

Namanganer Staatliche Universität

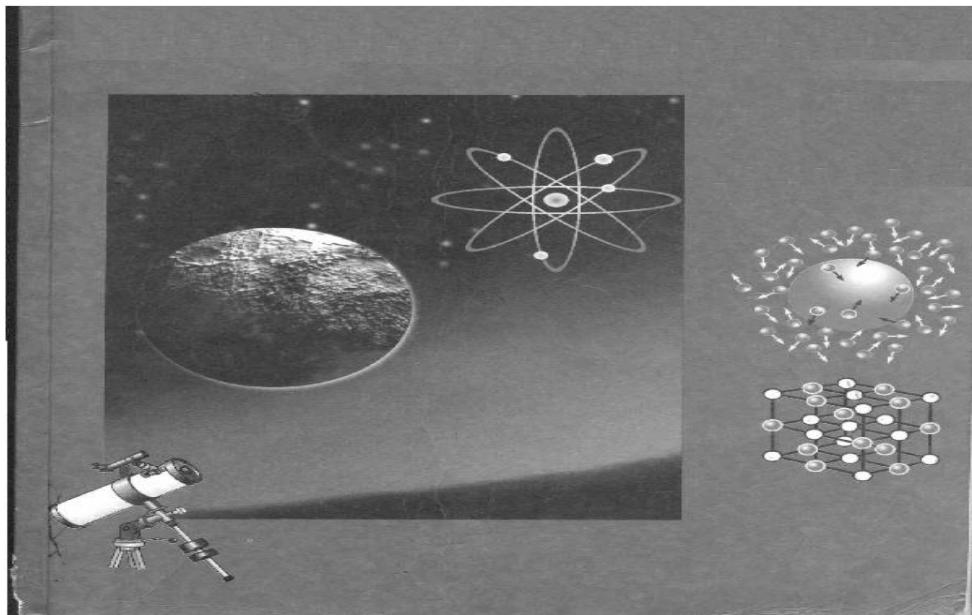
Für die Studenten der Physischen
Fakultät

DEUTSCH



Namangan-2008

LEESTOFFE ÜBER PHYSIK I



DIE PHYSIK

Physik ist die Wissenschaft von Struktur und Bewegung der unbelebten Natur, den diese Bewegung hervorruenden Kräften sowie den Zustandsänderungen der Stoffe und Energieformen. Die moderne Physik umfaßt jene Bereiche der Physik, die nicht anschaulich in Raum und Zeit beschreibbar sind. Dazu gehören die Relativitätstheorie, die Quantenmechanik, die Atomphysik und Kernphysik. Unter dem Begriff der klassischen Physik werden Vorgänge und Probleme zusammengefaßt, die anschaulich in Raum und Zeit beschreibbar sind. Daher gliedert sich die Physik ursprünglich in Akustik Wärmelehre, Magnetik, Elektrizitätslehre, Optik und Mechanik.

Die Mechanik ist die Lehre von den Bewegungsgesetzen materieller Körper. Bewegung ist Veränderung des Ortes mit der Zeit. Zum Begriff Bewegung gehört aber außer den Begriffen von Ort und Zeit noch der Begriff dessen, was sich bewegt, und dies braucht im allgemeinen nicht nach einem materiellen Körper zu sein.

Die Mechanik der starren Körper beschreibt die Bewegungen und

die sie hervorrufenden Kräfte unter der Voraussetzung, daß Form und Masse der Körper sich nicht ändern. Hierdurch ist sie abgegrenzt gegenüber der:

- Mechanik der elastisch festen Körper (Festigkeitslehre);
- b. Mechanik der tropfbar flüssigen Körper (Hydromechanik);
- c. Mechanik der gasförmigen Körper (Aeromechanik).

Die Mechanik der starren Körper ist in drei Abschnitte unterteilt:

1. Die Statik untersucht das Gleichgewicht sowie das Zusammensetzen und Zerlegen der Kräfte.
2. Die Kinematik untersucht die Bewegungen der Körper rein geometrisch, ohne auf die Ursachen dieser Bewegungen einzugehen,
3. Die Dynamik untersucht die Bewegung der Körper im Zusammenhang mit den auf sie einwirkenden Kräften.

Erläuterungen zum Text

in Raum und Zeit beschreibbar sein — коинот ва замонда тавсифланадиган

die Lehre von den Bewegungsgesetzen — харакат конуниятлари хакидаги таълимот

sich die Form und Masse der Körper ändern — жисмнинг шакл ва массасини узгартирмок

in drei Abschnitte unterteilen — уч кисмга булинмок

die Bewegung der Körper — жисмнинг харакати

die einwirkenden Kräfte — таъсир (этувчи) куч

2. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Was ist die Physik? 2. Was umfaßt die moderne Physik? 3. Wie gliedert sich die Physik? 4. Was ist die Mechanik? 5. Was beschreibt die Mechanik der starren Körper? 6. In welche Abschnitte unterteilt sich die Mechanik der starren Körper?

3. Beantworten Sie die folgenden Frsgen.

1. Ist die Fläche des Tisches groß? 2. Hat der Tisch eine große Fläche? 3. Ist die Decke im Hörsaal eben? 4. Sind die Wände des Zimmers eben? 5. Ist der Fußboden in Ihrem Zimmer eben? 6. Sind die Fensterbretter in Ihrem Raum eben? 7. Ist die Landschaft bei Ihnen zu Hause flach?

4. Übersetzen Sie die rechts angegebenen Wörter ins Deutsche und ergänzen Sie die Sätze.

1. Dieser Motor . . . уч кисмдан иборат

3. Unser Betrieb . . . der Erzeugnisse юкори сифат учун

4. курашмокда

5. Der Strom kann . . . sein.

Хавфли

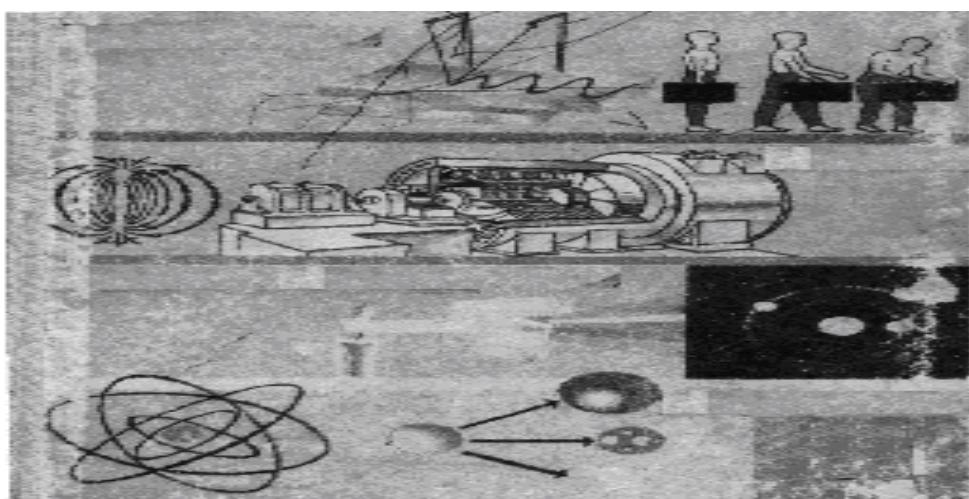
6.... ist die Ursache des elektrischen Stromes. күчланиш

7. Magnete kommen . . frei vor

табиатда

8. Viele Wissenschaftler . . . der Sonnenenergie. Урганяптилар

DIE LÄNGENEINHEIT UND DIE LÄNGENMEßGERÄTE



Lesen und übersetzen Sie den Text.

Man mißt sehr oft Längen. Dabei vergleicht man eine unbekannte Länge mit einer bekannten Längeneinheit. Die Längeneinheit ist das Meter. Diese Grundeinheit kann man vervielfachen und teilen:
Längeneinheiten

Name	Abkür-	Beziehung zum Meter	
das Kilometer	km	1000m	= 10 m
das M	M	1 m	= 10 m
das dm	dm	0.1 m	= 10^{-1} m
das cm	cm	0.01 m	= 10^{-2} m
das mm	mm	0.001 m	= 10^{-4} m

das	um	0.000001 m	$\equiv 10^{-6} \text{ m}$
das	nm	0.00000001	$\equiv 10^{-9} \text{ m}$
das	pm	0.0000000001	$\equiv 10^{-12} \text{ m}$

Das Meßergebnis besteht aus einer Zahl und einer Längeneinheit. Man nennt die Zahl auch die Maßzahl und die Längeneinheit die Maßeinheit der Länge. Wir messen zum Beispiel die Länge eines Zimmers. Es ist 8 m lang. «8» ist in diesem Beispiel die Maßzahl und «m» die Maßeinheit.

Jedes Meßergebnis besteht aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit. Die Länge des Zimmers bezeichnet man auch mit «l» und schreib 1-8 m. Die Länge ist eine physikalische Größe und «l» ist das Formelzeichen. Eine physikalische Größe ist immer ein Produkt aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit.

Einige physikalische Größen

Physikalische Größe	Formelzeichen
die Länge	l
die Fläche	A
die Zeit	t
die Temperatur	T
das Gewicht	G

Bekannte Längenmeßgeräte sind das Lineal, der Meterstab und das Bandmaß. Mit diesen Meßgeräten kann man nicht sehr genau messen. Die Meßgenauigkeit ist $\pm 1 \text{ mm}$. Für genaue Messungen verwendet man den Meßschieber und Meßschraube. Die Meßgenauigkeit des Meßschiebers ist $\pm 10^{-1} \text{ mm}$, die der Meßschraube $\pm 10^{-2} \text{ mm}$.

Erläuterungen zum Text

mit einer bekannten Länge vergleichen — аник бир узунлик билан
киёсламок

aus einer Zahl bestehen — сондан ташкил топмок

6. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

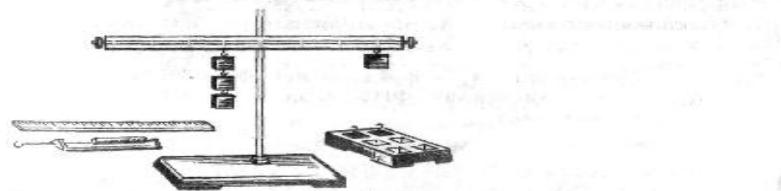
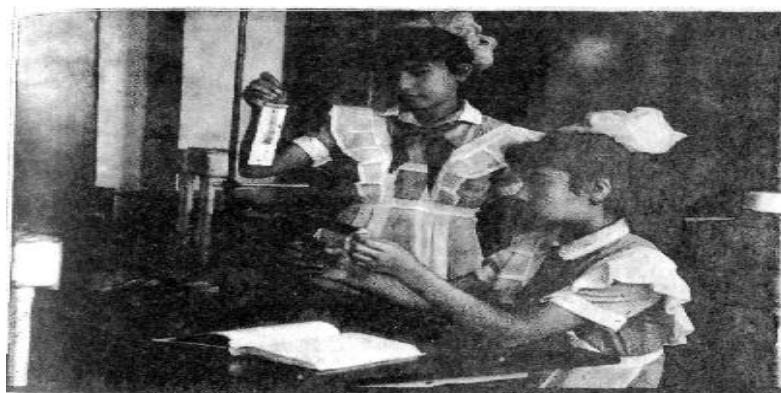
1. Was mißt man sehr oft?
2. Was vergleicht man dabei?
3. Was ist das Meter?
4. Welche Längeneinheiten kennen Sie?
5. Was nennt man die Maßeinheit der Länge?
6. Was ist eine physikalische Größe?

7. Welche physikalischen Größen kennen Sie?

8. Was verwendet man für genaue Messungen?

7 Lösen Sie die gestellten Aufgaben.

1. Wieviel cm sind 1 m? 2. Wieviel mm sind 0,5 m? 3. Wieviel flTs sind 0,5 km?



Lesen und übersetzen Sie den Text.

Die physikalischen Gesetze schreibt man meistens als

Größengleichungen. Damit stellt man den Zusammenhang zwischen verschiedenen physikalischen Größen dar. Physikalische Größen bestehen aus Maßzahl und Maßeinheit. Für jedes Formelzeichen setzt man einen Zahlenwert und eine Maßeinheit ein. Größengleichungen sind deshalb für beliebige Maßeinheiten richtig.

$$P = \frac{m}{V}$$

Beispiel 1

$$P = \frac{39,3g}{5cm^3}$$

$$P = 7,86 \frac{g}{cm^3} (\text{Eisen})$$

Beispiel 2

$$P = \frac{m}{V}$$

$$P = \frac{12,930kg}{10m^3}$$

$$P = 1,293 \frac{kg}{m^3} (\text{Luft})$$

Außer physikalischen Größen kann man auf wenige Grundgrößen zurückführen. In Deutschland ist seit 1958 das gesetzliche Maßsystem das MKSA—System. Es benutzt 6 Grundgrößen.

Grundgrößen des MKSA—Maßsystems

Grundgröße	Formelzei-	Maßeinheit	Kurzzelch
die Länge .	l	das Meter	m
die Masse	m	das	kg
die Zeit	t	kilogramm	s

Alle anderen Größen leitet man aus diesen Grundgrößen ab. Die Dichte ist also z.B. eine abgeleitete Größe.

Man erkennt die Kraft an ihrer statischen oder dynamischen Wirkung. Der Druck ist der Quotient aus der Druckkraft und der Fläche. Die Arbeit ist das Produkt aus der notwendigen Kraft und dem zurückgelegten Weg.

Die Leistung ist der Quotient aus der Arbeit und der Zeit. Ein Körper hat Energie, wenn er Arbeit verrichten kann. Man unterscheidet potentielle und kinetische Energie.

Alle physikalischen Gesetze werden in Gleichungen geschrieben

Physikalische Größe	Formelzeichen (Kurzzeichen)	Maßeinheit
Kraft	F	N, kp
Arbeit	W	Nm, Ws, J, kpm

Energie	W	Nm, Ws, J kpm
Leistung	P	$\frac{NM}{s}, W, \frac{kpm}{s}$
Drtick	P	$\frac{N}{m^2}, \frac{kp}{mc^2}, at$

Erläuterungen zutn Text als
 als Größengleichungen schreiben — катталик улчови сифатида
 ёзилмок
 aus Maßzahl und Maßeinheit bestehen — улчов сони ва улчов
 бирлигидак иборат булмок
 das Quotient sein — булинма булмок, хисобланмок
 potentielle und kinetische Energie unterscheiden — потенциал ва
 кинетик энергияни бир-биридан фаркламок

9. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Wie schreibt man die physikalischen Gesetze? 2. Was setzt man für jedes Formelzeichen ein? 3. Wieviel Grundgrößen benutzt man? 4. Was ist der Druck? 5. Was ist die Dichte? 6. Was ist die Arbeit? 7. Was ist die Leistung? 8. Welche Arten der Energie unterscheidet man?

DAS VOLUMEN

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Die Maßeinheit für das Volumen eines Körpers ist das Kubikmeter.

Volumeneinheiten

Name	Abkürzung	Beziehung zum Kubikmeter
das Kubikmeter	m^3	$1 m^3 = 10^0 m^3$
das Kubikdezimeter	dm^3	$0,001 m^3 = 10^{-3} m^3$
das Kubikzentimeter	cm^3	$0,000001 m^3 = 10^{-6} m^3$
das Kubikmillimeter	mm^3	$10^{-9} m^3 = 0,000000001 m^3$

		10^{m^3}
--	--	-------------------

Bei Flüssigkeiten und Gasen verwendet man auch noch andere Einheiten.

Volumeneinheiten von Flüssigkeiten

Name	Abkürzung	Beziehung zum Kubikmeter
das Hektoliter	hl	$0,1 \text{ m}^3 = 10^{-1} \text{ m}^3$
das Liter	l	$0,001 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
das Milliliter	ml	$0,000001 \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$

Das Volumen einer Flüssigkeit kann man mit einem Meßzylin--der bestimmen. Er ist für eine bestirnmte Ternperatur geeicht. Diese Temperatur ist auf dem Meßzylinder angegeben.

Bei einem schmalen Meßzylinder nimmt das Volumen eine größe-re Höhe ein als bei einem breiten, deshalb kann man an dem schma-len Meßzylinder leichter und genauer ablesen.

In den Labors verwendet man oft Pipetten und Pykmometer, weil man mit ihnen das Volumen kleiner Flüssigkeitsmengen bestimmen kann. Es gibt Vollpipetten und Meßpipetten.

Das Volumen eines regelmäßigen Körpers kann man mit stereo metrischen Formeln berechnen. Bei unregelmäßigen Körpern bestimmt man das Volumen mit dem Oberlaufgefäß und mit dem Meßzylinder. Man füllt ein Überlaufgefäß mit Wasser. Dann Taucht man den Kör-per in das Wasser ein. Dabei läuft das Wasser über. Das Volumen dieses Wassers mißt man mit dem Meßzylender. Es ist gleich dem Volumen des Körpers.

Man kann auch nur den Meßzylinder verwenden.

Erläuterungen znm Text

das Volumen eines Körpers — жисмнинг ҳажми

mit einen Meßzylinder bestimmen — ўлчов цилиндрин билан ўлчамоқ, аниқламоқ

das Volumen bestimmen — ҳажмни ўлчамоқ, аниқламоқ

den Körper in das Wasser eintauchen — жисмни сувга туширмоқ

das Wasser läuf t über — сув тўлиб оқиб чиқади, тошади

11. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Welche Einheiten des Volumens kennen Sie? 2. Welche Beziehung besteht zwischen den Einheiten Liter und Kubikdezimeter? 3. Welche Beziehung besteht zwischen den Einheiten Kubikdezimeter und Kubikmillimeter? 4. Wie bestimmt man das Volumen eines unregelmäßigen Körpers?

12. Beantworten Sie die folgenden Fragen?

Verwenden Sie dabei die angegebenen Wörter!

1. Wozu benutzt man das Gefäß? (zur Messung von Volumina unregelmäßiger Körper) 2. Wozu benutzt man das Bandmaß? (zum Messen der Höhe) 3. Wozu benutzt man das Lineal? (zur Messung von Längen) 4.

Wozu benutzt man verschiedene Meßgeräte? (zum Messen) 5. Wozu benutzt man den Meßzylinder? (zur Messung Flüssigkeitsmengen)

DIE MASSE UND DIE GESCHWINDIGKEIT

Lesen und übersetzen Sie den Text.

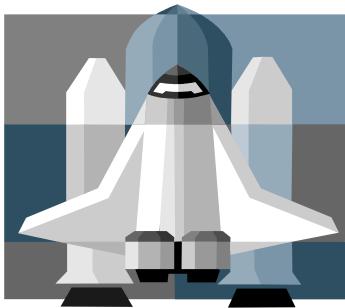
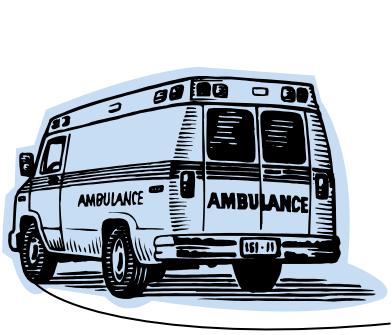
Man will die Masse eines Körpers bestimmen. Dazu verwei man meistens eine Hebelwaage. Man wägt den Körper. Dabei vergleicht man die unbekannte Masse des Körpers mit bekannten Aias-sestücken. Die bekannten Massestücke nennt man Wägestücke. Sie sind geeicht. In eine der beiden Waagschalen legt man den Körper mit der unbekannten Masse. In eine die andere Waagschale legt man einige Wägestücke. Man bringt den Waagebalken ins Gleichgewicht. Der Zeiger steht dann genau über der Nullmarke der Skale.

Die Grundeinheit der Masse ist das Kilogramm (kg).

Name	Abkürzung	Beziehung zum Kilogramm
die Tonne	t	1000 kg = 10
die Dezitonnen	dt	kg
das Kilogramm	kg	100 kg = 10
das Gramm	g	kg
das Milligramm	mg	1 kg = 10 kg 0,001 kg = 10 kg 0,000001 kg = 10 kg

Eine geradlinige Bewegung ist gleichförmig, wenn der Körper in gleichen Zeiten gleiche Wege zurücklegt. Dabei soll der Körper zu Beginn und zum Schluß unserer Beobachtung in Bewegung sein.

Den zeitlichen Verlauf ,einer gleichförmigen Bewegung beschreibt man durch die Angabe der Strecke, die in einer bestimmten Zeit, z. B. einer Sekunde oder einer Stunde, durchgelaufen wird. Das Ver-hältnis von zurückgelegtem Wegstück zur benötigten Zeit heißt die Geschwindigkeit der Bewegung, z.B. 3 m/S (drei Meter pro Sekunde" oder 60 km/St (60 Kilometer pro Stunde).



S

Bei der gleichförmigen Bewegung hat die Geschwindigkeit einen unveränderlichen Wert. Wenn ein Körper in der Zeit t den Weg s zurücklegt, erhält man bei gleichförmiger Bewegung die Geschwindigkeit v , indem den Weg durch die Zeit teilt.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$$

Geschwindigkeit

Erläuterungen zum Text

die Masse eines Körpers — жисмнинг массаси

den Körper wägen — жисмни улчамок

den Waagebalken ins Gleichgewicht bringen — тарозининг палласини

тангликка (горизонтал холатга) келтирмок

die Einheit der Masse — Масса бирлиги

in Bewegung sein — харакатда булмок

die Angabe der Strecke — масофа курсаткич, масофанинг курсаткичи

die Geschwindigkeit der Bewegung — харакат тезлиги

14. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Wie bestimmt man die Masse eines Körpers? 2. Was nennt man die bekannten Massestücke? 3. Was bringt man ins Gleichgewicht? 4. Wo

steht der Zeiger? 5. Was ist das Küogramm? 6. Wo-durch beschreibt man den zeitlichen Verlauf einer gleichförmigen Bewegung? 7. Was ist die Geschwindigkeit der Bewegung?

15. Lesen Sie den Dialog mit geteilten Rollen. Geben Sie seinen Inhalt Us-bekisch wieder.

A: Ich möchte mich gern mit Ihnen ein bißchen über das Ge wicht sprechen.

B: Natürlich. Mein kleiner Bruder hat mich gefragt, warum alle Körper auf die Erde fallen und nicht fliegen. A: Wie haben Sie auf diese Frage geantwortet?

B: Ich habe ihm gesagt, daß alle Körper auf der Erde ein Gewicht haben. Was versteht man unter dem Gewicht?

A: Das Gewicht ist eine Kraft. Mit dieser Kraft drückt ein Körper auf seine Unterlage. Warum drückt ein Körper auf seine Unterlage?

B: Ein Körper drückt auf seine Unterlage, weil ihn die Erde anzieht.

A: Jetzt ist es klar, warum Körper auf die Erde fallen. B: Warum ist das Gewicht an verschiedenen Orten nicht gleich?

A: Da die Erde an verschiedenen Orten die Körper nicht mit der gleichen Kraft anzieht, ist das Gewicht ortsabhängig. Man sagt, daß die Masse eine Eigenschaft der Materie ist. Das heißt, daß alle Körper eine Masse besitzen.

DIE DICHTE

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Unter Dichte eines Körpers versteht man das Verhältnis seiner Masse zu seinem Volumen. Deshalb ist die Maßeinheit der Dichte, der Quotient aus den Maßeinheiten der Masse und des Volumens.

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

In den Tabellen gibt man die Dichte auch in anderen Einheiten

an. Feste Stoffe:

$$(\rho) = \frac{g}{cm^3}; 1 \frac{g}{cm^3} = 1 \frac{kg}{dm^3} = 1 = \frac{t}{m^3}$$

Flüssige Stoffe:

$$(\rho) = \frac{g}{cm^3}; 1 \frac{g}{cm^3} = 1 \frac{kg}{m^3}$$

Gasförmige Stoffe:

$$(\rho) = \frac{g}{dm^3}; 1 \frac{g}{dm^3} = 1 \frac{kg}{m^3}$$

Da die Dichte von der Temperatur abhängt, muß man diese in der Tabelle angeben. Die Dichte der Gase ist auch vom Druck abhängig.

Dichte einiger Stoffe

Stoff	Dichte in $\frac{kg}{m^3}$	Dichte in $\frac{kg}{m^3}$
Eisen (18°C)	7860	7,86
Aluminium (18°C)	2700	2,7
Wasser (18°C)	998	0,998
Wasser (4°C)	1000	1
Luft (0°C. 760 Torr)	1,293	0,001293

Beispiel:

Eine Eisenkugel hat eine Masse von 0,118 kg und einen Radius von 15,3 mm. Wie groß ist die Dichte des Eisens?

Gegeben:

$$m=0,118 \text{ kg}$$

$$r=15,3 \text{ mm}$$

Gesucht

Lösung: (Rechenstab.)

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{m^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$(\rho) = \frac{kg}{m^3}$$

Die Dichte des Eisens beträgt $7860 \frac{kg}{m^3}$

Das Volumen von regelmäßigen Körpern kann man mit stereometrischen Formeln berechnen. Bei unregelmäßigen Körpern mißt man das Volumen mit einem Oberlaufgefäß und einem Meßzylinder. Die Masse

kann man durch Wägung sehr genau bestimmen. Die Dichte ist der Quotient aus der Masse und dem Volumen.

Physikalische Größe	Formelzeichen (Kurzzeichen)	Maßeinheit
Volumen	V	m^3
Masse	m	kg
Dichte	P	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

die Dichte eines Stoffes — модданинг зичлиги

die Maßeinheit der Dichte — зичлик ўлчов бирилиг

von der Temperatur abhängig sein — ҳароратта бояғылғанда болмок

17. Bentworten Sie die folgenden Fragen.

- Was versteht man unter der Dichte eines homogenen Stoffes?
- Wie kann man die Dichte einer Flüssigkeit mit dem Pyknometer bestimmen?
- Wieviel dm^3 sind 1 m^3 ($0,25 \text{ m}^3$; 1500 cm^3)?
- Wie-viel Liter sind 5 dm^3 (1 m^3 ; 500 sm^3 ; 2400 mm^3)?
- Wieviel kg sind 4115 g ?
- Welche Masse hat eine $1,40 \text{ m}$ lange, 1 m breite und 1 mm dicke Eisenplatte?
- Welches Volumen haben 50 kg Wasser bei 18°C ?
- Man taucht einen Körper in ein Überlaufgefäß. Der Körper hat die Masse von 500 g . Er besteht aus Aluminium. Wieviel Wasser läuft über?

DIE KRAFT

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Wenn man mit dem Fuß an einen Ball stößt, bewegt er sich. Ein Wagen fährt auf der Straße. Wenn man ihn anhalten will, braucht man dazu eine

Kraft. Eine Kraft kann die Änderung des Bewegungszustandes eines Körpers bewirken.

Diese Wirkung nennt man die dynamische Kraftwirkung. Im ersten Beispiel erhält der Ball im Moment der Kraftwirkung eine andere Form.

Eine Kraft kann die Änderung der Form eines Körpers bewirken. Diese Wirkung nennt man die statische Kraftwirkung. In der Mechanik spricht man von Kraft nur dann, wenn Körper aufeinander einwirken.

Wenn man einen gehobenen Ball loslässt, fällt er nach unten. Die Ursache ist die Anziehungskraft der Erde. Diese Kraft heißt das Gewicht.

Das Gewicht des Körpers ist eine Kraft. Das Formelzeichen für die Kraft ist F.

Die Maßeinheit der Kraft ist das Newton (N) (1643—1727). Man kann auch noch das Küopond verwenden ($1 \text{ kg} = 9,81 \text{ N}$). 1 N ist die Kraft, die einer Masse von 1 kg die Beschleunigung 1 m/s^2 er-teilt.

Die Maßeinheit für die Arbeit ist das Produkt aus den Maßeinheiten der Kraft und des Weges.

Arbeit =Kraft · Weg	$W = F \cdot s$	[W] == Nm
---------------------	-----------------	-----------

Das Newtonmeter oder das Joule (J) ist gleich der Wattsekunde (Ws). Oft verwendet man auch noch das Kilopondmeter (kpm). $= 1 \text{ J} = 1 \text{ Ws} = 0,102 \text{ (kpm)}$

Wenn ein Kran einen Körper hebt, so ist die notwendige Kraft so groß, wie das Gewicht des Körpers. Die Höhe h kann man auch als Weg bezeichnen. Diese Arbeit heißt Hubarbeit: $W = G \cdot h$

Erläuterungen zum Text

mit dem Fuß an einen Ball stoßen — оёқ билан түпни тепмоқ
eine Kraft brauchen — күч керак бўлмоқ
die Aenderung bewirken — ўзгаришга таъсир кўрсатмоқ
aufeinander einwirken — бир-бирига таъсир қилмоқ
das Gewicht des Körpers — жисм оғирлиги
gleich sein — teng бўлмоқ

19. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Wann bewegt sich ein Ball? 2. Wann braucht man eine Kraft? 3. Was nennt man die dynamische oder die statische Kraftwirkung? 4. Was ist das Gewicht des Körpers? 5. Was ist das Newton? 6. Was ist die Maßeinheit für die Arbeit? 7. Was ist gleich der Wattsekunde (Ws)? 8. Was ist so groß wie das Gewicht des Körpers? 9. Was kann man auch als Weg bezeichnen?

20. Lesen und geben Sie den Inhalt des Textes usbekisch wieder.

NEWTONISCHE AXIOME

Die Zusammenhänge zwischen den Bewegungen und den Kräften waren von dem englischen Physiker und Mathematiker Newton untersucht

worden. Newton hatte seine Erkenntnisse in drei Grundprinzipien zusammengefaßt.

1. Jeder kräftefreie Körper verharrt infoige seiner Trägheit im Zustand der Ruhe oder geradlinig gleichförmigen Bewegung, solange keine äußeren Kräfte auf ihn einwirken. Ändert ein Körper seinen Bewegungszustand, bewegt er sich also beschleunigt oder verzögert, so ist hierfür stets eine Kraft Ursache. Dieses Trägheitsprinzip ist von Newton das erste Axiom genannt worden.

2. Das zweite Newtonische Axiom, das Aktionsprinzip (Grundgleichung der Dynamik) lautet: die bewegende Kraft ist gleich dem Produkt aus Masse und Beschleunigung. $F = m \cdot a$.

3. Das dritte Newtonische Axiom, das Reaktionsprinzip (Gegenwirkungsprinzip) lautet: Wirkt zwischen zwei Körpern eine Kraft, so wirkt zwischen ihnen gleichzeitig eine Gegenkraft -mit demselben Betrag aber entgegen gesetzter Richtung. Also, jede Wirkung ruft eine gleich große Gegenwirkung hervor. Man spricht in diesem Fall vom dynamischen Gleichgewicht.

21. Beschreiben Sie die Formel.

$F = m \cdot a$

F — Kraft

m — Masse

a — Beschleunigung

DIE MECHANISCHE ARBEIT, ENERGIE UND LEISTUNG
Lesen und übersetzen Sie den Text.

Wenn man einen Körper hebt, muß man eine Arbeit verrichten. Die verrichtete Arbeit ist abhängig von der notwendigen Kraft und dem zurückgelegten Weg.

Die Arbeit ist das Produkt aus der notwendigen Kraft und dem zurückgelegten Weg, wenn eine konstante Kraft in Richtung des We-ges wirkt.

Wenn auf einen Körper eine Kraft wirkt, so daß er längst eines Weges bewegt wird, spricht man in der Physik von mechanischer Arbeit.

In der Mechanik unterscheidet man zwei Arten von Energie:

1. potentielle (Arbeitsvermögen gehobener Körper oder gespannter Federn).

Wenn man einen gehobenen Körper fallen lässt, kann er Arbeit verrichten. Die aufgespeicherte Hubarbeit eines Körpers nennt man seine potentielle Energie (W_{p0t});

2. Kinetische Energie (z.B. eines in Bewegung befindlichen Fahrzeugs, einer strömenden Flüssigkeit).

Wenn sich ein Körper bewegt, kann er Arbeit verrichten. Er hat Energie. Diese Form der Energie nennt man kinetische Energie (W_{kin}).

Potentielle und kinetische Energie sind relative Größen. Die Größe, mit der Energieumsatz auf die Zeit bezogen wird, heißt Leistung. Wenn zwei Maschinen die gleiche Arbeit in verschiedenen Zeiten verrichten, so ist ihre Leistung verschieden.

Die Leistung (P) ist der Quotient aus der Arbeit (W) und der Zeit (t).

$\frac{Arbeit}{Zeit}$ Leistung	$P = \frac{W}{t} (P) = W (\text{Watt})$
-----------------------------------	---

Erläuterungen zum Text

Erläuterungen zum Text

eine Arbeit verrichten — иш бажармок

abhängig sein — боғлиқ бўлмок

von einer Form in eine andere umwandeln — бир шаклдан иккинчи шаклган айланмок, ўзгармок

23. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Wann verrichtet man eine Arbeit? 2. Was hängt von der notwendigen Kraft und dem zurückgelegten Weg? 3. Was ist die Arbeit? 4. Wann

spricht man von mechanischer Arbeit? 5. Was nennt man potentielle (kinetische) Energie? 6. Was ist gleich der Maßeinheit der Arbeit? 7. Welche Arten von Energie unterscheidet man in der Mechanik? 8. Was ist die Leistung? 9. Was ist die Maßeinheit für die Leistung?

DIE MECHANISCHE ARBEIT

Geben Sie den Inhalt des Textes usbekisch wieder.

Man unterscheidet verschiedene Arten der mechanischen Arbeit. Wird z.B. ein Körper gehoben, so muß die Arbeit gegen die Schwerkraft verrichtet werden. Diese Arbeit heißt Hubarbeit. Bei allen Bewegungen tritt in der Praxis Reibung auf, so daß stets Reibungsarbeit gegen eine Reibungskraft

verrichtet werden muß. Stets handelt es sich darum, daß mit einer bestimmten Kraft ein bestimmter Weg zurückgelegt wird. Je größer die Kraft F und je länger die Wegstrecke S ist, desto größer ist die verrichtete Arbeit.

Arbeit = Kraft mal Weg: $W = F \cdot S$

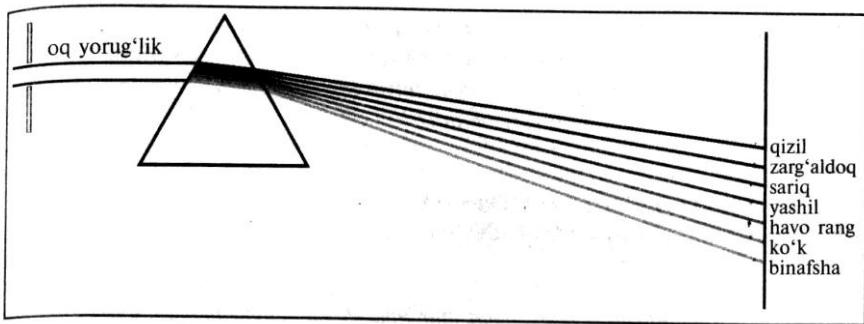
25. Beantworten Sie diese Frage.

Unter welchen Bedingungen ist das Produkt aus Kraft und Weg gleich der mechanischen Arbeit?

26. Lesen und übersetzen Sie die folgenden Sätze.

Mechanische Energie tritt als kinetische und potentielle Energie in verschiedenen Formen auf. Die kinetische Energie eines Massenpunktes der Masse m ist definiert als $W_{\text{kin}} = mv^2/2$, wobei v seine Bahngeschwindigkeit ist. Zum Beispiel, bei Anheben um die Höhe h gegen die Schwerkraft der Erde, beträgt $W_{\text{pot}} = mgh$, wobei g die Fallbeschleunigung ist. Die kinetische Energie starrer Körper kann zerlegt werden in die Summe $W = W_{\text{tr}} + W_{\text{rot}}$, wobei W_{tr} die Translations — Energie und W_{rot} die Rotations — Energie des starren Körpers sind, jeweils bezogen auf seinen Schwerpunkt. Die kinetische Energie elastischer Körper tritt außerdem in der Form der Schwingungs — Energie auf.

OPTIK



Lesen und übersetzen Sie den Text.

Die Optik ist die Lehre vom Licht. Sie hat in vielfältiger Weise auf andere Wissenschaften eingewirkt. Denken wir nur an Fernrohr und Mikroskop und deren Einfluß auf die Entwicklung von Astronomie und Geologie.

Es sei betont, daß Licht zu den elektromagnetischen Wellen gehört. Das Licht breitet sich geradlinig aus. Es pflanzt sich mit einer sehr großen

Geschwindigkeit fort. Die Lichtgeschwindigkeit beträgt im Vakuum 299 792 km/s. Ein Lichtbündel wird als Lichtstrahl bezeichnet, deshalb wird ein Gebiet der Optik als Strahlen- oder geo-metrische Optik bezeichnet. Jeder Körper, der von einer Lichtquelle angestrahlt wird, reflektiert Lichtstrahlen. Trifft ein Lichtstrahl auf eine glatte Fläche, so wird er zurückgeworfen, reflektiert. Dabei gilt das Reflexionsgesetz: einfallender Strahl, Einfallslot und reflektierter Strahl liegen in einer Ebene. Der Reflexionswinkel ist gleich dem Einfallswinkel. Unter dem Einfalls lot versteht man die Senkrechte, die auf der reflektierenden Fläche in dem Punkt errichtet wird, in dem der Lichtstrahl auf diese Fläche trifft.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Reflexionsgesetz unabhängig davon gilt, ob ein Teil des Lichtes in das andere Medium eindringt, oder ob alles Licht reflektiert wird. Wenn ein Lichtstrahl aus einem Stoff in einen anderen Stoff übergeht, wird er beim Durchgang durch die Grenzfläche aus seiner Rechtung abgelenkt, er wird gebrochen. Der Stoff, in dem sich das Licht mit der größeren Geschwindigkeit ausbreitet, heißt optisch dünneres Medium. Der Stoff, für den eine kleinere Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes gilt, nennt man optisch dichteres Medium.

Das weiße Strahlenbündel wird hinter dem Prisma fächerförmig ausgebreitet, und auf dem Schirm erscheint ein breites Farbenband. Es ist das Spektrum genannt, dessen Hauptfarben rot, orange, gelb, grün, blau, Indigo, ultramarin, violett, lückenlos ineinander übergehen.

Erläuterungen zum Text

die allgemeinen Eigenschaften und Gesetze — умуй хосса
(хусусият) ва қонунлар

däe Lehre von der Wärme — иссиқлик хақидағи таълимот
zu den elektromagnetischen Wellen gehören—электромагни
түлқинига таллуқли (мансуб) бўлмоқ.

in einer Ebene liegen — бир текисликда ётмоқ, жойлашмоқ
aus einem Stoff in einen anderen Stoff übergehen — бир моддадан
иккинчи бир моддага ўтмоқ, айланмоқ
dünneres (dichteres) Mediutn—сийрак (суюқ), қалин (қуюқ) мухит

28. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Was ist die Optik? 2. Zu welchen Wellen gehört das Licht? 3. Wie flanzt es sich fort? 4. Wieviel km/s ist die Geschwindigkeit des lichtes im Vakuum? 5. Wo trifft man ein Lichtstrahl? 6. Was liegt auf einer Ebene? 7. Was wird abgelenkt, wenn ein Lichtstrahl aus einem Stoff in einen anderen Stoff übergeht? 8. Was wird hinter n Prisma fächerförmig ausgebreitet?

29. Merken Sie sich.

Das Licht, das von der Sonne auf unseren Taschenspiegel gewor-ist, hat eine große Geschwindigkeit—300000 km in 1 s. Dem-h braucht der Sonnenstrahl für seinen Weg von der Sonne zur Erde rund 8,5 min.

Der amerikanische Physiker Albert Abraham Michelson (1852 — 1931) zeigte, daß das Licht in Richtung der Erdebewegung und senkrecht dazu die gleiche Geschwindigkeit hat, lieferte damit wesentliche Bnsatzpunkte für die Relativitätstheorie.

DER ELEKTROMAGNETISMUS

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Wenn der Strom eingeschaltet wird, bewegt sich der Nadelnag-net in einer bestimmten Richtung. Er bewegt sich in umgekehrter Richtung, wenn der Strom entgegengesetzt fließt. Um den Leiter, durch den ein Strom iließt, muß daher ein Magnetfeld entstanden sein! Dieser Zusammenhang zwischen elektrischen Strom und Magnetismus wurde 1820 von H. Ch. Oersted (1777—1851) gefunden.

Um das Magnetfeld eines geraden Leiters, durch den ein Strom fließt, nachzuweisen, kann man auch wieder Eisenfeilspäne benutzen. Diese bilden konzentrische Kreise. Die Richtung der Feldlinien ergibt sich aus der Stromrichtung.

Die magnetischen Feldlinien um den Leiter, durch den ein Strom fließt, haben die gleichen Eigenschaften wie die Feldlinien des Dauermagneten. Das Magnetfeld einer Spule entsteht durch Überlagerung der Magnetfelder jeder einzelnen Windung der Spule. Die Richtung der Feldlinien ist wieder von der Stromrichtung abhängig. Im Inneren ist das Magnetfeld ungefähr homogen.

Um die Stärke des magnetischen Feldes im Inneren einer Spule bestimmen zu können, bringt man einen drehbaren Nadelmagneten in die Spule. Die

Kraftwirkung des magnetischen Feldes auf den Nadel-magneten ist ein Maß für die magnetische Feldstärke. Eine Versuchsreihe ergibt, daß die magnetische Feldstärke H der Stromstärke I und der Windungszahl N bei konstanter Länge l proportional ist. Sie ist umgekehrt proportional der Länge der Spule bei konstanter Strom-stärke. Man erhält für den Betrag der magnetischen Feldstärke im Jn-neren einer langen Zylinderspule bzw. einer Ringspule die Gleichung 38.

magnetische Feldstärke

magnetische Feldstärke	$H = \frac{IN}{e}$	$[H] = \frac{A}{m}$
---------------------------	--------------------	---------------------

Wie die elektrische Feldstärke, so ist auch die magnetische Feldstärke eine vektorielle Größe. Im inhomogenen Feld hat die magnetische Feldstärke in jedem Punkt einen anderen Wert.

Um das Magnetfeld einer Spule zu verstrenken, bringt man Eisen in die Spule. Man erhält dann einen Elektromagneten. Bei einem Weicheisenkern verschwindet der Magnetismus sofort, wenn der Strom abgeschaltet wird. Ein Stahlkern -dagegen bleibt auch magnetisch, wenn der Strom nicht mehr fließt.

Erläuterungen znm Text

sich in einer bestimmten Richtung bewegen—маълум бир йўналиш бўйича харакат қилмоқ

ein Magnetfeld entsteht — магнит майдони вужудга келади
die Richtung der Feldlinien ergibt sich — магнит майдон күч
чизигининг йўналиши ҳосил бўлди.

31. ßantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Wie bewegt sich der Nadelmagnet? 2. Wann entsteht ein Magnetfeld?
3. Was wurde von H. Ch. Oersted gefunden? 4. Was benutzt an, um das Magnetfeld eines geraden Leiters nachzuweisen? 5. Wie iststeht das Magnetfeld einer Spule? 6. Wovon hängt die Richtung per Feldlinien ab?

7. Was bringt man, um das Magnetfeld einer Spule zu verstärken? 8. Wann verschwindet der Magnetismus?

Magnetismus und Elektromagnetismus

Geben Sie den Inhalt des Textes usbekisch wieder.

- Die Eigenschaft gewisser Körper Eisen und Stahl anzuziehen, nennt man Magnetismus. Jeder Magnet hat mindestens zwei Pole, einen Nordpol und einen Südpol, welche beide gleich starke Wirkung haben.

Von den Polen der Magnete gehen die sogenannten Kraftlinien aus. Das Feld an den Polen des Magneten, welches von den Kraftlinien bestrichen wird, nennt man das magnetische Feld.

Gleichnamige Pole stoßen sich ab und ungleichnamige Pole ziehen sich an. Magnete kommen in der Natur frei vor. Man kann auch künstliche Magnete erzeugen. Dazu bestreicht man ein Stück Stahl mit einem anderen Magnet oder man magnetisiert ein Stück Stahl der Eisen durch einen elektrischen Strom. Die letzteren Magnete nennt man Elektromagnete.

Die Größe der magnetischen Kraft hängt von der Zahl der Kraftlinien pro Flächeneinheit ab. Die Zahl der Kraftlinien ist abhängig dem magnetischen Widerstande des Kraftlinienkreises. Beim Elektromagneten ist die Kraftlinienzahl abhängig von der Stromstärke und der Anzahl der Windungen.

33. Was meinen Sie!

1. Kann man Magnetpole voneinander trennen?
2. Gibt es einen Unterschied zwischen elektrischen und magnetischen Feldern?

DAS ELEKTRISCHE FELD

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Elektrisch geladene Körper üben Kräfte auf andere Körper aus, r Zustand eines Raumes, in dera elektrische Kraftwirkungen nachgewiesen werden können, heißt elektrisches Feld.

Das elektrische Feld umgibt jeden elektrisch geladenen Körper.

Jedem Punkt des Feldes kann man eine bestimmte elektrostatische jaft zuordnen. Es gibt verschiedene Mögiichkeiten, elektrische Felrier

nachzuweisen. Z. B. bilden Grießkörner in 01 unter Einfluß eines elektrischen Feldes bestimmte Linien. Mit diesem Feldlinienmodell ist es möglich, das elektrische Feld zu beschreiben. Dabei muß man beachten: durch einen Punkt verläuft immer nur eine Feldlinie. Feldlinien können einander nicht schneiden. Elektrische Feldlinien beginnen auf der positiven Ladung und enden auf der negativen Ladung. Elektrische Feldlinien enden stets senkrecht auf der Leiterwand. Der Quotient aus der elektrostatischen Kraft, die in einem Punkt des elektrischen Feldes wirkt und einer Probelaadung ist die elektrische Feldstärke \vec{E} .

Elektrische Feldstärke	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q}$	$[E] = \frac{N}{C} = \frac{V}{m}$
------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

Physikalische Größen, die neben einem Betrag auch eine Richtung haben, nennt man vektorielle Größen. Die elektrische Feldstärke ist wie die Kraft eine vektorielle Größe.

Im elektrischen Feld soll ein Körper mit der Ladung Q bewegt werden. Dazu ist es notwendig, Arbeit zu verrichten. Diese mechanische Arbeit wird im homogenen Feld zwischen zwei Platten nach Gleichung $W = F \cdot s$ berechnet. Wenn die Kraft durch Gleichung ausgedrückt wird, so erhält man $W = E \cdot Q \cdot s$. Die Bewegung der Ladung Q in der Zeit A t stellt aber einen elektrischen Strom von der Stärke I dar. Dieser Stromstoß I-At entspricht der bewegten Ladung Q. Da der Strom I die Spannung zwischen den beiden Platten U durchläuft, ist die elektrische Arbeit

$$W = U \cdot I \cdot \Delta t = U \cdot Q.$$

Wenn bei einer Spannung U eine negative Ladung Q mit der Feldstärke oder eine positive Ladung gegen die Feldstärke bewegt wird, so ist eine elektrische Arbeit aufzuwenden.

$$W = Q \cdot U$$

Erläuterungen zum Text

auf der positiven Ladung beginnen — мұсбат заряддан бошланмоқ
vektorielle Größen nennen — вектор күтәлиги деб атамоқ
mit der Ladung bewegen — заряд билан ҳаракат қылмок, силжимок

— материяниң бир күриши, шакли

35. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Was übt elektrisch geladene Körper aus? 2. Was ist elektrisches Feld?
3. Was umgibt das elektrische Feld? 4. Welche Möglichkeiten gibt es, die elektrischen Felder nachzuweisen? 5. Was verläuft durch einen Punkt? Wo endet die elektrische Feldlinie? 7. Was ist [die elek-trische Feldstärke?
8. Wann ist eine elektrische Arbeit aufzuwenden?

36. Übersetzen Sie die unten angegebenen Wortgruppen ins Deutsche und ergänzen Sie die Sätze.

1. Man kann aus chemischer Energie
2. Die Dampfturbine
3. Der Generator
4. Das Benzin
5. Zur Ausnutzung der Wärmeenergie...
6. Zur Energiegewinnung kann man ...
7. Beim Herabfließen des Wassers . . .
8. Die einzige Energieform

Электр энергиясина олиш мүмкін, генераторни қаралатға келтиради, электр энергия беради, нефть маңсулотидар, алохади техник воситалари учун зарур, иссиқлик энергиясидан фойдаланиш

мумкин, унинг потенциал энергияси камаяди, энергиянинг бошқа шаклига айланади.

DER ELEKTRISCHE WIDERSTAND UND DAS OHMSCHE GESETZ

Lesen und übersetzen Sie den Text.

Die Elektronen werden durch die Schwingungen der Ionen des Kristallgitters in Ihrer Bewegung gehemmt, d. h. sie müssen einen Widerstand überwinden. Die Größe des elektrischen Widerstandes ist im Stoff abhängig, aus dem der Leiter besteht. Gute Leiter haben kleinen, schlechte Leiter (Isolatoren) einen großen Widerstand. In einer Versuchsreihe mit dem gleichen Leiter bei verschiedenen Spannungen ergibt, daß Stromstärke und Spannung proportional sind

$$\text{bzw. } \frac{U}{I} = \text{konstant}$$

Mit dem Quotienten — definiert man den elektrischen Widerstand.

Der elektrische Widerstand ist gleich dem Quotienten aus Spannung und Stromstärke.

elektrischer Widerstand (OHMsches Gesetz)	$R = \frac{U}{I}$	$[R] = \Omega$
--	-------------------	----------------

Die Maßeinheit des elektrischen Widerstandes ist das Ohm $\Omega = \frac{V}{A}$.

Andere Einheiten sind Kiloohm ($k\Omega$) und Megaohm ($M\Omega$). Der Zusammenhang der drei elektrischen Größen U und R [0] wurde Ohm (1789 — 1854) gefunden und Ohmsches Gesetz genannt. Den reziproken Wert des Widerstandes nennt man den elektrischen Leitwert (G). Die

Maßeinheit des Leitwerts ist Siemens $\left(1S = \frac{1}{\Omega}\right)$:

elektrischer Leitwert	$G = \frac{1}{R}$	$[G] = S$
--------------------------	-------------------	-----------

Der Widerstand eines Drahtes ist von seiner Länge (l), seinem

Querschnitt (A) und vom Stoffabhängig: $R = \frac{l}{A}$. Mit dem Proportionalitätsfaktor g erhält man das Widerstandsgesetz.

elektrischer Widerstand eines Drahtes	$R = g \cdot \frac{1}{A}$
--	---------------------------

Der Proportionalitätsfaktor g wird spezifischer Widerstand genannt. Er ist eine Materialkonstante.

Spezifischer Widerstand einiger Metalle

Metal (bei 20° C)	$\text{in } \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$
Silber	0,015
Kupfer	0,0175
Aluminium	0,024
Eisen	0,10
Konstanten	0,50

Der spezifische Widerstand hängt auch von der Temperatur ab. Wenn Metalle erwärmt werden, so steigt der Widerstand. Wenn Halb-leiter erwärmt werden, so sinkt der Widerstand.

Erläuterungen zum Text

abhängig sein — бөллиқ бўлмоқ

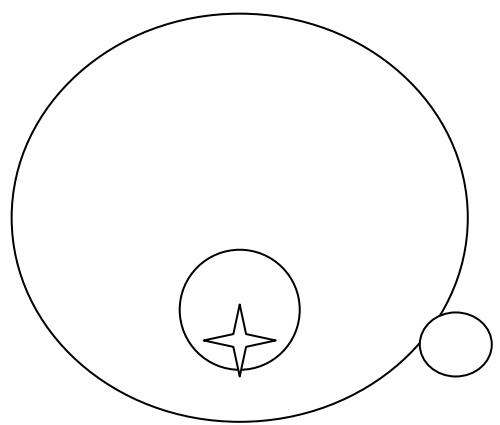
gleich sein — тенг бўлмоқ

gefunden werden — кашф этилмоқ, яратилмоқ, топилмоқ

38. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

1. Was müssen die Elektronen überwinden? 2. Was ist vom Stoff abhängig? 3. Was ist das Ohmsche Gesetz? 4. Welche Größen wurden von Ohm gefunden? 5. Was nennt man den elektrischen Leitwert? 6. Was ist Siemens? 7. Was wird spezifischer Widerstand genannt? 8. Wovon hängt der spezifische Widerstand?

ATOM



Geben Sie den Inhalt des Tex:es ustekisch wieder.

In der Atomphysik beschäftigt man sich mit dem Aufbau und den Eigenschaften der Atome. Die Kernphysik untersucht speziell die Atomkerne sowie die Grundbauelemente der Materie, die Elementarteichen.

Ein Atom ist das kleinste Teilchen eines Elementes, das noch chemische Eigenschaften dieses Elementes aufweist. Man müßte es eine Million Mal vergrößern, wollte man es bei einer Größe von 0,1 mm wahrnehmen.

Ein Atom besteht aus einem Atomkern und einer ihn umgebenden Elektronenhülle. Rutherford dachte sich das Wasserstoffatom wie folgt aufgebaut ist: Ein positiv geladener Kern, ein Proton, wird von einem Elektron umkreist. Das Elektron trägt eine negative Elementarladung - Proton und Elektron werden also durch elektrische Kräfte zusammen gehalten. Das Elektron darf man sich nicht als ruhend vorstellen, weil es sonst in den Kern hineingezogen würde.

Die Summe aus Protonen-und Neutronenzahl nennt man Nukleonen- oder Massenzahl. Die Atome eines Elementes, die gleiche Protonenzahl aber unterschiedliche Neutronenzahl haben, verhalten sich chemisch gleichartig. Sie unterscheiden sich aber in manchen physikalischen Eigenschaften. Man nennt sie Isotope. Man kennt heute rund 1000 verschiedene natürliche und künstliche Isotope.

