (Werkzeugmechaniker/-in)	40
5.17 Mechanische Arbeit und Leistung bei einer Fertigungsstraße (Fertigungsmechaniker/-in)	41
5.18 Hydraulik (Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik)	42



Inhaltsverzeichnis

6. Elektrizitätslehre	
6.1 Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit elektrischem Strom (Elektroniker/-in)	43
6.2 Grundlagen des elektrischen Stroms (Mechatroniker/-in)	45
6.3 Schaltskizzen (Mechatroniker/-in)	46
6.4 Elektrische Schaltungen (Zerspanungsmechaniker/-in)	47
6.5 Elektrische Stromstärke (Mechatroniker/-in)	48
6.6 Elektrische Spannung (Mechatroniker/-in)	49
6.7 Elektrischer Widerstand in der Fertigungshalle (Industriemechaniker/-in)	50
6.8 Elektrischer Widerstand bei Handarbeit (Werkzeugmechaniker/-in)	51
6.9 Komplexe Schaltungen (Elektroniker/-in)	52
6.10 Elektrische Arbeit und Leistung bei Handarbeit (Tischler/-in)	53
6.11 Elektrische Arbeit und Leistung in der Industrie (Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik)	54
6.12 Elektromotor (Gießereimechaniker/-in)	55
6.13 Gleichstrom und Wechselstrom (Anlagenmechaniker/-in)	56
6.14 Relais (Elektroniker-in)	57
6.15 Transistor (Metallbauer/-in)	58
7. Atom- und Kernphysik	
7.1 Atombau (Medizinisch-technische/-r Radiologieassistent/-in)	59
7.2 Strahlungsarten (Medizinisch-technische/-r Radiologieassistent/-in)	60
7.3 Strahlenschutz (Medizinisch-technische/-r Radiologieassistent/-in)	61
Lösungen	62
Quellenverzeichnis	96

VORSCHAU

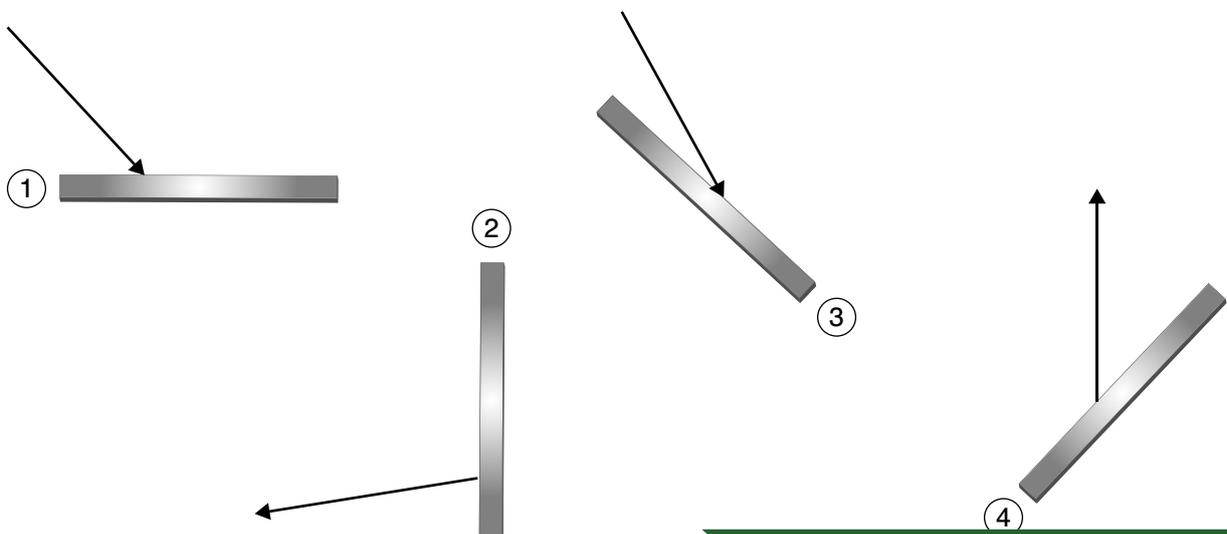
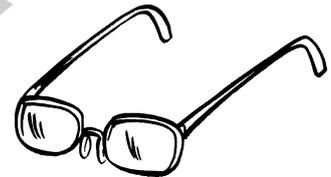
1.1 Reflexion des Lichts (Augenoptiker/-in)

Was machen eigentlich Augenoptiker/-innen?

Augenoptiker/-innen stellen Sehhilfen her und passen sie den Kunden an. Im Vorfeld beraten sie Kunden bei der Auswahl der passenden Sehhilfe und erledigen die dazugehörigen kaufmännischen Tätigkeiten. Die Reparatur der Sehhilfen ist ebenfalls Teil ihrer Arbeit.



1. Dominik macht eine Ausbildung zum Tourismuskaufmann mit Aussicht auf anschließende Übernahme. Er hat sich in seinem zweiten Ausbildungsjahr eine neue Brille gekauft und aus Kostengründen bei den Gläsern gespart. Für die Firmenhomepage benötigt er eine Frontalaufnahme, damit auch er als (fester) Mitarbeiter vorgestellt werden kann. Diese werden in der Firma von Kollegen erstellt. Leider sind auf allen Fotos seine Augen kaum zu sehen.
 - a) Frau Maier, eine erfahrene Augenoptikerin, kennt die Ursache. Erkläre ihm, warum dieses Phänomen auftritt.
 - b) Anschließend berät sie ihn, wie dieses Phänomen verhindert werden kann. Beschreibe mögliche Maßnahmen.
2. Sina lernt den Beruf der Augenoptikerin und berät eine Kundin. Diese hat vor Kurzem eine neue Brille gekauft und sich aus Kostengründen gegen eine Entspiegelung entschieden. Nun klagt sie nach Autofahrten, bei denen sie „Gegensonne“ hatte, über Müdigkeit und Kopfschmerzen. Dies beobachtet sie auch bei Nachtfahrten mit viel (Gegen-)Verkehr. Erkläre ihr dieses Phänomen und beschreibe mögliche Maßnahmen.
3. Sina hält eine Präsentation zum Thema „Reflexion“ in der Berufsschule.
 - a) Beschreibe das Reflexionsgesetz und begründe es mit dem Fermat'schen Prinzip.
 - b) Sie zeigt Beispiele. Ergänze den Weg der Lichtstrahlen.



1.2 Brechung des Lichts (Augenoptiker/-in)

Was machen eigentlich Augenoptiker/-innen?

Augenoptiker/-innen stellen Sehhilfen her und passen sie den Kunden an. Im Vorfeld beraten sie Kunden bei der Auswahl der passenden Sehhilfe und erledigen die dazugehörigen kaufmännischen Tätigkeiten. Die Reparatur der Sehhilfen ist ebenfalls Teil ihrer Arbeit.



1. Mustafa macht eine Ausbildung zum Augenoptiker und lernt in der Berufsschule, dass und wie für eine bestimmte Sehstärke die möglichen Glasarten unterschiedlich stark bearbeitet werden müssen.
Erkläre dieses Vorgehen. Baue in deine Erklärung auch den sogenannten Brechungsindex ein.

2. Für eine Präsentation zu diesem Thema veranschaulicht Mustafa seinen Mitschülern in der Berufsschule das Phänomen.
Berechne den Brechungswinkel ε' des ausfallenden Lichtstrahls bei diesem Beispiel: Ein Lichtstrahl fällt unter einem Winkel von $\varepsilon = 65^\circ$ auf die Grenzfläche von Luft und optischem Glas (BK 7). Das Glas besitzt diesen Brechungsindex: $n_{BK7} = 1,525$.

3. Mustafa berät einen Kunden. Dieser bestellt anschließend eine Sonnenbrille mit individueller Sehstärke. Leider reichen die verbleibenden vier Tage bis zum anstehenden Urlaub nicht aus, damit die Brille auch rechtzeitig geliefert werden kann.

Kunde: „Tja, mein Internet kommt mit schneller Glasfasertechnik.“

Schade, dass das bei Brillen noch nicht möglich ist.“

Mustafa: „Stimmt! Und das, obwohl das gleiche physikalische Phänomen genutzt wird.“



- a) Erkläre, wie Brechung bei Sehhilfen eingesetzt wird.
- b) Nenne und erkläre, welches besondere Phänomen der Brechung bei der Glasfasertechnik eingesetzt wird.

4. Im Verkaufsgespräch wird Mustafas Kollege Robert von seiner Kundin darauf hingewiesen, dass er für ihre Brille ein Glas mit einer möglichst niedrigen Abbe-Zahl auswählen soll, da dann die Dispersion sehr gering sei.

- a) Erkläre der Kundin, wie das Phänomen der Dispersion und die Abbe-Zahl zusammenhängen.
- b) Berate die Kundin, ob für sie eine große oder kleine Abbe-Zahl sinnvoll ist.



Die Dispersion ist bei einer niedrigen Abbe-Zahl des Brillenglases sehr gering.

2.1 Schallausbreitung (Tierpfleger/-in)

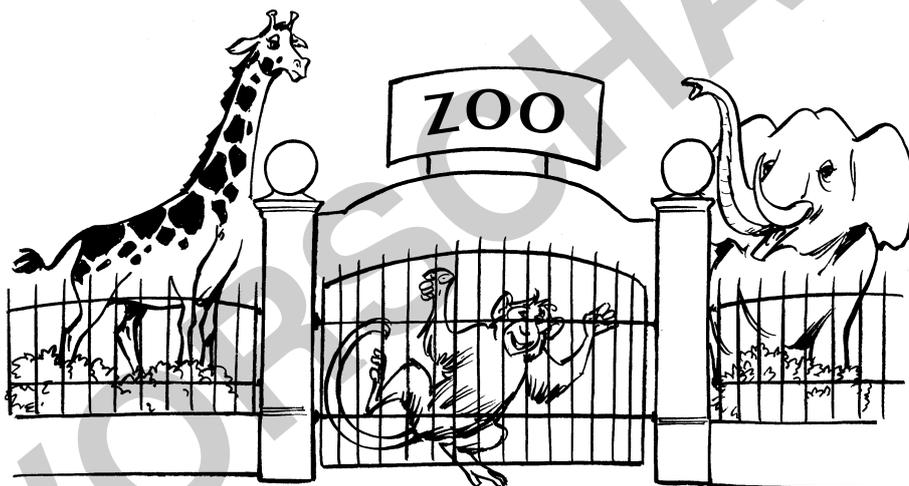
Was machen eigentlich Tierpfleger/-innen?

Es gibt verschiedene Fachrichtungen: Forschung und Klinik, Tierheim und Tierpension sowie Zoo. Tierpfleger/-innen züchten, betreuen und versorgen die Tiere ihrer Einrichtung. Sie säubern die Unterkünfte und richten sie ein. Zudem kümmern sie sich in Aufzuchtstationen um die Jungtiere.



1. Jannik arbeitet als Tierpfleger im Zoo und betreut immer die gleichen Tierarten. Manchmal führt er auch Besuchergruppen und füttert dabei die Tiere. Damit die Besucher ihn verstehen, muss er immer in ihre Richtung sprechen. An einem windigen Tag werden ihm buchstäblich seine Sätze „weggeblasen“. Die Besucher nehmen es mit Humor. Mit einem Kollegen sucht er anschließend nach Möglichkeiten für den nächsten windigen Tag.

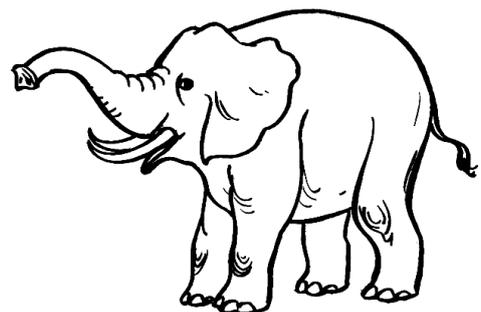
Berate ihn, wie es zu diesem Effekt kam und wie er ihn verhindern kann.



2. In Janniks „Revier“ befinden sich auch die Fledermäuse. Er betreut deren Höhle und darf morgen eine Kindergruppe durch den Zoo führen. Die Grundschullehrerin möchte, dass er auch erklärt, wie Fledermäuse ihre Beute im Dunkeln erkennen und zielsicher jagen können. Beschreibe diese Jagdmethode.



3. Die Praktikantin Jennifer hilft im Elefantenhaus. Kaum wurde der Laubhaufen platziert, kommen alle Elefanten angerannt, auch die, die gar nicht sehen konnten, dass das Futter schon da liegt. Ihre Betreuerin erklärt ihr dieses Phänomen.



6.13 Gleichstrom und Wechselstrom (Anlagenmechaniker/-in)

Was machen eigentlich Anlagenmechaniker/-innen?

Anlagenmechaniker/-innen arbeiten in der Industrie und fertigen Bauteile, die sie zu Baugruppen, verschiedenen Apparaten, Rohrleitungssystemen und Anlagen montieren. Bestehende Anlagen halten sie instand, erweitern sie nach vorgegebenen Plänen oder bauen sie um. Die Fertigung der einzelnen Bauteile erfolgt mit verschiedenen Werkzeugmaschinen. Damit die Bearbeitung der Werkstoffe gelingt, kennen sie deren Eigenschaften.

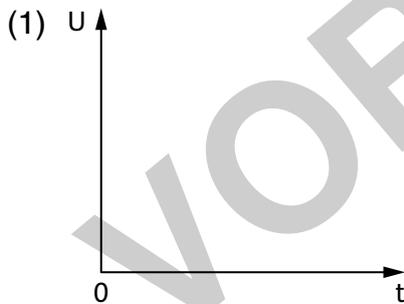


1. Paul montiert mit seinen Kollegen eine Industrieanlage und prüft, ob die elektrischen Anschlüsse richtig installiert wurden. Im Installationsplan sind folgende Kurzzeichen zu sehen:

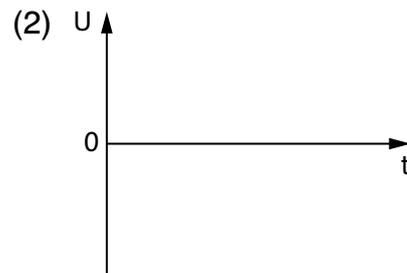


- a) Gib an, für welche Stromarten die Kurzzeichen stehen.
- b) Erkläre, was man unter diesen beiden Stromarten versteht.
- c) Nenne je Stromart zwei Verwendungsmöglichkeiten.

2. Paul erklärt einem Praktikanten die Unterschiede der Spannungsarten. Zeichne hier den zeitlichen Verlauf einer Gleichspannung und einer Wechselspannung ein.



Gleichspannung



periodische Wechselspannung

3. Ein Wechselstrommotor hat eine Leistung von 2,5 kW, bei einer Betriebsspannung von 230 V. Die Stromstärke beträgt hierbei 8 A. Paul prüft das Datenblatt. Berechne den Leistungsfaktor des Motors.
Tipp: Nutze diese Formel: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$.
4. Ein Schweißumformer liefert Gleichstrom mit einer Spannung von 60 V. Die Stromstärke beträgt 90 A. Der Praktikant prüft das Datenblatt. Berechne den Widerstand.
5. Paul prüft den Praktikumsbericht. Für einen Gleichstromkreis beträgt der elektrische Widerstand 60Ω und die Spannung 120 V. Im Bericht wurden 2,2 A berechnet. Berechne die Stromstärke und bewerte das Ergebnis des Praktikanten.

Lösungen

c) Korrekte Konstruktionen:

