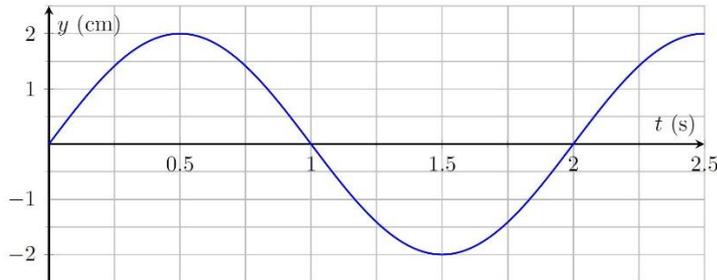


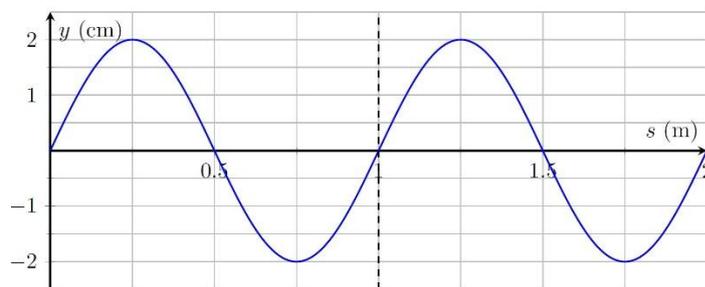
Checkpoint 1

1 Periodendauer: T , s, A; Frequenz: f , 1/s, D; Amplitude: A , m, B, Elongation: $y(t)$, m, C; **2** **1**: 1, 1, 1; **2**: 6, 1/6, 1,5; **3**: 2, 1/2, 0,5; **3 a** F: Wellen transportieren nur Energie und keine Materie, **b** R, **c** F: die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist abhängig vom Material, **4 a** EM, **b** M, **c** M, **d** M, **e** M, **f** EM

5



y-t-Diagramm



y-s-Diagramm

$$6 \quad c = \lambda \cdot f = 0,5 \cdot \frac{1}{0,8} = 0,625 \text{ m/s}; \frac{25}{0,625} = 40 \text{ s}$$

Checkpoint 2

$$1 \text{ a } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{440} \text{ s}; \frac{2}{\frac{1}{440}} = 880 \text{ Schwingungen};$$

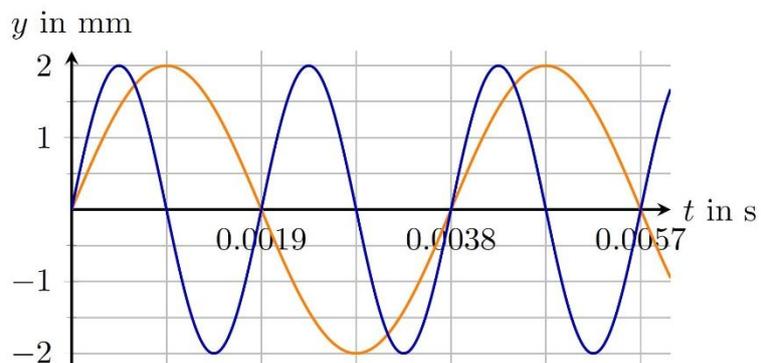
b Im Weltall können sich Schallwellen nicht ausbreiten, da dort fast ein perfektes Vakuum herrscht. Schallwellen brauchen jedoch ein Medium, um sich auszubreiten, da es sich um mechanische Wellen handelt; **c** Im Bruststück des Stethoskops befindet sich eine Membran, die durch die akustischen Wellen von Herz, Lunge oder Darm selbst in Schwingung versetzt wird. Diese übertragen sich an die Luftsäule im Schlauch des Stethoskops und wandern über die Ohrbügel zum Trommelfell des Untersuchenden.; **2 a** 1 Schwingung dauert 0,0038 s, das bedeutet, dass die Frequenz (Anzahl der Schwingungen in 1 s) rund

$$\frac{1}{0,0038} = 263 \text{ Hz beträgt}$$

b Doppelte so große Frequenz= 526 Hz

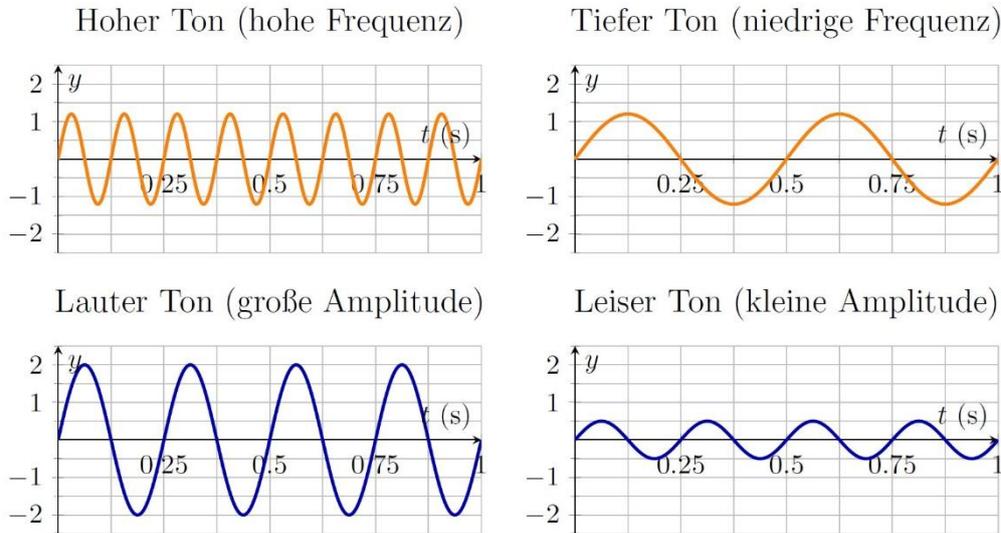
$$\rightarrow T = \frac{1}{526} \text{ s};$$

3 B; **4 a** Schaumstoff absorbiert den Schall, **b** Metall reflektiert den Schall;



5 $335 \cdot 12 = 4\,020 \text{ m} \approx 4 \text{ km}$

6 Hoher Ton: hohe Frequenz, tiefer Ton: niedrige Frequenz, Leiser Ton: kleine Amplitude, lauter Ton: hohe Amplitude



Checkpoint 3

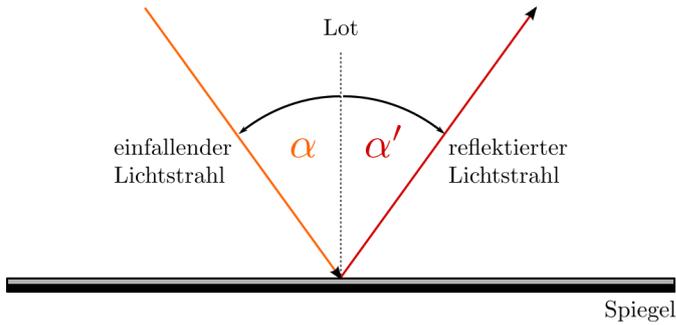
1

Teile des Ohrs	Beschreibung und Funktion
Trommelfell	Dünne Membran aus Bindegewebe, Übergang vom äußeren Ohr zum Mittelohr, Schallübertragung auf den Hammer
Paukenhöhle / Mittelohr	luftgefüllte Knochenhöhle, Verbindung zum Innenohr
Ovales Fenster und rundes Fenster	membranverschlossenes Knochenfenster in der Wand, welche das Mittel- und Innenohr abtrennen, Schallübertragung auf die Lymphe im Innenohr
Gehörknöchelchen	Gewundener Knochenraum, der durch Zwischenwände in zwei schlauchförmige Gänge geteilt wird: Paukengang und Schneckengang. Diese sind mit Lymphe gefüllt. In dem blind endenden Schlauch liegen die Haarsinneszellen auf der Grundmembran.
Ohrtrompete oder Eustachische Röhre	Verbindet das Mittelohr mit dem Rachenraum, bei jedem Schlucken öffnet sie sich und bewirkt dadurch einen Druckausgleich zwischen den beiden Räumen

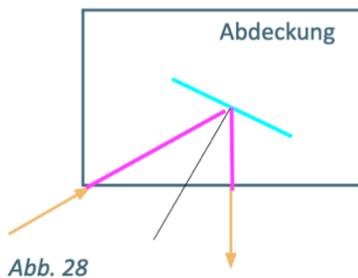
2 1 R, 2 F, 3 R, 4 F, 5 F; 3 1 b, 2 g, 3 k, 4 a, 5 h, 6 f, 7 i, 8 d, 9 c, 10 e, 11 j

Checkpoint 4

1 Sonne L, Mars BK, LCD-Uhr L, Kerze L, Mond BK, Glühwürmchen L; 2 Das Licht muss von einem Gegenstand reflektiert werden und die reflektierten Strahlen müssen ins Auge fallen bzw. das vom Körper ausgesendete Licht, muss ins Auge fallen.; 3 Der einfallende Strahl, das Einfallslot und der reflektierte Strahl liegen in einer Ebene. Der Einfallswinkel und der Ausfallswinkel sind gleich groß.

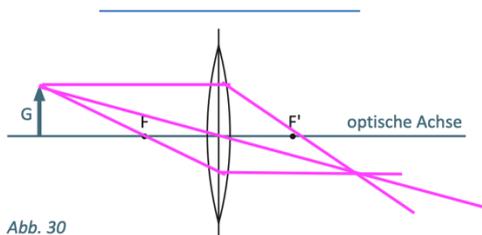


4



5 Da der Ausfallswinkel kleiner ist als der Einfallswinkel handelt es sich um eine Brechung zum Lot, daher ist es ein Übergang von einem optisch dünneren zu einem optisch dichteren Medium. Das OBERE Medium M_2 ist also das dichtere.

6 Parallelstrahl, Mittelpunktstrahl und Brennpunktstrahl



7 Weil das eintretende Licht im inneren des Diamanten total reflektiert wird. Das physikalische Phänomen ist die Totalreflexion. Erreicht der Einfallswinkel beim Übergang vom optischen dichten in ein optisch dünneres Medium eine bestimmte Größe, so verläuft der gebrochene Strahl gerade parallel zur Grenzfläche. Wird der Einfallswinkel noch größer, so wird der Lichtstrahl vollständig reflektiert und kein Licht dringt in das optisch dünnere Medium ein.; 8 Als Spektralfarben bezeichnet man den für das menschliche Auge sichtbaren Farbeindruck eines Farbtons mit einer Wellenlänge zwischen 380 und 780 Nanometern – sie werden im Sprachgebrauch als Regenbogenfarben bezeichnet und entstehen, wenn weißes Licht durch ein Prisma gebrochen wird. Rot, Orange, Gelb, Grün, ...

Checkpoint 5

1 a Lederhaut, **b** Augenmuskel, **c** Iris, **d** Pupille, **e** Augapfel; **2 a** Netzhaut, **b** Linse, **c** Zapfen, **d** Stäbchen, **e** Rhodopsin, **3 a** Blendenwirkung, **b** Lichteinfall, **c** Schutz, **d** Lichtbrechung, **e** Reizaufnahme, **f** Volumen, **g** Reizleitung; **4** Linse, Glaskörper, Hornhaut

Checkpoint 6

1 Waagrechte Achse: Zeit, senkrechte Achse: Temperatur: Eis wird erwärmt; **A** Es beginnt nach einiger Zeit bei 0 °C (Schmelzpunkt) zu schmelzen. **B** Solange der Körper schmilzt, behält er seine Temperatur. **C** Erst nach vollständigem Schmelzen erwärmt sich das Wasser und erreicht den Siedepunkt **D**. Bis die ganze Flüssigkeit verdampft, bleibt die Temperatur wieder gleich, erst dann kann die Temperatur weiter steigen: **E**; **2 a** F, **b** F, **c** F, **d** R, **e** F, **f** R; **3** *offenes System*: durchlässige Systemgrenzen; *geschlossenes System*: Systemgrenzen lassen Energie durch, Stoffe jedoch nicht mehr; *isoliertes System*: undurchlässige Systemgrenzen; **4** Die tiefste mögliche Temperatur, der absolute Nullpunkt, ist jene Temperatur, bei der sich die Teilchen nicht mehr bewegen.; **5** Wasser gefriert ab 0° C, das Thermometer könnte keine Temperaturen unter 0°C anzeigen. Außerdem dehnt sich Wasser beim Erstarren aus und das Thermometer würde platzen. ; **6** Kalte Luft sinkt ab, warme steigt auf. Die kalte Luft verbleibt also stets in der Gefriertruhe, auch wenn sie geöffnet wird. ; **7** Durch das Wasser auf der Oberfläche der Blüten gefriert dieses und sie werden mit einer dünnen Eisschicht überzogen. Durch die Benetzung wird dieser Gefrierprozess erhalten und es herrscht eine gleichbleibende Temperatur von 0,5°C unter dem Eis. Die Knospen bzw. Blüten werden vor dem Erfrieren geschützt. Beim Gefrierprozess kommt es stetig zu einer Wärmabgabe. ; **8 a** Luft ist ein schlechter Wärmeleiter. Deshalb verhindert die Luft in der Kleidung, dass die Körperwärme sofort nach außen dringt. Ein Wollpullover hilft, dass im Winter die warme Luft am Körper bleibt, der Pullover selbst wärmt jedoch nicht. Es müsste also heißen, ein Wollpullover verhindert das Abfließen der Körperwärme. ; **b** Es kann nur warme Luft ausströmen. Es müsste also heißen warme Luft strömt aus dem Raum, daher wird es im Raum kälter. ;

$$9 \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \text{ (Das Volumen bleibt gleich!), } \frac{1,05}{295} = \frac{1,25}{T_2}; T_2 = 351 \text{ K} = 78 \text{ °C}$$

Ja, sie darf den Schwimmreifen liegen lassen.

Checkpoint 7

1 a Hornschicht, **b** Lederhaut, **c** Blutgefäß, **d** Fettgewebe, **e** Tastkörperchen, **f** Haarwurzel, **g** Oberhaut, **h** Unterhaut; **2 a** L, **b** U, **c** O, **d** L; **3** Tastsinn, Temperatursinn und Druckrezeptoren im Mund, **4** süß, sauer, salzig, bitter, umami

Checkpoint 8.1

1 a in Sinnes-/Nervenzellen, **b** Nervenzellen, Muskelzellen, **c** Signalerzeugung, **d** Wirkungsdauer, **e** in hormonproduzierenden Zellen, **f** durch Blut und Gewebe; **2 a** Endknöpfchen, **b** Axon, **c** Myelinscheide, **d** Dendrit, **e** Schnürring; **3 a)** A, B, **b)** A, D, **c)** B, **d)** C, D; **4 a** Refraktärzeit, **b** Markscheide, **c** saltatorische Erregungsleitung, **d** synaptischer Spalt, **e** Transmitter

Checkpoint 8.2

1 a Großhirn, **b** Zwischenhirn, **c** Kleinhirn, **d** Hirnstamm, **e** Hypophyse; **2 1 b**, **2 f**, **3 h**, **4 e**, **5 c**, **6 a**, **7 j**, **8 d**, **9 g**, **10 i**; **3 a** Hypothalamus, **b** Adrenalin, **c** Sympathikus, **d** autonom, **e** vagus, **f** Antagonist, **g** Rückenmark, **h** sensorisch, **i** Solarplexus, **j** Acetylcholin

Checkpoint 8.3

1 a Insulin, **b** Oxytocin, **c** Thyroxin, **d** Adrenalin, **e** Glucagon, **f** Melatonin, **g** Cortisol; **a** Gehirn, **b** Hypothalamus, **c** Bauchspeicheldrüse, **d** Eierstöcke, **e** Hoden; **3** Typ 1 (Jugenddiabetes), **4 b** viel bewegen, **d** Insulingaben, **e** an spezielle Ernährungsempfehlung halten; **5** Situationen, die als sehr belastend empfunden werden vermeiden; Verhalten in Konfliktsituationen ändern: regelmäßig Sport betreiben: einer schöpferischen Tätigkeit nachgehen; Entspannungsübungen und autogenes Training; nahrhafte Ernährung; ...

Checkpoint 9

1 Bionik ist ein zusammengesetztes Wort aus Biologie und Technik. Bionik nimmt sich die Natur zum Vorbild. Sie untersucht Strukturen, Prozesse und Konstruktionen die Tiere und Pflanzen im Lauf der Evolution entwickelt haben und überträgt sie in die Technik.; **2** Nanomikroskopie, bspw. mit einem Elektronenmikroskop: nutzt Elektronen anstelle von Licht; **3 7** 500 nm, 2 500 000 000 nm, 5 000 000 nm; **4** Klette – Klettverschluss (a + f); Geckotape – Gecko (b + g); Haifischhaut – Flugzeugflügel (c + h); Lotusblatt – Fassadenfarbe (d + e); **5** Die „haarigen“ Füße des Geckos bieten eine extrem große Oberfläche. An den kleinen Härchen wirken bei Kontaktaufnahme mit Oberflächen sog. Van-der-Waals-Kräfte. Diese elektrostatischen Kräfte ermöglichen es dem Tier, Wände hochzukrabbeln.; **6 a** Weil sie eine große Oberfläche im Vergleich zum Volumen besitzen; **b** bspw. Der Lotuseffekt (schmutzabweisend), Effekt der Haifischhaut (Senkung des Strömungswiderstandes); **c** Nano bedeutet Zwerg und steht als Vorsilbe für 10^{-9} .; **7** Roboter, die so klein sind wie eine Zelle sind; Textilien, die den Menschen zum Energielieferanten machen; ...

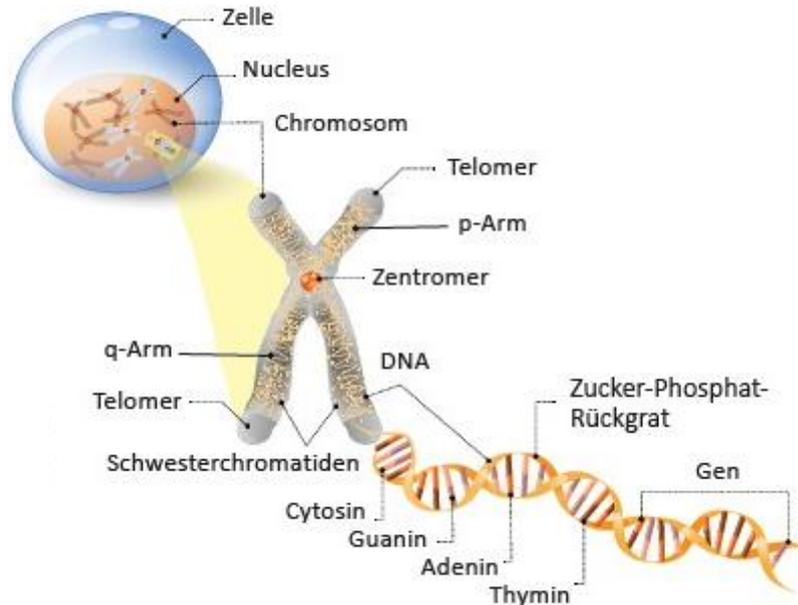
Checkpoint 10

1 Blut, Harn, Speichel; **2** Blut zentrifugieren hat die Funktion, das Blut in seine Bestandteile zu zerlegen. Dabei werden die schwereren Bestandteile, wie Blutzellen, von den leichteren getrennt. Für viele Laboranalysen ist der flüssige Bestandteil des Blutes, das Serum oder Plasma, erforderlich.; **3 a F**, **b R**, **c F**, **d R**, **e F**, **f R**; **4** Die Untersuchungsmethode beruht auf dem physikalischen Prinzip, dass Atomkerne mit ungerader Protonen- oder Neutronenzahl über einen Eigendrehimpuls, den sog. Spin verfügen. ; **5** Die Kausaltherapie behandelt die Ursache, während die symptomatische Therapie die Symptome (Begleiterscheinungen) einer Erkrankung therapiert. Eine symptomatische Therapie dient lediglich der Behandlung der Krankheitsanzeichen (Symptome), nicht jedoch der Beseitigung der Krankheitsursachen. Sie stellt damit eine schwächere therapeutische Leistung dar, als die kausale Therapie. ; **6** Beispiel: Bei einer Grippe werden häufig nur Schmerzen und/oder Fieber behandelt - die auslösende Ursache (der Virusinfekt) bleibt außen vor.; **7** Eine Arzneimitteltherapie, um die Schmerzen zu lindern. Physiotherapie, um Schmerzen zu lindern und wieder beweglicher zu werden, sowie geschwächte Muskulatur zu stärken

Checkpoint 11.1

1 a Desoxyribonucleic Acid, b Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin, c Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin;

2



3 Chromatin, Chromosomen, Reduplikation, verdoppelt; 4 L: DNA ► RNA ► Protein; Durch die Bioproteinsynthese (oder Proteinbiosynthese) erfolgt die Umsetzung der in der DNA gespeicherten Information. Die Proteine verwirklichen die genetische Information, die in der DNA gespeichert und über die RNA weitergegeben wird, 5 a A, B, D, E, b A, c A; 6 Umwelteinflüsse während der Entwicklung, Umweltchemikalien, Ernährungsverhalten wie Diäten bzw. Hungern; 7 a Genommutation, b Chromosomenmutation, c Genmutation; 8 a F, b F, c R, d F, e R, f F

Checkpoint 11.2

1 lange Generationendauer, geringe Zahl an Nachkommen, Unzulässigkeit von Kreuzungsversuchen, große Anzahl von Genen, Häufigkeit polygener Merkmale; 2 aus ethischen Gründen sind keine Kreuzungsversuche erlaubt; 3 a Vererbung eines Merkmales nur von einem Gen abhängig; b Vererbung eines Merkmales von mehreren Genen abhängig; c an Ausbildung eines Merkmales sind sowohl genetische als auch umweltbedingte Faktoren/Einflüsse beteiligt, 4 höherer Protein- oder Fettgehalt, höhere Wertigkeit des Proteins, Steigerung des Vitamingehaltes, Verbesserung von Geschmack und Haltbarkeit, höhere Widerstandsfähigkeit bzw. geringere Krankheitsanfälligkeit, bessere Anpassung an den jeweiligen Standort (Ökotypen), 5 a Mutanten, b 1 Hybride, b 2 reine Sorten, c Nachkommen; 6 a R, b F, c F, d F, e R

Checkpoint 12

1 Es gibt 17 Ziele, bspw.: Keine Armut, kein Hunger, Gesundheit und Wohlergehen, ...;
2 Kreislaufwirtschaft: schont die Umwelt und die Ressourcen und trägt zur Bodenverbesserung bei, Artgerechte Tierhaltung: bestmögliche Bedingungen für die Tiere und den Landwirten/Landwirtinnen; Pflanzenschutz Freisetzung schädlicher Substanzen soll vermieden werden, Bodenfruchtbarkeit: Voraussetzung für stabile und mittel- bis langfristig steigende Erträge;
3 a R, b F, c R; 4 Der Begriff „virtuelles Wasser“ beschreibt, welche Menge Wasser zur Herstellung eines Produktes tatsächlich verbraucht wurde.; **5** Filtration, Fällung, Desinfektion; **6 a** Zulauf, **b** Rechen, **c** Sandfang, **d** Belebungsbecken **e** Nachklärbecken, **f** Ablauf; **7** Der Luftqualitätsindex misst die Qualität der Außenluft. Er gibt Aufschluss darüber, ob die Luft verschmutzt ist oder nicht und ob dies Auswirkungen auf die Gesundheit haben könnte.; **8** Gemeinsamkeiten: Der Treibhauseffekt erwärmt die Atmosphäre; Unterschiede: Der anthropogene Treibhauseffekt ist auf vom Menschen emittierte Treibhausgase zurückzuführen, die den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. Dadurch kommt es zur Erderwärmung. Dieser spürbare Wandel des Klimas wirkt sich erheblich auf Menschen und Natur aus.; **9** Artensterben, Dürren, Überschwemmungen, steigender Meeresspiegel bedroht Städte, Rückgang des arktischen Eises bedroht Lebensraum von Tieren, Gesundheitsrisiken durch Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzeextremen