

فزیك
دویمه برخه

برېښناپوهنه

لیکونکی: برینګمن ن ج څخه
ژباړی: ډاکټر ماخان (میری) شینواری

Ketabton.com 2018

گرانو لوستونکو!

د برينکمن نج ليکنې راته ډېرې ښې برېښيدلې، نو له دې امله مې ټولې گرانو لوستونکو ته په پښتو وړاندې کړې.

په دې ليکنه مې تمرينونه ونه شوکړای راوړم، خو که د لوي څښتن مهرباني وه، دا کار به هم سرته ورسوم، چې هغه به هم بيا - که د لوي څښتن امر وو - زموږ د ځوان انجنير صيب شمشاد زهير په مرسته له همدې ن ج څخه له تاسو سره گډ کړم.

هر کتاب چې لولۍ له دې د مخه يې سريزه لولۍ، چې ليکونکي (ژباړي يې) يې د لوستلو له پاره څه وړاندیز کړی.

موږ او تاسې د لومړي ځل له پاره د داسې برېښنا پوهنې سره مخامخ کيږو، چې نږدې ټوله په پښتو ليکل شوې، هر څه نوي دي، خو دا چې په خپله ژبه دي، ښه پوهوږدي.

که د هر څه لومړۍ ځانونه د برېښنا پښتونومونو سره بلد کړی، ځوډه به نه وي، چې د نورو ستونځو سره مو مخامخ نه کړي. دا څه برېښنا پوهنې نومونه چې په پښتو دي ښه پوهوږدي.

د ژباړې وټونډ به الماني ده، نو له دې امله مې نومونه هم وسره الماني ليکلي. گران لوستونکي که وغواړي، د انگريزي او عربي نومونه يې هم د ن ج څخه ميندلی شي.

داڅه چې په پښتو شوې، زه هڅيدلی يم، چې له ځانه څه ونه ليکم او موخه وړه ژباړه مې کړې، چې څه دي، هغسې مې بيرته په پښتو ورکړي.

د يوه کس کار له نيمگړتياو ډک وي. که گران لوستونکو څه وړاندیزونه لروده، نو زما د برېښنا پټې له لارې يې ماته را استولی شي. هيله ده، چې په سره سينه او مينه يې ولولۍ.

گرانو لوستونکو! د يوه کس کار پوره نيمگړتياوې لري، خو ما د سمون او ښه والي له پار هپوره خپله پوره هڅه کړې.

ستاسو ماخان (ميری)

زما برېښنا پټه: smakhan1946@gmail.com

نيوليک

۲۲	خوزنده بارونه	۶	برېښنا ته ننوتنه
	فلزي وړوني اونه وړوني ۲۲	۶	برېښنايي بهيدنگردی
۲۴	بهيدن - راکښنکچونه		برابر بهيدنه، بدلېدنه ۸
	راکښنکچونه ۲۴	۹	الکتروستاتیک
۲۵	بهيدنه او راکښنکچونه		ستاتيکي ۹
۲۶	الکتریکي - برېښنا يي مقاومت	۱۱	د زياتيز او کميز بار په منځ کې
	په بهيدنگردی کې کچونې ۲۶	۱۲	برېښنا په ارام حالت کې
	- بهيدنکچونه ۲۷		برېښنايي ورشو ۱۳
۲۸	- بهيدنکچون الي	۱۴	بار بيليدنه
۲۹	- د باتري کچه څيتي يا -		په بهيدنگردی کې کچون - او شمی. ۱۴
۳۰	د مقاومتونو پرلپسې ترنه	۱۴	- د راکښنپيداکيدنې يا - جوړېدنې
	- پرلپسې ترنه ۳۱	۱۴	- په بهيدنگردی کې کچونه
	مقاومت او د اوم قانون ۳۴	۱۶	راکښنکچونه
	مگنيتور شو له سيم او غوټې ۳۶	۱۸	د برېښنايي بار اتوميکي
۳۸	په مگنيتور شو کې وړونی	۱۸	- اتم (د بور اتمودل)
۳۸	- په مگنيتور شو کې وړونپتی		- یونی کونه یونونه ۲۰
۴۰	- د مگنيتور شو شميرنه		- د بار بيليدنې له لارې راکښن ۲۱
			رېلې او تليفون

٤٢	برېښنا ماشین د تلمگنیت سره	٤٤	برېښنا ماشین د تلمگنیت سره
٤٦	برېښنامگنیتیکی کچ الی	٤٧	خرخوښهیدنه
٤٨	الکترومگنیتیکی اندکشن	٤٩	د خرخوښهیدنی جوړښت (-ونه)
٤٨	اندکشن ته بنسټیز ازماښت	٧٢	تخنیکي بهیدنلور اوفزیکي بهیدن
٥١	تولبهیدنماشینونه	٧٥	نیموړونی
٥٢	د اندکشن له لارې جگه راکښنه.	٧٥	وړونی اونیموړونی
٥٦	د لښخ لار یا قانون	٧٨	په نیموړني کې وړونمیکانیزم
٥٦	د برابر بهیدنی جنراتور	٧٩	دوتیرشوی نیموړنی
٥٦	جنراتور	٨٠	n- وړونی په یوه بهیدنگردی کې
٥٦	د برېښنايي انرژي جوړونه	٨٢	نیموړونډیوډونه
٥٦	د کسلگردی ځغاسته	٨٣	ډیوډونه
٥٦	اغیزدرجه	٨٩	- د نیموړونډیوډونو تخنیکي ک
٥٦	ډیزلژورکاراله (بټی)	٩١	- کوندنراتور
٥٦	د باد - یا اوبوزورکاراله (بټی)	٩٣	- پولترنه
٥٦	لمرژورکاراله (بټی)	٩٣	ترانزیستور
٥٦	د لمرکوته کیویا حجرو سره زو		
٥٦	بیوغاز روزکاراله یا بټی:		

۶۴	۹۴ د ترانزیستور فزیکي جوړښت ۹۴
انرژي جوړښت د د تودوخیزو ډېرانونو	د ترانزیستور افکت ۹۷
ارزښت اړونې له لارې	ترانزستور تړنه ۱۰۰
۶۴	۱۰۴ برېښنا ویونه په پښتو او الماني د ډاکټر ماخان شینواري
	۱۱۱ چاپ شوي لیکنې:
	۱۱۶ د لیکوال ژوند ته لنډه کتنه

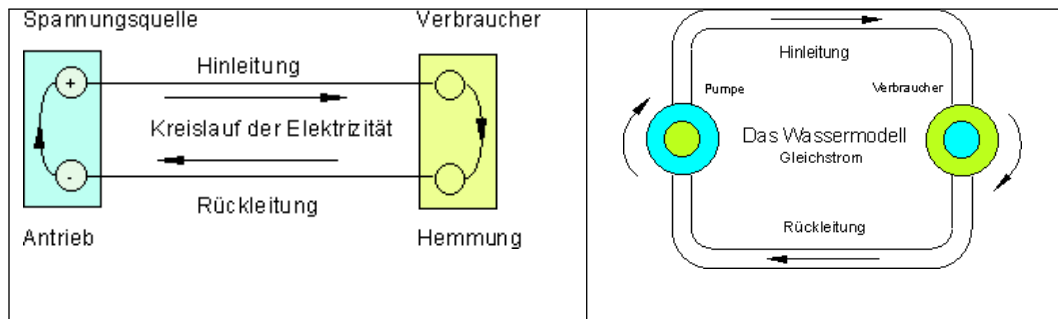
د لوي څښتن په نامه

الکتریک یا برېښنا ته ننوتنه **Einführung in die Elektrik**

برېښنایي بهیدنګردی **Der elektrische Stromkreis** current circuit

په ورځني ژوند کې موږ هرځای د برېښنا سره سروکار لرو، پخلنځی، کور، کارځای، رادیو، لاسي ساعت
ازماښت: یوه (د برېښنا) بهیدنګردی د راکبنسرجیني سره په فکر کې راولی.
یادونه: ما زیات وخت راکبنه یا راکبنسرجینه لیکلي، خوکه لږ اوږده یې ولیکو، نو دا به راکبنټیلوهنه، همدسې راکبنټیلوهنسرجینه ولیکو.
د برېښنا بهیدنګردی مودل اود اوبوسره یې ورته والی.

له پورته کین څخه کښته ښي لورته برېښنا (راکبن) سرچینه، استعمالونکی، ورتلونی ، د برېښنا ګردیتلنه، بیرته تلنه، مخ ته ټیلوهنه، رانپوښه	له پورته کین څخه کښته ښي لورته ورتلونی، پم، استعمالیدونی، داو بو و دل برابر بهیدنه، بیرته تلنه یا بیرته راتلنه
---	--



په یاد ولره: برېښنا بهیدنه کیدی شي ټيک هلته وبهیري، که بهیدنګردی ترلې وي.

د بهیدنېهیدو لپاره فزیکي روښانه ونه: په یوه سیم کې په خیال کې د نه راتلو څخه زیات میتال اتمونه یوبل سره ټینگ په ټینگه پراته دي. د میتال اتمونوپه منځ کې وړې الکتریکي توتې پرتې دي، چې الکترونونه بلل کیري. دا کړی شي د سیم په دننه کې بې بندیزه وځلي، مګر سیم نه پرېږدي. دا په سیم کې رابند دي، لکه اوبه په یوه نل کې. که یود مسو توت په یوه بهیدنګردی کې راوړل شي، نو په دې کې الکترونونه ورننېاسل کیري. هره راکېنسرچینه دوه قطبونه لري، یو کمیز - اوږل زیاتیز قطب. په کمیز قطب کې الکترونونه دباندې تیله کیري او په زیاتیز قطب کې راکېنل کیري (راکېنټیلوهنه).

د کشمکش - یا راکېنسرچینې کمیز قطب د الکرونونو سرچینه بلل کیري، زیاتیز قطب د الکرونونو ډوبوونی.

راکېنسرچینه یا کشمکش - یا برېښناسرچینه = برېښنا (الکرونونو) لپاره تیلوهن آله

Spannungsquelle = Antriebsgerät für Elektrizität
(Elektronen)

یادونه: د کشمکش - یا راکېنسرچینې لپاره زیاتوخت وینه د برېښناسرچینه هم کارول کیري. دا وینه برېښنا سرچینه فزیکي حالت فقط نا ټيک په ګوته کوي.

یوځایونه (ټولګه): برېښنا جریان یا - بهیدني لاندې مور د برېښنايي (الکرونونو) ګردی ځغاسته پوهیږو (یعنې چې په یوه ګردی ګرځي).

دا خپله تیلوهنه په یوه راکېن - یا کېنمکېن سرچینې کې لاس ته راوړي. په کاروونکي (کاراچوونکي یا استعمالوونکي) کې د الکترونونو بهیدنه په کراره یا بتي کیري. داچې بهیدنګردی باید بنده یا ترلې وي، نو د راکېنسرچینه او کاروونکي تلنه

دوه تلونو يا لارو يا نلونو له لارې سره تړلي دي. وروړونې او راوړونې يا وروړونکي او راوړونکي تلوني.

برابره – او بدلیدن – يا ردبدلېدنه

دبرابر – او بدلیدنېدني په منځ کې توپیر څه کې پروت دی؟

تجربه: یوړنځ څراغ د پيټري همداسې د یوه بایسکلماشین سره په کار لویږي.

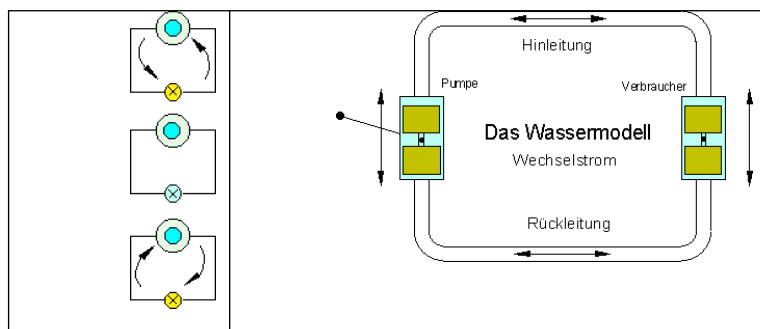
تجربه: یو ماشین د بټري همداسې د بایسکل رنماشین سره په کار لویږي.

کتنه: یوه بټري الکترونونه تل په همغه یا برابره لور بیايي. دا یوه برابر بهیدنه جوړوي یا منځ ته راوړي. د بایسکل رنما ماشین سره ټیلوهنه (انترپ د الکترونونو ټیلوهنه) یو ځل په یوه لور او بل ځل په بل لور سرته رسیږي. موږ په ردبدل لور برېښنايي ټکانونه (د بهیدنټیلوهني) لرو: ردبدلېدنه. د بدلیدني په ترڅ کې الکترونونه لږ وخت نه بهیږي. بیا څراغ مري، ماشین ودریږي.

ردبدل بهیدنګردی د مودل یا نموني په څیر

Der Wechselstromkreis als Modell.

د بنی څیږي الماني په پښتو لکه تل: وروړنه یا ورلیرنه، پمپ، لگښتونی یا کاروونی، د اوبو مودل، ردبدل بهیدنه (د برښنا)، بیرته ورنه یا ورلیرنه.



يادونه: زموږ د اړتيا پوره كيدو جال د ردېدل بهيدني سره په كار لويږي .

دا يو د ۵۰ هرڅ فركونڅ لري (۵۰ هرڅه په دې مانا دی، چې ۵۰ لږزېدنې په ثانيه كې لري).

د دې فركونڅ سره موږ په سترگو كوم توپير نه سو ليدلي يا نه شو درك كولى.

ټولگه: يوه ردېدل بهيدني لاندې موږ بهيدنه پوهيږو، چې تل پرلپسې خپله لور بدلوي. د چټك يوبل پسې بدلېدنه كې لا الكترونونه هلته او دلته لږزېږي. دا نور پوره گردۍ گرځېدنه سرته نه رسوي.

زموږ برېښنايي اړتيا پوره كيدو جال د ۵۰ هرڅ ردېدل بهيدني سره كار كوي.

دا د الكترونونو هلته او دلته په ثانيه كې ۵۰ ځله تکرارېږي.

الکتروستاتیک **Elektrostatik**

ستاتيكي برېښنا **Statische Elektrizität**

د زياتيز او كميز بار په منځ كې قوي يا زورونه

Kräfte zwischen positiver und negativer Ladung

برېښنا په ارام حالت كې **Elektrizität im Ruhezustand**

د الكترونيكي يا برېښنايي بار اتومي روښانونه

Atomistische Deutung der elektrischen Ladung

پوښتنې:

ستاتيكي برېښنا **Statische Elektrizität**

دا برېښنايي څرگندېدنې لا هغو پخوانيو يونانيانو او په احتمال (اټکل؟) سره نورې انتيکې نړۍ ته هم څرگندې وې. مگر د لومړي د منځمهال Mittelalter څخه راپه دېخوا دا څرگندېدنې سيستماتيک و څيرل شوې.

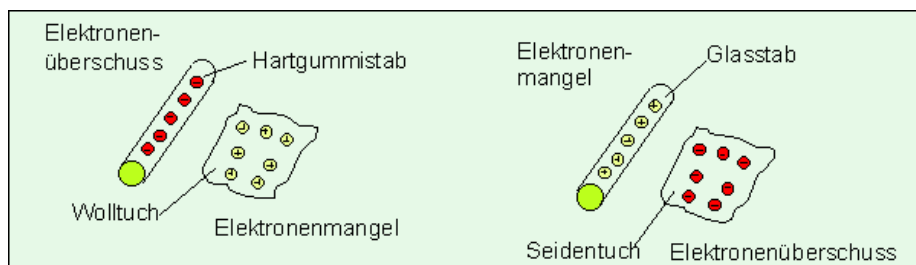
ولې وېښتان د برمنځولو په وخت سره نښلې؟؟؟؟

له څه څخه په يوه مصنوعي غالي يا د موټر څخه په کښته کيدوکې يوه برېښنايي وهنه يا ټکان (ښه يې: ټيلوهنه) منځ ته راځي؟

ازماېښت: يوه مصنوعي لښته د يوه ټوټې وړۍ سره مېنل کيږي. (-) بار ازماېښت د Eine Glimmlampe oder mittels Mikroamperemeter سره يو Plexiglasplatte يا يوه لښته د پومبي Zellstoff (Watte) سره مېنل کيږي. د (+) بار ازماېښت؟

د الماني پښتو له ک وېش لور ته: د الکترونونو زياتوالی، کلک رېږ، د الکترونونو کمښت، د کلس لښته

د وړيو ټوټه، د اکلترونونو کمښت، د ورېښمنو ټوټه،، د الکترونونو زياتوالی.



که د يوې مصنوعي ټيکې لښته د وړۍ سره ومېنل شي، نو هغه برېښنايي کميز بار اخلي.

که يو Plexiglasstab mit Zellstoff (Watte) د پومبي سره ومېنل شو، نو دا زياتيز بار يري. مورد برېښناي کميز- او زياتيز بار په منځ کې توپير کوو

د بار برېښنا يا چارج نور بېلگې:

د بيلگې په توگه مونږ ټانکايونه او د ټانکموټر، نايلون کميس، مصنوعي قالينه، جگر، برېښناوړونۍ (د تندر وړونۍ).

په فلز تتونون باندې الکترونونه (برېښنا) ځایبدلونکې ده (تیلوهونکې ده)، دا وړونکې (لنډ: وړونې) بلل کېږي. د مصنوعي شیانو بدنونو باندې الکترونونه (برېښنا) نه شي تیلوهل کېدی، دا نه وړونکې یا ځانله شوي Isolatoren بلل کېږي

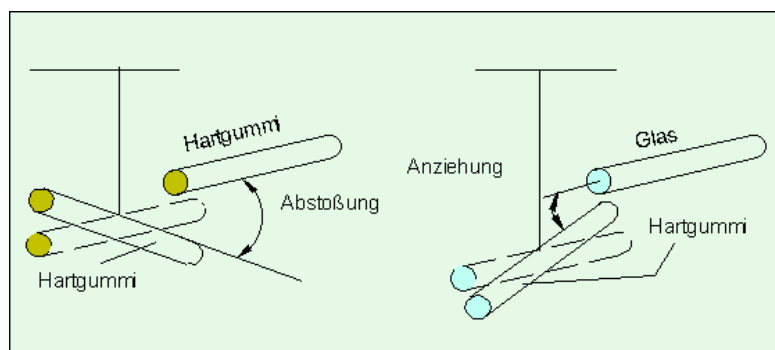
د کمیز او زیاتیزبار په منځ کې زور

Kräfte zwischen positiver und negativer Ladung

ولې په ږمنزولو کې وېښتان په ږمنځه پورې نښلي؟

ازماېښت: یو څرخیدونی مصنوعي ډانګ یا لېنټه یا Plexiglas مصنوعي تیکي – وړی (-) Plexiglas - Watte الکتروستاتيکي بنسټیز قانون را ښايي.

لاندې څیرو کې له کین کېنټه: کلک رېږ، تیلوهل یا ردول، کلک رېږ. ښی: ګلاس، سره راکښل، کلک رېږ

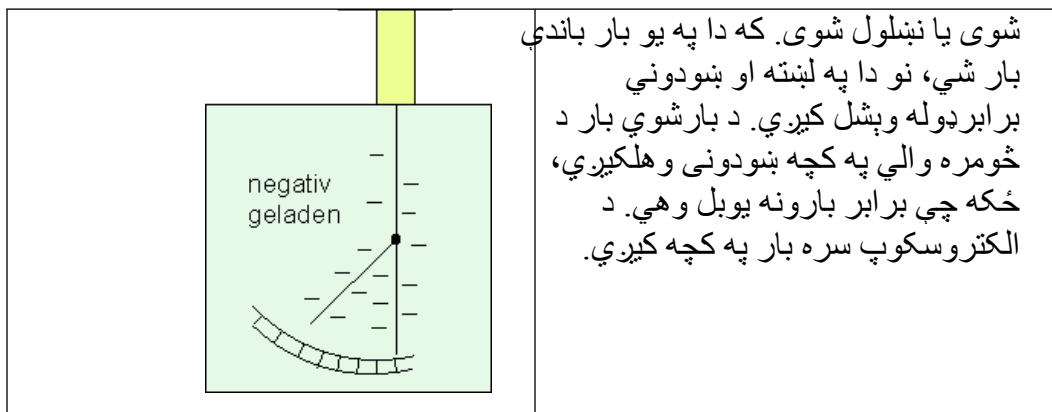


جمله: الکتروستاتيکي بنسټیزقانون:

برابر نومیز الکتريکي بارونه یو بل ردوي یا تیلوهي، نابرابر نومیز الکتريکي یا برېښنايي بارونه یو بل سره راکاږي.

د یوه الکتروسکوپ Elektroskop سره الکتريکي یا برېښنايي بارونه ښوول کېدی شي؟

کمیز بار دی	الکتروسکوپ په الکتريکي زورقانون باندې ودان دی، په یوه فلزي کوتی کې یو فلزي لېنټه ځانله شوې نښستل شوې. په دې یو په اسانه خوزنده فلزي ښودونی رارل
-------------	---



ټولګه:

د برېښنا دوه ډولونه پېژنو، زیاتیز او کمیز. که برېښنا په یوه فلزي بدن د بار په څیر
راوړل شي، نو هغه په ده (په فلزي بدن) وېشلکيږي، ځکه چې هغه وړونې دی، دا په
دېمانا چې برېښنا وړي. په بیلوشو یا بېلساتونکو راوړلشوی برېښنا یا الکتریکي نسبتاً
کلک ځای په ځای دي. د دوو برېښنا بارشوو تنونو په منځ کې زور اغیزلري:

برابر نومیز بارشوي تنونه یو بل پورې - یا تیلو ځي، نابرابر نومیز تنونه یو بل راکاږي.
(دا د مګنیت د زور قانون سره هم پرتله کړی).

Elektrizität im Ruhezustand په ارام حالت کې

برېښنايي بار ، برېښنايي زور. Elektrische Ladung, elektrische Kräfte

د برېښنايي بارونو وړونې الکترونونه او اتمزري دي. موږ دوه بار ډولونه توپيږوو:

کمیز بار د الکترونونو بار دی، زیاتیز بار زریبار یا د زري بار دی.

برېښنا نه جوړيږي (نه تولیديږي) دا د بار بېلیدني له لارې منځ ته راځي. فورمال ټول
بدنونه په ځان کې برېښنا وړي. په یوه بې اغیز یا ناپېلي بدن کې د برېښنا دواړه ډولونه په
برابره ډېرې (اتم جوړښت) شتون لري. الکتریکي د ټولو شیانو اتمونو کې خوندي ده. د

اتم زري زياتيز ، د الكترونونه د اتم په پوښ کې کميز بار دي. په نورمال ډول دواړه بارونه سره برابرېږي، اتمونه بي اغيز يا ناپيلي دي. په ځانله شوو کې اتمونه او هم الكترونونه په ځای کلک دي. په وړونو کې خوزنده الكترونونه شته. که الكترونونه په خوزبنت راشي، نو سړی يوه الکتریکي بهيدنه لاس ته راړي.

الکتریکي ورشو. Elektrisches Feld.

د بار تن په هوا (فضا) يو الکتریکي ورشو پيدا کيږي. ه دوی کې نور الکتریکي بار تنونه زور اخلي. (د مگنيت ورشوسره يې پرتله کړی).

جګړه: Das Gewitter.

په جګړ کې د ورېځو يا د ورېځې او ځمکي په منځ کې باربرابري يا انډول منځ ته راځي.

په ورځني يا ورسره بلده توکه ټول شيان په بار برابر دروندوالي کې پيدا کيږي يا دي. موږ وايو، چې دا بار نه دي. که د بيلگې په توګه مصنوعي لښته د وړی سره ومېنو، نو بار بيلوالی منځ ته راځي. دا لښته برېښنايي کميزه بار يري (د الكترونونو زياتوالی). که پلکسيګلاس د د پومبي سره ومېنل شي، نو دلته هم يو بار بيليدنه منځ ته راځي. په دې حالت کې لښته زياتيز بار په ګوته کوي (د الكترونونو کموالی).

په مصنوعي تیکه يا پلکسيګلاس باندې بارونه بي خوزبنته دي، دا کيدی د شي په يوه ټاکلي ځای کې شتون ولري. د دې په څېر که څوک الکتریکي بارونه په فلز، د بيلگې په توګه فلزي غونډاري راوړي، نو بار په ټول تن برابر ډوله وېشل کيږي.

په ځانله شويو يا بيلو شوو Isolatoren باندې الکتریکي بارونه بي خوزبنته دي، په الکتریکي يا برېښنايي وړونو باندې الکتریکي بارونه خوزنده دي.

د الکتریکي بارونو په منځ کې زور اغيز لري.

برابر نوميز بارونه يوبل پورې بېخي يا ټيلو هي، نابرابر نوميز بارونه يوبل راکاري.

مورد الکتروسکوپ Elektroskop سره ښوولی شو، چې ايا يو تن بار وړونکی دی که نه

بار بيليدنه.

په بهیدنګردۍ کې کچون او شمیرنلویي.

Mess und Rechengrößen im Stromkreis

- د راکښنپیداکیډنې یا —جوړېدنې ډولونه Arten der Spannungserzeugung

- راکښنکچونه Spannungsmessung

- خوزنده بار Bewegte Ladungen

- الکتریکي — یا برېښنايي بهیدنه Der elektrische Strom

- په بهیدنګردۍ کې کچونه Messungen im Stromkreis

- بهیدن — راکښنکچونه Strom - Spannungsmessung

- مقاومت اود اوم قانون Widerstand und Ohmsches Gesetz

- پرلپسې تړنې او مقاومتونه Reihenschaltung von Widerständen

- پوښتنې

- د راکښنپیداکیډنې یا —جوړېدنې ډولونه

یادونه: زه راکښنه لیکم، خو دا په خټه راکښن — تیلوه ده. دې ته دې د ګرانولوستونکو همدا د اوسه پام وي.

که برېښنايي یا الکتریکي بارونه بیل شي، نو دوی هڅه کوي بیرته ځانونه برابر کړي. د دوي په منځ کې زور اغیز منځ ته راځي، چې دا الکتریکي راکښنه (یا یې نوره هم ښه: راکښن-تیلوهنه (کشمکش)) بلل کیږي. که څوک وغواړي الکتریکي راکښنه جوړه یا تولید کړي، نو باید بارونه بیل کړي.

ورته والیتجربه:

فدر – زور - فدر راکبښنه Feder - Kraft – Federspannung

راکبښن جوړونه د سولیدو له لارې

ازماښت: یو ګلاس- یا مصنوعي تیکه د یوې تیکې سره مېنل کیږي.

د ځانله شوو ټیکوسره د سولیدو له لارې بارونه سره بیلېږي. ددې بار بیلیدنې په بنسټ یوه الکتریکي راکبښنه منځ ته راځي. دا راکبښن جوړیدنه تخنیکي زیات وخت ناغوښتونې ده.

د کیمیاوي کړنو له لارې راکبښن جوړېدنه

ازماښت: کوپفر- څینک- ټیم په منځ کې په کوپفر سولفات کې ډوبشوی کاغذ کینودل کیږي.

دوه بیل وړوني په یوه وړوني بهیدونکي کې ډوبیږي، بار بیلیدنه منځ ته راځي. د دواړو وړونو په منځ کې یو الکتریکي راکبښنه منځ ته راځي.

تېښنیکي کارونه: ګالواني توکي، اکومولاتورونه.

د اندکشن Induktion له لارې راکبښن جوړېدنه

ازماښت: د مگنیت او وړونپټۍ له لارې راکبښن جوړېدنه.

په یوه ارام مگنیتور شو کې د خوزنده غوټې Spulen له لارې بار بیلیدنه کیږي یا خوزنده مگنیتونوسره په یوه ارامه غوټه کې.

تېښنیکي کارونه: جوړېدونکي یا تولیدیدونکي په توان – یا زور فابریکو کې، بایسکل دینامو او موټر ریاماشین کې.

د تودوخې له لارې راکبښن جوړېدنه

ازماښت: تودوخې توکي

که دوه بیلابیل فلزونه یا مثال (د بیلګې په توګه کوپفر / کونستانټان) په یوه پای کې سره وتړل شي او د ګندې په ځای کې کرم شي، نو یوه الکتریکي راکبښنه جوړیږي، چې د جګیدونکې تودوخې سره زیاتېږي.

تخنيکي کارونه يې: تودوخۍ توکي، د بيلگي په توگه تودوخۍ څرگندونکي Thermofühler د تودوخۍ کچونې سره.

د رڼا له لارې راکښن جوړېدنه

ازمايښت: سولارموتور يا لمرماشين

په ټاکلو مادو کې (گرمانيوم، سيلينيوم) د رڼا اغيز سره الکتریکي بارييلونه راځي.

تشنیکي کارونه: فوتوتوکي، سولارکوټگۍ يا – حجرې.

د فشار يا کيکاکلو له لارې راکښن جوړېدنه.

ازمايښت: اوراله (لکه سگريټلگوونکۍ يا - بلوونۍ)

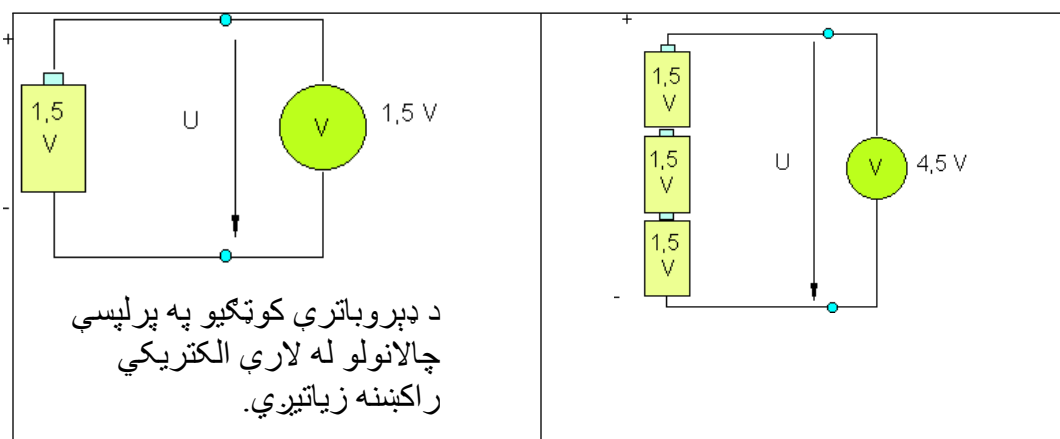
د ټاکلو کريستالو (د بيلگي په توگه کورخ Quarz) په پورته هواره کې د فشار – يا خوزښت تغير سره يوه بارييليدنه منځ ته راځي (Piezo- Elektrizität).

تخنيکي کارونه: لکه بليډنميکانيزم په اوراله (د سگريټ لېوونۍ) کې، کريستالمکروفون، په کورخ ساعتونو کې د لرځيدنې جوړېدنه.

راکښنکچونه Spannungsmessung

که الکتریکي بارونه بيل شي، نو ددوي په منځ کې يو الکتریکي راکښنه منځ ته راځي. دا الکتریکي راکښنه کيدۍ شي د يوې کچې الې سره کچ شي.

ازمايښت: په بيلا بيلو راکښنسرچينو راکښنکچونه



ټول الات اوماشینونه، چې الکتریکي راکبنه ورکوي، الکتریکي راکبنسرجینه یې بولو.

د الکتریکي راکبنې کچيووالی یا کچيوون ته وولټ (Volt) وايو.

د راکبنې له پاره فرمولنځېنه U ده.

د دې له پاره سړی لیکي: $U = 12 \text{ V}$

په تخنیک کې راکبنه

سکرو – څینک- توکي Kohle - Zink – Element	1,5 V
سریغونډاریکوته Bleiakkuzele	2,0 V
د موټر باټري Autobatterie	12 V
رنجا ل Lichtnetz	230 V
الکتریکي اوسپنګاډی Elektrische Eisenbahn	15.000 V
جګړا کبنوړوني Hochspannungsleitungen	3000 V - 400.000 V
برېښنا (چې په جګړ کې پیښیری) Blitz	1.000.000 V
الکترونیک ترنګردی Elektronikschaltkreise	mV - μ V

ټولگه: الکټریکي راکښنه د انرژیکارونې لاندې د بیلابیلومخنځېنو بیل شوو الکټریکي بارونو برابروالي هڅه ده.

فرمولنځېنه U

یوون یا یووالی V

باربیلیدنه له لاندې لارو کیري:

مېنل یا سولول، کیمیاویکارونې، اندکشن، تودوخي، رڼا او فشار.

د الکټریکي بار اتوميکي روښانونه

Atomistische Deutung der elektrischen Ladung

- (د بور اتممول) (Bohrsches Atommodell).

- یونی-کونه یونونه Ionisierung, Ionen.

- د باربیلیدني له لارې راکښن جوړېدنه Spannungserzeugung durch

Ladungstrennung

- پوښتنې

- اتم (د بور اتممول)

د یوې ټیکي خورا کوچنۍ برخې اتمونه بولو.

اتم د اتم له زړې او اتمپوښ څخه جوړدی.

نیمې (قطر) یې نږدې $(1 / 1000.000.000 \text{ m})$ $1 \times 10^{-9} \text{ m}$ $0,1$ دی.

د اتم نږدې ټوله کتله د اتم زړې کې راټوله ده. زړی له پروتونونو او نیوترونونو څخه جوړدی. پروتونونه الکټریکي زیاتیز (مثبت) بار دي. نیوترونونه

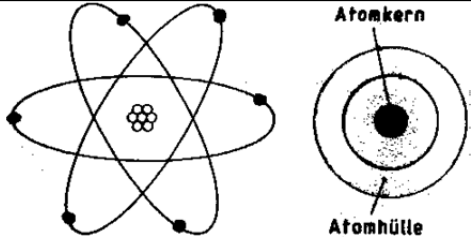
الکتریکي بی اغیز یا ناپیلی بار دي. هر پروتون دیوی ټاکلي الکتریکډېری وړونکی دی، داسې په نامه الکتریکي توکیزبار. اتمزری د اتم په منځني کې پروت دی او یوه نږدې د

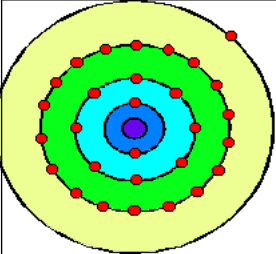
الکترونونه د اتم په زری د بیلا بیلو څرخیدنارو سره راڅرخي. دا الکتریکي کمیزبار دي. الکتریکي څرخولاري الکترونونو پوښ (لنډ: پوښ) بلل کيږي. هر الکترون د کمیز الکتریکي توکیزبار وړونکی دی:

$e_- = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$	د یوه الکترون توکیزبار:
$e_+ = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$	د یوه پروتون توکیزبار:

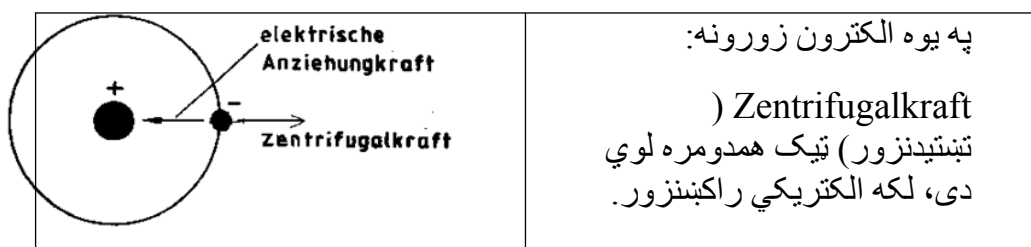
د یوه پروتون توکیزبار همغه ارزښت لري، خو یوه زیاتیزه نڅېنه لري.

یو اتم ټیک دومره ډېر زیاتیز پروتونونه لري لکه کمیز الکترونونه، نو له دې امله الکتریکي بی اغیز یا ناپیلی دی. په لاندې څیره کې: اتمزری، اتمپوښ

	اتمجوړښت: اتمزری: نیوترونونه، پروتونون؟ اتمپوښ: الکترونونه. پروتونونه الکتریکي زیاتیز دي پروتونونه الکتریکي بیباره دي. الکترونونه الکتریکي کمیز دي.
--	---

 Kupfer Cu	کوپراتم: کوپر اتم د بیلګې په توګه ۲۹ پروتونونه لري، ۲۹ الکترونونه او ۳۴ نیوترونونه اتم الکتریکي بی اغیز یا ناپیلی دي، ځکه چې زیاتیز او کمیز بارونه یې برابر لوي دي.
--	---

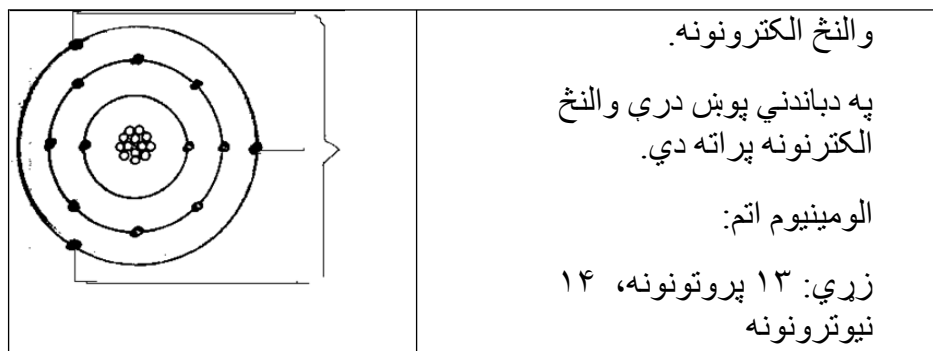
الکترونونه د ډېرې جگې چټکتیا (ca. 2200 km/s) سره په اتمزري را څرخي یا راگرځي. د الکترونونو د کمې ډېرۍ سره سره د جگې چټکتیا له امله د گردۍ خوزبنت په بنسټ یو ستر تېنټیدنزور منځ ته راځي. که د نابرابرنومیزو الکتریکي بارونو په منځ کې راکښزور نه وي، نو الکترونونه به د اتمزري په څرخونلار نه وی پاتې شوي، بلکه دا به له دې الوتې وی. د دې له پاره چې الکترونونه وکړای شي په خپله څرخونلار پاتې شي، باید الکتریکي راکښزور همدومره لوی وي لکه تېنټیدنزور.



ټولگه: د اتمزري او الکترونو په منځ کې الکتریکي زورونه واک لري. د دې الکتریکي زورونو بنسټ یا پېښېدنسټه الکتریکي بارونه دي. برابرنومیز بارونه یوبل تیلوهي اونابرابرنومیز یوبل راکاري.

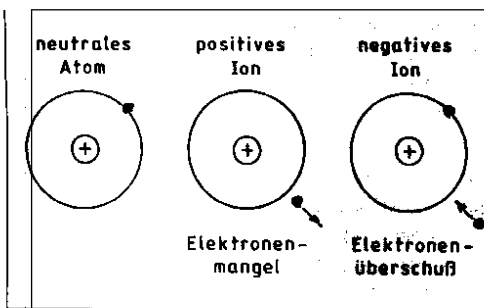
یونی کونه، یونونه

یو اتم کړی شي ډېر الکترونيکي پوټکي ولري. د دننۍ (زړېتروپوټکي) الکترونونه د لار له مخې کلک اتمزري پورې تړلي. د دباندني پوټکي الکترونونه د زري څخه د لري واټن له امله په څټ کم کلک تړلي دي. د دباندني پوښ الکترونونه Valenzelektronen بلل کېږي. دا د یوې ټيکي الکتریکي یا برېښنايي ځانښوونه یا حالت په ګوته کوي.



پوښ: ۱۳ الکترونونه

که د یوه بی اغیز یا ناپیلی اتم د الکترونپوښ څخه یو الکترون ځان ازاد کړي، نو د اتم څخه کمیزبار $1,6 \times 10^{-19}$ As - لري کيږي. اتم له دې سره د یوه زیاتیز بار زیاتوالی لاس ته راوړي یا د یوه زیاتیز بار زیاتوالی اخلي. دا ډول اتمونه زیاتیز یونونه بلل کيږي. یو ناپیلی اتم کړی شي نور ورزیات الکترونونه هم واخلې. په دې حالت کې کمیز بار زیاتیږي. دا ډول اتمونه کمیز یونونه بلل کيږي.



2 Positive und negative Ionen

د یوه الکترون ورکړي له لارې یو زیاتیز یونو منځ ته راځي.

د یوه الکترون نیونې یا لاس ته راوړنې له لارې کمیز یون منځ ته راځي.

د بار بیلیدنې له لارې راکښن جوړېدنه

Spannungserzeugung durch Ladungstrennung

له دې د مخه پام یا فکر څخه نسبتاً ساده دی، چې الکتريکي راکښنه روښانه کړو.

څرگنده ده، چې د بیلابیلو مخنځېښو الکتريکي بارونه یو بل راکاږي (کلکریږ-او د گلاس لښته).

اوس نو په ټولیزه توګه ویلی شو:

د مختلفو مخنځېښو بارونو په منځ کې زور اغیزونه منځ ته راځي. دوي دا هڅې لري چې سره برابر شي. دا په دې مانا چې اتمونه غواړي بیرته خپل ناپیلی حالت واخلې. په تخنیکي راکښن جوړېدوسره د انرژي کارونې سره دا په هره ټیکه کې خوندي زیاتیزه او کمیزه باروړونې یوله بل بیليري. له دې سره دوه قطبونه جوړیږي یا منځته راځي. په زیاتیز قطب کې الکترونونو کمښت په واک کې دی او په کمیز قطب کې الکترونونو زیاتوالی.

خوزنده بارونه **Bewegte Ladungen**

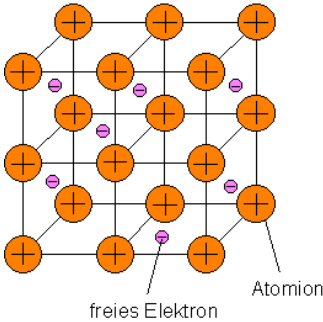
فلزي وړوني اونه وړوني **Metallische Leiter und Nichtleiter**

فلزي وړوني اونه وړوني

ټول کارمواد یا ټيکي، چې په الکترو تخنیک کې کارول کېږي لاندې خويونه لري:

هغوي (برېښنا) بهیدنه وړي او یا بهیدنه نه وړي.

مواد، چې بهیدنه وړي (برېښنا) وړوني (وړونکي) بلل کېږي. مواد، چې بهیدنه نه وړي (برېښنا) نه وړوني بلل کېږي. موږ نه وړوني ځانله شوي بولو.

Kristallgitter von Metallen  Atomion freies Elektron	غوره وړونکاريکي کوپفر او الومينیوم دي. ولې دا او نور فلزات ښه وړوني دي؟ فلزي اتمونه د منډو ډوله جوړښت په څېر د گڼو اتمونو سره (لکه په یوه کارتن کې منډې) جوړوي. له دې سره هر فلز خپل والنخ اکثرونونه ورکوي، دا زیاتیز قطب کېږي. د کریستالمنډو په دننه کې والنخ اکثرونونه ازاد خوزند دي. دا ازاد اکثرونونه هم بلل کېږي. د مخامخ څیرې د المانیپېنتو: د فلز کریستالمنډو، اتمیون، ازاد اکثرونونه
---	--

ازاد اکثرونونه زیاتیز یونونوباندې داسې راټولېږي لکه د میاشو سیل **پارمه...**

یو د 1 cm^3 د کوپفر برابر شپږ اړخی (سترگی، دانه یا مکعب) نږدې $5 \cdot 10^{23}$ ازاد اکثرونونه لري.

ټيکي، چې د یوه جگ گڼون یا شمیر اکثرونونه لري، الکتريکي وړوني دي.

نه وړوني

تيکي يا مواد، چي هغه فقط کم ازاد الکترونونه لري ځانله (ځانله شوي) بلل کيږي.

ځانله په الکتروتيڅنيک کي همدومره غوره يا مهم دي لکه وړوني.

ځانله: مصنوعي تيکي، کلاس، کيراميک، ربر، رنگونه، تيل، گليم، اسبست.

د فلزي وړونو له پاره بيلگي او د هغوي د پوتکينيوني (چي د دوي پوتکي يي نيولي).

Aluminium	Al	2/8/3	3 Valenzelektronen
Eisen	Fe	2/8/14/2	2 Valenzelektronen
Nickel	Ni	2/8/16/2	2 Valenzelektronen
Kupfer	Cu	2/8/18/1	1 Valenzelektron
Silber	Ag	2/8/18/18/1	1 Valenzelektron
Platin	Pt	2/8/18/32/17/1	1 Valenzelektron
Gold	Au	2/8/18/32/18/1	1 Valenzelektron
Quecksilber	Hg	2/8/18/32/18/2	2 Valenzelektronen

بهيډن – راکبنکچونه **Strom - Spannungsmessung**

راکبنکچونه **Die Spannungsmessung**

بهيډن او راکبنکچونه **Strom und Spannungsmessung**

الکتریکي مقاومت **Elektrischer Widerstand**

راکبنکچونه

از مابښت: په يوه د رڼا گروپ بهيدنکچونه (په يوه جال اله ترنه).

څه د کولو دي، که څوک په يوه رڼا گروپ بهيدنه توانمنه کوي؟

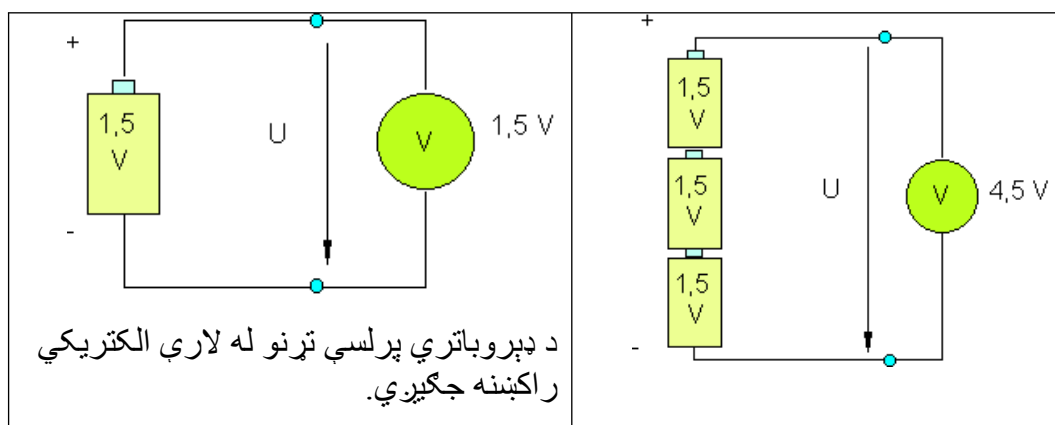
الکتریکي راکښنه د الکترونونو له پاره تیلوهنه ده.

په يوه بهيدنګردۍ کې د الکترونونو بهيدنه دومره جګه ده، لکه څومره چې راکښنه جګه وي. د راکښنې يووالی يا يوون وولټ (له Volta) دی.

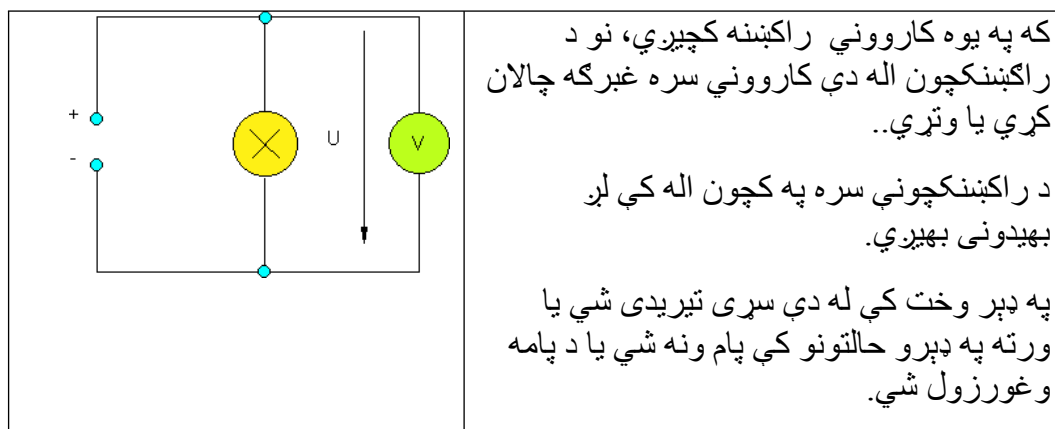
اوبو ته ورته والی: په يوه اوبه وړوني (نل) چې هرڅومره د اوبو فشار لوي وي، همغومره د اوبه وړوني په منځ کې اوبه بهيري.

از مابښت: راکښن از مابښت په بيلابيلو راکښنسرچينو.

باتريپرلپسې ترنه.



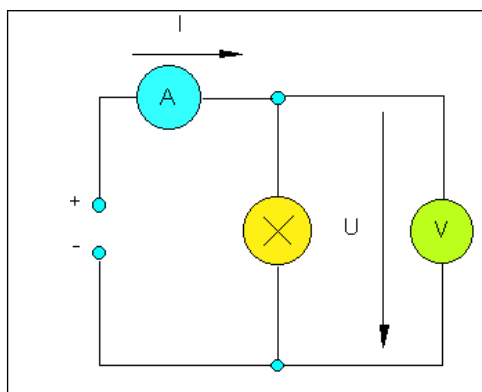
په يوه بهيدنګردۍ تړلي کارووني (استعمالونکي) باندې راکښنه څنګه کچيري؟



الکتریکي راکبښه د تیلوهني له پاره یوه کچه ده، کوم چې الکترونونه یې په یوه بهیدنګردۍ کې لري. هغه په ولټ کچیري. د راکبښکچونې له پاره اړین نه دی، چې بهیدنګردۍ سره بېله شي. د راکبښکچون اله (ولټمتر Voltmeter) کاروونې سره غبرګ چالانیري یا ټرل کیري. د بیټري په پرلپسې چالونې راکبښې سره زیاتیږي. دلته باید د باتري کمیز قطب د بلي باتري د زیاتیز قطب سره وتړل شي.

بهیدن او راکبښکچونه

په یوه رڼاګروپ باندې په دې برابر وختیز بهیدنه او راکبښه دې په کچه شي. دلته دې وازمایل شي، چې بهیدنه څنګه بدلیږي، که راکبښه بدله شي یا تغیر وځوري.

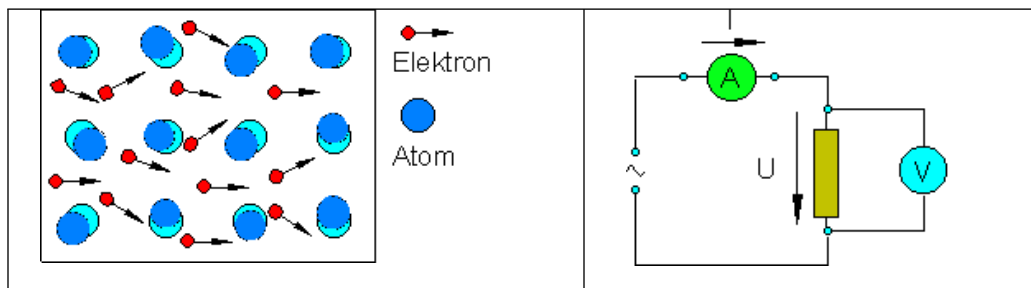


کچونچالانونه Messschaltung

بهیدنکچوناله (امپیرمتر Amperemeter) د کاروونې پسې، راکبښکچون اله ولټمتر د کاروونې سره غبرګ چالانیري. دا بهیدنه ډېره کوچنۍ ده و هغې بهیدنې ته، چې په رڼاګروپ کې بهیږي. په امپیرمتر کچوونلاس ته راورڼه ډېره کمه ناسمیري یا غلطیږي.

الکتریکي یا برېښنايي مقاومت

که یوه فلزي وړونې کې بهیدنه بهیږي، نو ازاد الکترونونه د وړونتيکي Leiterwerkstoffs په منځ کې خوزیږي. اتمونه په خپل ارامځای باندې هرې لوري ته لږزیږي یا ټال وهي. له دې سره الکترونونه په خپل خوزښت کې ورته بهیږي یعنې مخه یې ورنیول کیږي. نو د هرې وړونې الکتریکي بهیدنې مخامخ یو مقاومت مخامخ کوي، کوم چې د راکبښې سره باید له منځه یووړل شي.



Messungen im Stromkreis په بهیدنگردی کې کچونې

- بهیدنکچونه Die Strommessung

- بهیدنکچون الې Strommessgeräte

- د باتري کچه څیتي Kapazität von Batterien

بهیدنکچونه

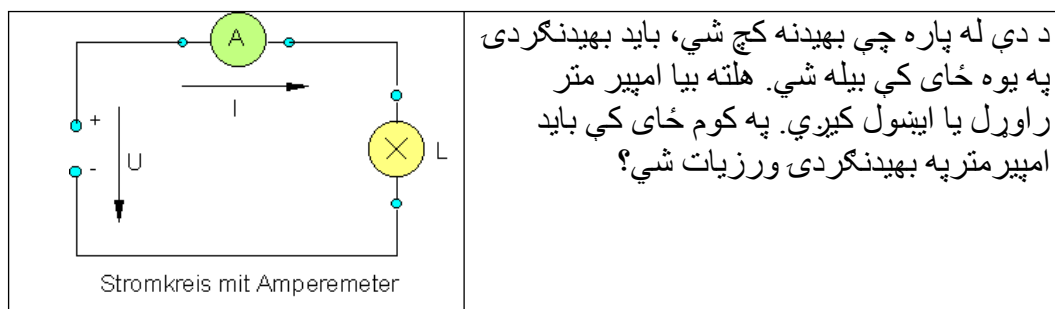
د دې له پاره چې په یوه الکتریکي یا برېښنايي بهیدنگردی کې بهیدنه په کچه کړو، یوې بهیدنالي ته اړتیا لرو. دا چې په فزیکي لویو کې بهیدنه په امپیر کچیري، نو دا بهیدناله هم امپیر متر بولو.

مورڅنگه بهیدنه په یوه بهیدنگردی کچولی شو؟

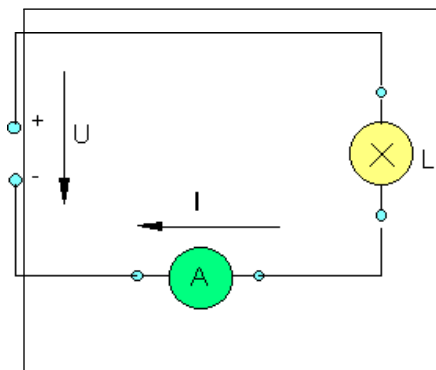
ازماېښت: د رناگروپ سره په یوه بهیدنگردی کې بهیدنه کچولکیري

په بیلابیلو ځایونو کې کچونه.

په بیلابیلو کاروونکو (استعمالونکو) کې کچونه



د دې له پاره چې بهیدنه کچ شي، باید بهیدنگردی په یوه ځای کې بیله شي. هلته بیا امپیر متر راوړل یا ایښول کیري. په کوم ځای کې باید امپیر متر په بهیدنگردی ورزیات شي؟



دا بیخي بی توپیره ده، چې په کوم ځای امپیر متر په بهیدنګردی کې ورزیات یا وتړل شي. غوره دا دی، چې ټول الکترونونه په کچاله کې وبهیري. د بهیدنګردی هرځای کې بهیدنه برابر توان یا قوت لري.

پام: یوه بهیدناله باید هیڅکله په یوه راکبنسرچینه پورې ونه تړل شي. دا به سملاسي خرابه یا له منځه یووړل شي.

د دې له پاره چې کوچني او لوي بهیدنتوانونه په کچه کړای شو، موږ امپیر یووالي ته مخنومونه ورزیات کړي دي.

د بهیدنتوان یووالي یا یوونونه یا واحدونه

$1 \text{ kA} = 1000 \text{ A}$	(Kiloampere)
$1 \text{ mA} = 1 / 1000 \text{ A}$	(Milliampere)
$1 \mu\text{A} = 1 / 1000.000 \text{ A}$	(Mikroampere)

د بهیدنتوان بیلګې

Glimmlampe	0,1 - 0,3 mA	Taschenlampe	0,07 - 0,6 A
Glühlampe (230 V) رنګروپ	0,1 - 0,6 A	Heizkissen	0,3 A
Bügeleisen وتو	2 - 5 A	Kochplatte	5 - 10 A
Straßenbahn کوڅه ګاډی	150 A	E – Lok	1000 A
Blitz تندر	1.000.000 A		

بهيډن کچون اله يا د بهيډني د کچوني اله

په لاسي کارونو او تخنيک کې بايد بيلابيلي بهيډني کچ کړای شي، چې د هغو ارزښتونه يو له بل پوره لري پراته وي.

برابر بهيډنه يا بدل بهيډنه

د تلویزیون جالاله نږدې 1A

ترانسستوراله نږدې 1 μA

يوه کچوناله د 1 μA کچور شو سره به د 1A بهيډني سره له منځه ولاړه يا خرابه شي. موږ نو بيلابيلو امپيرمټرونو ته اړتيا لرو، دا گران دي ډېر لگښت لري. له دې امله ډېر ځليز کچ الو ته وده ورکول کيږي، دا په يوه اله کې ډېر کچون ورشو گانې لري، چې چالانبدلون ور وي. د دې له پاره چې د μA بهيډنه کچ کړای شو، بايد دا کچوناله يو غښتلوونې يا زورمندوونې ولري. دا ډول کچ اله يوه ورزياته باتري لري.

موږ ښودون - يا ښکاروونکچون اله او داسې د ډيجيټال ښکارنده سره توپيږوو.

د ډيجيټال کچوون-اله غوره والی.

- دا د ميخانيکي کچوون الو څخه ارزانه دي.

- ساده لوستور (د کچېدونې شمير بدلون ته اړتيا نه شته)

- خورا کوچني بهيډني هم کچولکيدی شي.

- نا غوره والی يا زيان

- تل باتري ته اړتيا ليدل کيږي.

- جگ-ټيټيدوني کچلويي نه شي کچيدی.

د باتريو کاپاخيتي (توانمدي يا ظرفيت)

باتري په بهيدنگردی کې الکترونونه گرد گرځوي. د الکترونو تیلوهنه (راکبنه) په هره باتري کې په وولټ ورکړشوی. په خواشینۍ سره په دې اله په دې هکله څه نه دي ورکړ شوي، چې باتري څومره کار ورکوي یا کار توان لري.

ولی؟

لویه بهیدنه: باتري زر تشیري.

د باتري کار دوام کړی شي سړی د باتري د کاپاڅیتي څخه وشمیري. باتري.

د باتري کاپاڅیتي په امپیر ساعت (Ah) ورکول کیږي. 1 Ah په دې مانا، چې کریشي باتري یو ساعت د یو امپیر متر سره په کار واچول شي یا لس ساعته د 0,1 A سره.

کار وخت = بهیدنتوان/کاپاڅیتي

Betriebszeit = Kapazität / Stromstärke

Batterietyp دبیتري تیپ	Spannung راکبنه	Kapazität	max. Strom ماکسیمال بهیدنه
4,5 V Flach	4,5 V	1,5 Ah	2,0 A
3,0 V Stab	3,0 V	0,4 Ah	1,5 A
1,5 V Mono	1,5 V	5 A h	5 A
1,5 V Mignon	1,5 V	0,6 Ah	2,0 A
	9 V	0,25 Ah	0,4 A

د ژباړي یادونه: ماته به بخښنه وکړی، چې دا پورته باتریگانې درته روښانولی نه شم.

ټولګه: بهیدنتوان اود هغې کچونه. د الکتريکي بهیدني لویوالی داسې کچیري، چې سړی بهیدنگردی سره بیله کړي او په بیلیدځای کې یوه بهیدنکچون اله جوړه کړي. په کچون اله باندې بهیدنتوان په امپیر (A) لوستل کیږي. امپیر ماتبرخي په مخورکړو m (Milli) او

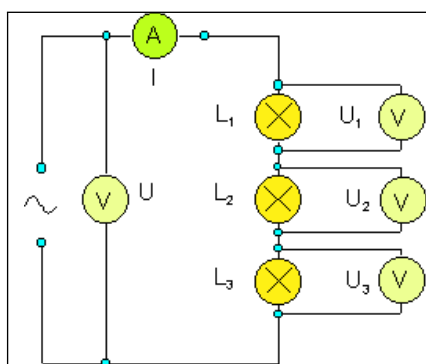
μ (Mikro) په نځېنه شوې دي. د يوه نابېلشوي بهېدنګردۍ په هر ځای کې بهېدنتوان برابر لوي دي. بسيا کوي، چې دا په يوه ځای کې په کچه شي.

د مقاومتونو پرلپسې تړنه **Reihenschaltung von Widerständen**

- پرلپسې تړنه

درې رڼا ګروپونه پرلپسې تړلکيري.

بهېدنه او راکښنه په کچه کيري.



که مقاومتونه پرلپسې وتړل شي، نو راکښنه U په يوګونو مقاومتونو وېشلکيري.

$$(1) U = U_1 + U_2 + U_3$$

په هر مقاومت کې بهېدنه I بهيري.

د اوم قانون له مخې په هر يوګونو مقاومتونو د هرې راکښنې له پاره باورلري:

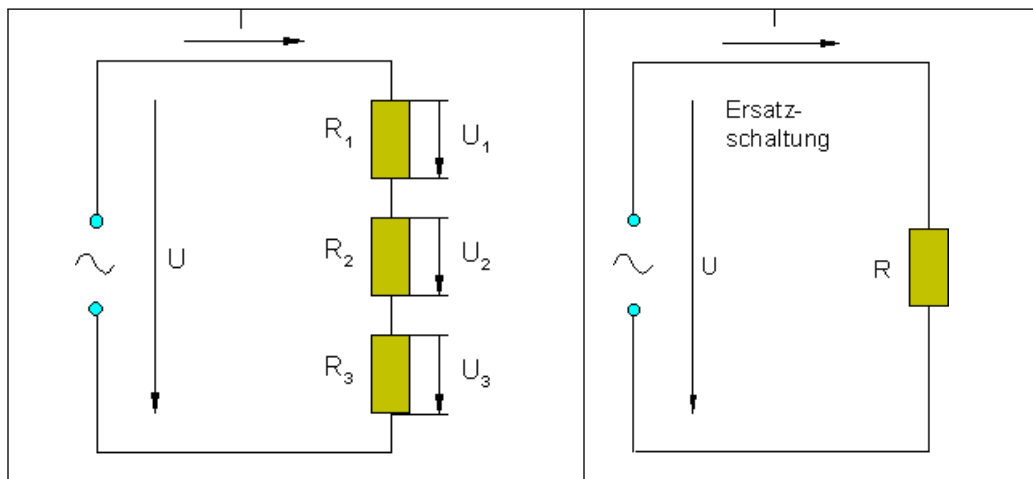
$$(2) U_1 = I \cdot R_1 \quad U_2 = I \cdot R_2 \quad U_3 = I \cdot R_3$$

له (۱) او (۲) لاس ته راځي:

$$(3) U = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3 = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3)$$

د اوم قانون $R = \frac{U}{I}$ له مخې او د (۳) سره باورلري:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{I \cdot (R_1 + R_2 + R_3)}{I} = R_1 + R_2 + R_3$$



په پرلپسې تړنو کې ټول مقاومت یا یې هغه ځاینیوی مقاومت د ټولو یوگونو مقاومتونو زیاتون دي.

د پرلپسې تړنوله پاره باورلري:

$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ $U_1 = I \cdot R_1 \quad U_2 = I \cdot R_2 \quad \dots \quad U_n = I \cdot R_n$	ټول مقومت ټوله راکښنه راکښنه په مقاومت
---	--

شمیرنښلگي:

بیلگه ۱:

یوه د سیل ونه ۲۰ برابر رڼا گروپونه لري.

رڼاڅښیر په $U = 230 \text{ V}$ پورې تړلکیري.

د کومې راکښنې لپاره دې رڼاڅراغونه ایښول شوي وي؟

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_{20}$$

دا چې ټول رڼاڅراغونه برابر دي، په هر یوه د ټولې راکښنې $1/20$ پروت دي.

$$U_1 = U_2 = U_3 = \dots = U_{20} = 230 \text{ V} / 20 = 11,5 \text{ V}$$

بیلگه ۲ :

دا پاتې ارزښتونه ولیکۍ.

ورکړي:

$U = 50 \text{ V}$ $R_1 = 16 \Omega$ $I = 2 \text{ A}$

غوښتونې:

U_1 U_2 R_2 R

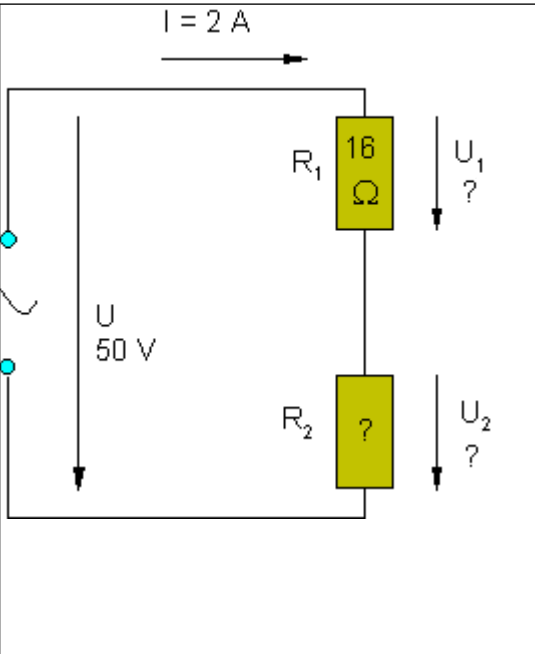
$U_1 = I \cdot R_1 = 2 \text{ A} \cdot 16 \Omega = 32 \text{ V}$

$U = U_1 + U_2$

$\Rightarrow U_2 = U - U_1 = 50 \text{ V} - 32 \text{ V} = 18 \text{ V}$

$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{18 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 9 \Omega$

$R = R_1 + R_2 = 16 \Omega + 9 \Omega = 25 \Omega$



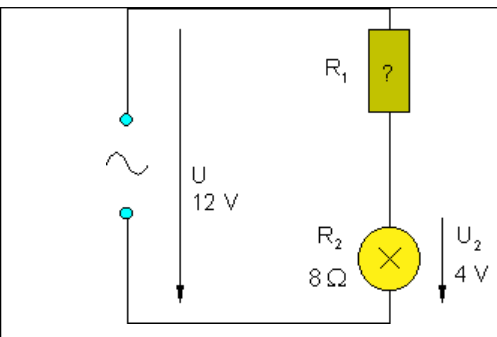
بیلگه ۳ : یوه د 4 V رڼاخراغ دې د $U = 12 \text{ V}$ راګښني پورې وتړل شي. کوم له مخه مقاومت اړین دي؟

$R_1 = \frac{U_1}{I}$

$U_1 = U - U_2 = 12 \text{ V} - 4 \text{ V} = 8 \text{ V}$

$I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{4 \text{ V}}{8 \Omega} = 0,5 \text{ A}$

$R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{8 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 16 \Omega$



بیلگه ۴ : دوه مقاومتونه د $R_1 = 12$ او $R_2 = 36 \text{ Ohm}$ سره پرلپسې تړل کيږي. ټول مقاومت څومره دي؟ د 12 V سره په ترڅه سرې څومره بهیدنه لاس ته راوړی؟ برخراګښني U_1 او U_2 څومره دي؟

$R = R_1 + R_2 = 12\ \Omega + 36\ \Omega = \underline{\underline{48\ \Omega}}$ $I = \frac{U}{R} = \frac{12\ \text{V}}{48\ \Omega} = \underline{\underline{0,25\ \text{A}}}$ $U_1 = I \cdot R_1 = 0,25\ \text{A} \cdot 12\ \Omega = \underline{\underline{3\ \text{V}}}$ $U_2 = I \cdot R_2 = 0,25\ \text{A} \cdot 36\ \Omega = \underline{\underline{9\ \text{V}}}$	
---	--

مقاومت او د اوم قانون **Widerstand und Ohmsches Gesetz**

- د اوم قانون

بهيډنه څنگه بدليري يا تغير خوري، که مقاومت لوي شي؟

ازمايښت: په همغه راکبنه په 0,5 m, 1 m, 1,5 m اوږده کونستانانسيم
Konstantandraht

(0,2 mm²)

د اوم قانون:

که په يوه مقاومت راکبنه ستره شي، نو بهيدنتوان جگيري.

يا: بهيدنتوان I د راکبنې U سره متناسب دی.

که مقاومت په برابر پاتيکيدونکي راکبنې سره جگ شي، نو بهيدنتوان کميري.

يا: بهيدنتوان I و مقاومت R ته په څپ متناسب دی.

له ته راځي.	او $I \sim \frac{1}{R}$ څخه د اوم قانون لاس	$R = \frac{U}{I}$ und $U = I \cdot R$	د فزيکي يووالوسره:
----------------	---	---------------------------------------	--------------------

$I = \frac{U}{R}$ $\text{Strom} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}}$ بهيډنه = مقاومت / راکښنه	راکښنه په ولټ V بهيډنه په امپير A $1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}}$ مقاومت په اوم Ω
--	---

اوم قانون په ۱۸۲۲ که له الماني فزيکپوه Georg Simon Ohm وميدنل شو.

په ياد ولره: او کاکا اوم وويل، جگه راکښنه، جگه بهيډنه،،

برېښنامگنيت **Elektromagnete**

په کبارځای کې مگنيت څنگه کار کوي؟

ازمايښت: گنډه يا غوټه بېله اوسپنيزي، د اوسپنيزو سره د مگنيتستو غوټې په څټکړنه، د مگنيتستو پخټکړنه، ستې راکاري يا پريږدې، چې راکبل شي.

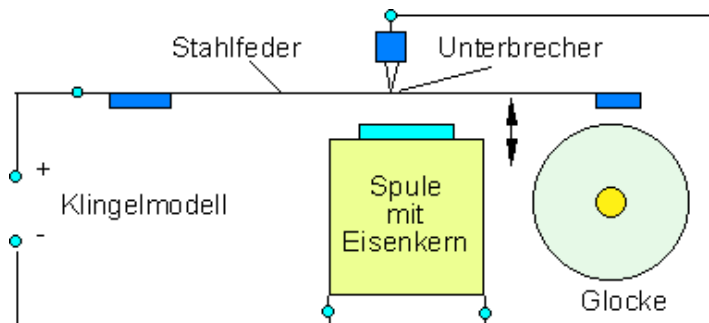
ازمايښت: مگنيت له دوه غوټو سره جوړ کړی. قطبونه د مگنيتستن سره په کچه کړی. اوسپنېل Eisenjoch کيږدی. اوسپنېل په دا منځ کې د د پاپې Pappe سره ستې زوندي کړي يا پوري وتړی.

الکترومگنيتونه غوټې دي د اوسپنيزو سره.

په ورځني ژوند کې الکترومگنيتونه چيرته شتون لري؟

ازمايښت: زنگموډل

لاندې په پښتو: اوسپنورشو، پرېکېدونکي، زدگموډل، غوټه د اوسپنيزي سره، زنگ



ټولګه: د غوټې په دننه کې یو اوسپنیزى مګنېټي کيږي. دا د ۱۰ څخه تر ۱۰۰ ځله پورې د مګنېټي زورونو ته بيايي يا لارښودوي. توانمندنه په ځانګړي ډول ستره ده، که اوسپنګردى تړلي يا بنده وي. ډنګډونګ اوزنګوهنه د الکترومګنېټونوساده کارونې دي. زنگ يوځانيز (تل) پرېکونکي لري.

Magnetfeld von Draht und Spule مګنېټورشو له سيم او غوټې

- مګنېټورشو له سيم او غوټې څخه

-الکترومګنېټ Elektromagnete

- ريلي او تليفون Relais und Telefon

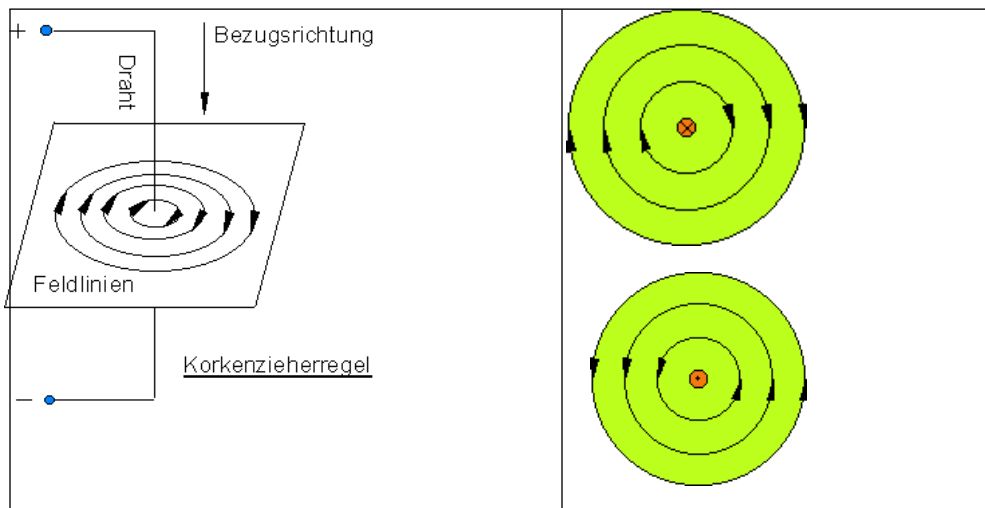
- په مګنېټورشو کې وړونى Leiter im Magnetfeld

- الکترومګنېټيکي کچ الې Elektromagnetische Messgeräte

- مګنېټورشو له سيم او غوټې څخه

ازماېښت: د پروت غزېدلي سيم مګنېټورشو د مګنېټستن سره په کچه کيږي.

ازماېښت: سيم ولاړو غزوۍ. د اوسپنې کوچنيو غشو او مګنېټستن سره مګنېټورشو په کچه کړى.

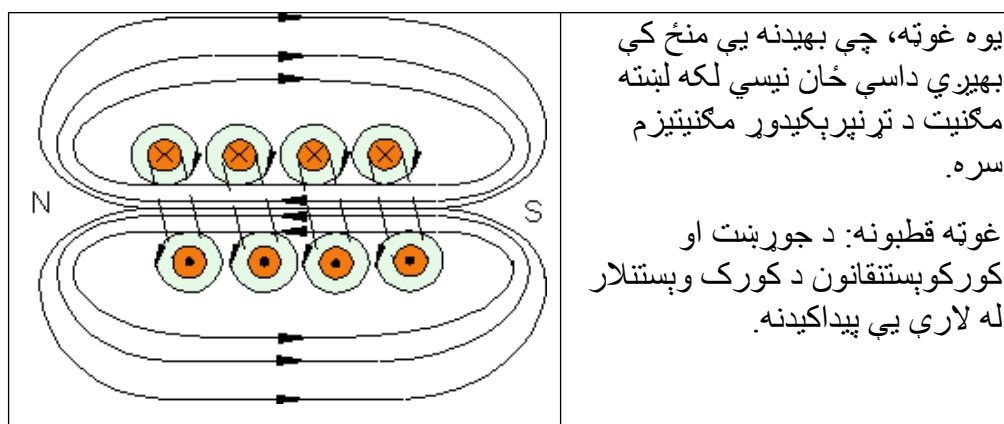


یو سیم چې بهیدنه په کې بهیري له مگنیتور شو څخه د راتنگو ورشوکرینو سره راگیر دي (Hans Christian Oersted 1820). د ورشوکرینو لور د بهیدنلور په واک کې ده.

په یاد ولره: د بني موتي قانون

که یو سیم چې بهیدنه په کې بهیري په بني لاس کې داسې رابند کړي ونیسي، چې غزېدلې غټه گوته تخنیکي بهیدنلور ښايي، نو دا په سیم راتاو گوټي د مگنیتور شو لور ښايي.

ازماېښت: د یوې غوټې مگنیتور شو د Eisenspänen او مگنیتستنسوسره کچیري. د پرتلي له پاره د یوې لښتې مگنیت مگنیتور شو ازمايل کیري.



ټولګه:

هره برېښنايي بهيدنه د يوه مگنيتور شوخه بدرگه کيږي. يوسيده سيم د گڼو مگنيتيکي ورشوکرښو رابند وي. د يوې غوټې ورشو ورته بڼه لري، لکه د يوې لښتې مگنيت. د غوټې په دننه کې ورشوکرښي نږدې غبرگې خُغلي. د غوټو وتونونو کې وزې اوننوزي. هلته قطبونه شتون لري.

په مگنيتور شو کې وروني **Leiter im Magnetfeld**

- په مگنيتور شو کې ورونپټی **Leiterschleife im Magnetfeld**

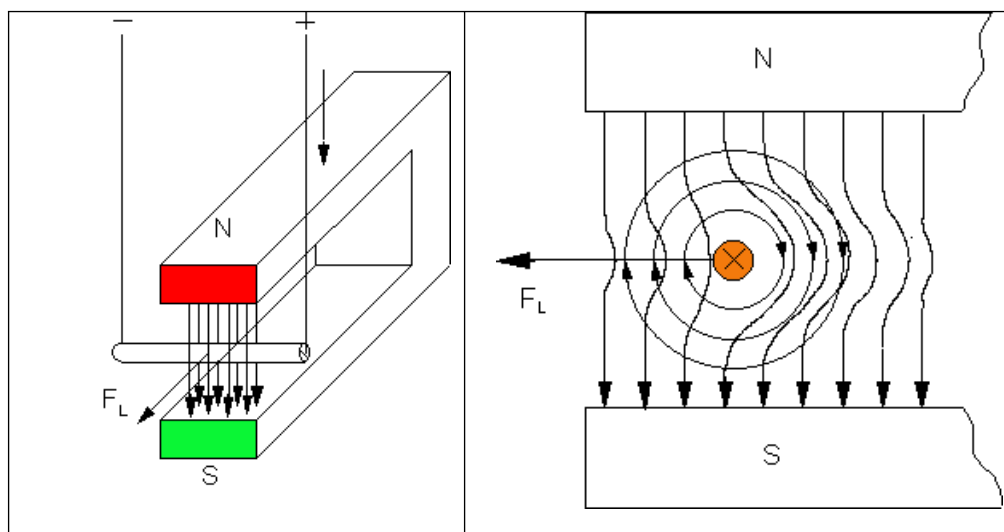
- د مگنيتور شو شميرنه **Berechnung von Magnetfeldern**

- په مگنيتور شو کې (برېښنا) ورونپټی

خه پېښيږي، که موږ برېښنا بهيدنه ترې بهيدونکی سيم يوې مگنيتور شوته راوړو؟

څنگه دواړه مگنيتور شوگانې په يو بل اغيز لري؟

ازماېښت: (برېښنا) ورونپټی د يوه اوسپننالمگنيت مگنيتور شوته راوړی



(برېښنا) ورونی چې برېښنا بهيدنه په کې بهيږي په مگنيتور شوکي د زور لاندې راځي.

که یو (برېښنا) وړونۍ چې برېښنا بهیدنه په کې بهیري په یوه هموجین مگنیتورشو کې شتون ولري، نو هغه دباندې ټیلو هلکیري یا دننه راکښلکیري.

زورونه چې په وړونې اغیز پیداکوي لورنخزور Lorentzkraft بلل کیري.

د زور لویوالی بهیدنې I ته پروپورځیونال یا متناسب دی، هغه چې په وړونې کې بهیري.

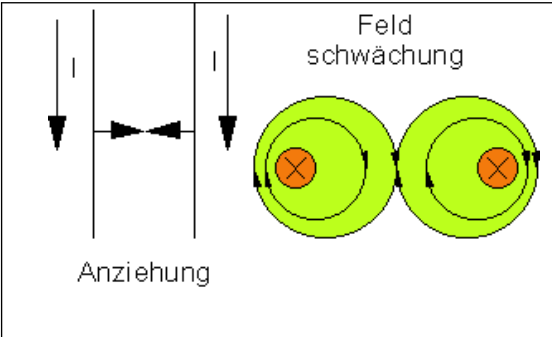
په مگنیتورشو کې د وړونې اوږدوالي L ته پروپورځیونال یا متناسب دي

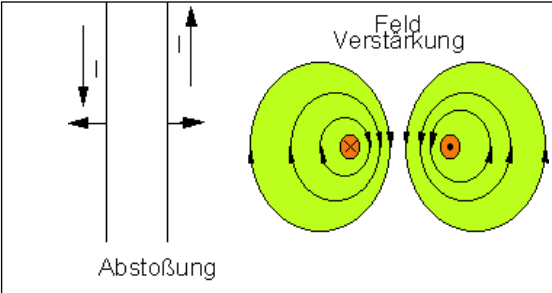
د مگنیتورشو توان B سره متناسب دی

باور لري:

$$F = B \cdot I \cdot L \quad \text{mit } F \text{ als Kraft } F[\text{N}], \quad L[\text{m}], \quad B\left[\frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}\right], \quad I[\text{A}]$$

ازمایښت: دوه غبرگ (برېښنا) وړونې چې (برېښنا) بهیدنه په کې بهیري د بهیدنلور په واکوالي کې و ازمایی.

	برېښنا بهیدنه په همغه لور بهیري. دواړه وړنیو بل راکاږي په مخامخیره کې د الماني پښتو: ورشو کمزوروالی راکښنه
--	---

	برېښنا بهیدنه په مخامخ لور بهیري. دواړه برېښنا وړونیسرتیلو هی. په مخامخ خیره کې د الماني پښتو: د ورشو زوروروالی، ټیلوهنه
---	--

د مگنیتور شو شمیرنه

۱ - د یوه اوږده سیده (برېښنا) وړونې ورشوتوان.

$H = \frac{I}{2\pi r}$	H مگنیتور شوتوان په A/m I (برېښنا) بهیدنتوان په A r د ب وړونې واټن په m
------------------------	--

بیلگه: ب بهیدنتوان $I=10A$, واټن $r=50cm = 0,05m$

$$H = \frac{I}{2\pi r} = \frac{10A}{2 \cdot \pi \cdot 0,05m} = \frac{10}{2 \cdot \pi \cdot 0,05} \cdot \frac{A}{m} = \underline{\underline{31,8 \frac{A}{m}}}$$

د ۵ سانتیمتره په واټن د مگنیت ورشوتوان $\underline{\underline{31,8 \frac{A}{m}}}$ دی.

پیژند: مگنیتیکي اندکشن B

$B = \mu \cdot H$	μ مگنیتیکي ورشو همغه (ثابته) Vs/Am H مگنیتیکي ورشوتوان A/m په تشیا یا په هوا کې هم باور لري: $\mu = 0,4 \cdot \pi \cdot 10^{-6} \frac{Vs}{Am}$
-------------------	---

۲ - په یوه مگنیتور شو کې په یوه بهیدنه ترې بهیدنې وړونییاندې زور. (دا زور د لورنڅ زور بلل کیږي)

F زور په N ($1Nm = 1Ws$) I بهیدنتوان په A B مگنیتیکي اندکشن په Vs/m^2	$F = I \cdot L \cdot B$
--	-------------------------

بیلگه:

$B = 1 \text{ Vs/m}^2$ $1 \text{ VAs/m} = 1 \text{ N}$ $I = 10 \text{ A}$ $L = 2 \text{ cm}$	مگنیتیکی اندکشن بدلونه (یوپه بل ارونه): په سیم کی بهیدنه په مگنیتور شو کی د سیم اوږدوالی
$F = I \cdot L \cdot B = 10 \text{ A} \cdot 0,02 \text{ m} \cdot 1 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = 10 \cdot 0,2 \cdot \frac{\text{A} \cdot \text{m} \cdot \text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2} = 0,2 \frac{\text{VAs}}{\text{m}} = \underline{\underline{0,2 \text{ N}}}$	

په مگنیتور شو یو د $F = 0,2 \text{ N}$ زور کچیري.

پیژند: د دوه غبرگو وړونو په منځ کې زور چې (برېښنا) بهیدنه په کې بهیري.

$F = \frac{\mu \cdot L \cdot I_1 \cdot I_2}{2\pi r}$	μ مگنیتیکی ورشو همغه $\mu = 0,4\pi \cdot 10^{-6} \text{ Vs/Am}$ L د غبرگ وړونو اوږدوالی په m I_1, I_2 په وړونو کې بهیدنه A r د دواړو وړونو پهنځکې واټن په m
--	--

دا فرمول د بهیدنتوان 1 A ته راوړل کیري.

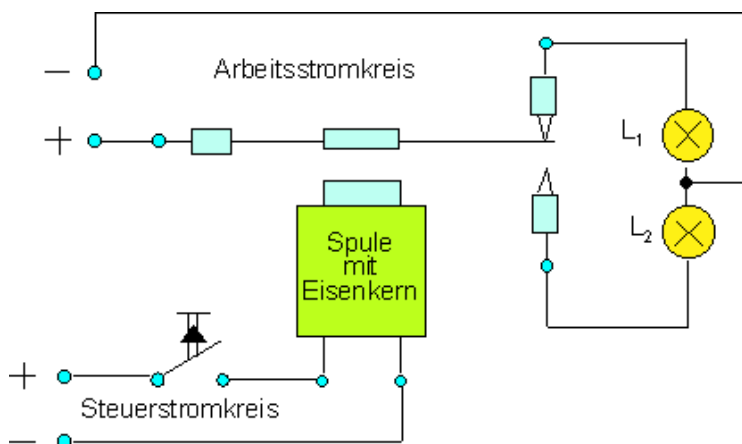
	بو امپیر د یوه برېښنایی بهیدنی هغه توان دی، کوم چې له دوه سیده، غبرگو تیریدونو د یوه متره واټن سره بهیري او د دواړو غبرگو وړونوسره چې یو متر اوږده دي یو د $2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ زور منځ ته راوړي. $F = \frac{\mu \cdot L \cdot I_1 \cdot I_2}{2\pi r}$ $= \frac{0,4\pi \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ A}}{2\pi \cdot 1 \text{ m}}$ $= \frac{0,4\pi \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot \text{VAs}}{2\pi \cdot 1 \text{ m}}$ $= 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ N} = \underline{\underline{2 \cdot 10^{-7} \text{ N}}}$
--	--

پخوا خلکو د د 1A یووالي له پاره برېښناکیمیاوي تلنلارو کار اخسته .
دا په دې مانا چې، یو 1A بهیدنه په ثانیه کې نږدې $1/5 \text{ cm}^3$ ډز غاز جوړوي.
دا متود د نن حالت له پاره ډېر ناټیک دی.

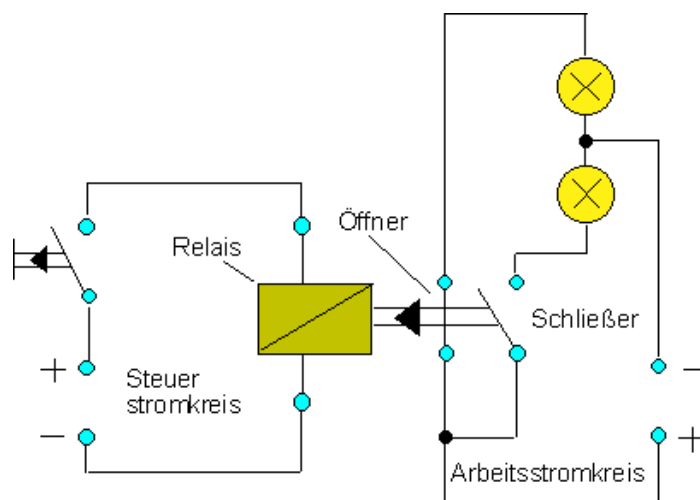
رېلي او تلفون Relais und Telefon

یوه رېلي څه شی دی؟

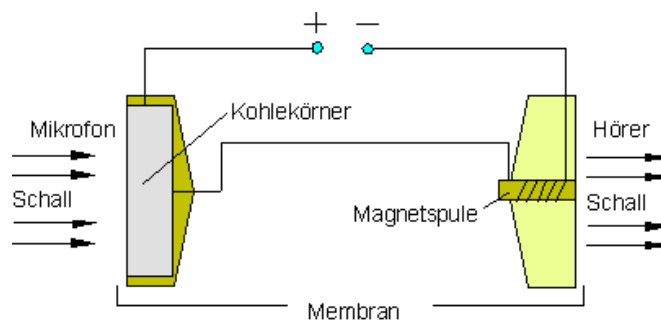
ازماېښت: رېلي د ارامې ترنې یا اړیکې سره



د پورته پښتو: کار - یا چالانوني بهیدنګردی، Steuerstromkreis



د پورته پښتو: رېلي، وازونۍ، بندونۍ، Steuerstromkreis، کاربېدنګردۍ د يوې رېلي سره کيدۍ شي د نسبتاً کوچنيو Steuerströme لوي کرښېدنه وتړل شي.



سکروډانګيو (د سکروډ وړو دانو) مکروفون (کوچنيغږۍ) د لږ غږي پرينځيپ.

د پورته: پښتو: مکروفون، سکرو دانې، اورېدونکۍ، غږ، مکښتغوتۍ، غږ، پرده.

ټولګه؛

رېلي يوه برېښنامګښتيکي ترڅه ده. ترنژبې د يوه برېښنامګښت له خوا خوزي.

مګښتيکي خونډيونه يوه ځانګړې رېلي ده. دا بېدنګردې د مګښتيکي لارې پرې کوي، که بېدنه هغه خورا جګ پرېښودي توان ته ورسيري.

د تلفونکولو سره غږ د سکرو دانو مکروفون باندې ننوتو سره د بهیدني جگټیتیدنه جوړوي. دا په لرې اورېدونکي کې د یوه برېښنامگنیت له لارې د یوه اوسپنې پردې په لږځیدني او له دې سره په غږ بیرته بدلوي.

Elektromotor mit Dauermagnet برېښنا ماشین د تلمگنیت سره

Allstrommotoren ټولبهیدنماشینونه

برېښنا ماشین د تلمگنیت سره

کوم ځای هرچیرې برېښنا ماشینونه شته؟

بې د برېښناماشینونو څخه به څه ناشوني وی؟

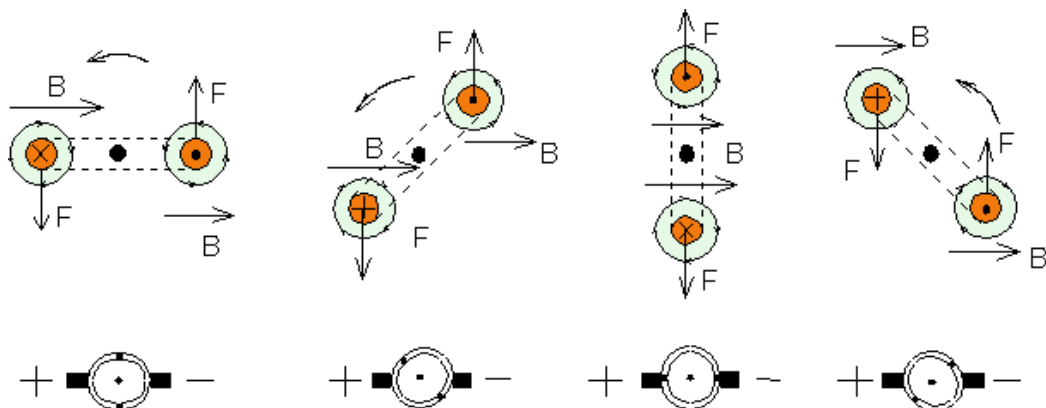
یو برېښناماشین څنگه کار کوي؟

ازمایښت: څرخیدنغوټه په یوه تلمگنیت ورشو کې. غوټه هلته او دلته ځانگي.

څه کول په کردي، چې غوټه وڅرخي؟

ازمایښت: د یوه برېښناماشینمودلوبنایي.

یوساده برېښناماشین د یوه تلمگنیت، یوه ځغاستي د د راتاوونو Wicklung سره او د برس سره یوه Stromwender (کوموتاتور یې بللی، خو هغه څه، چې بهیدنه بیرته راگرځوي) څخه جوړدی.



د کونج په واکوالي کې د یوه بهیدنډۍ زور اغیز.

بهیدنډۍ تر هغې په مگنیتور شوکي لږ زیږي، ترڅو چې هغه په ولار حالت کې ودرېدو ته راورل شي. دا ټیک هلته کړی شي وڅرخي، کله چې بهیدنه په سم وخت کې بدلوتل شي.

د بهیدنې تر نېدلونه یا د ترني بدلول د Stromwender (Kommutator) له لارې ټیک په سم وخت کې ځاننيسي .

دیوه تلمگنیت قطبونو په منځ کې یوه غوټه چې بهیدنه په کې بهیږي څرخي. په دې بهیدنه د Stromwender له لارې داسې لارښودوي یا چالانیري، چې مگنیتیکی زورونه ځغاستی تل په همغه لور بیایي. د دې له پاره چې قوي ماشینونه لاسته راوړو، سړی غوټي د وسپنو سره ډکوي.

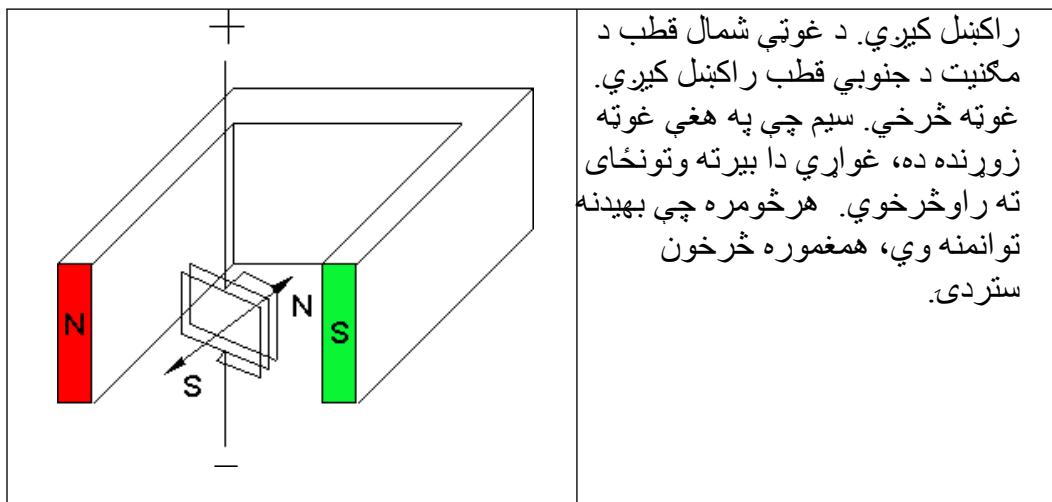
برېښنامگنیتیکی کچ الې Elektromagnetische Messgeräte

کچ الې

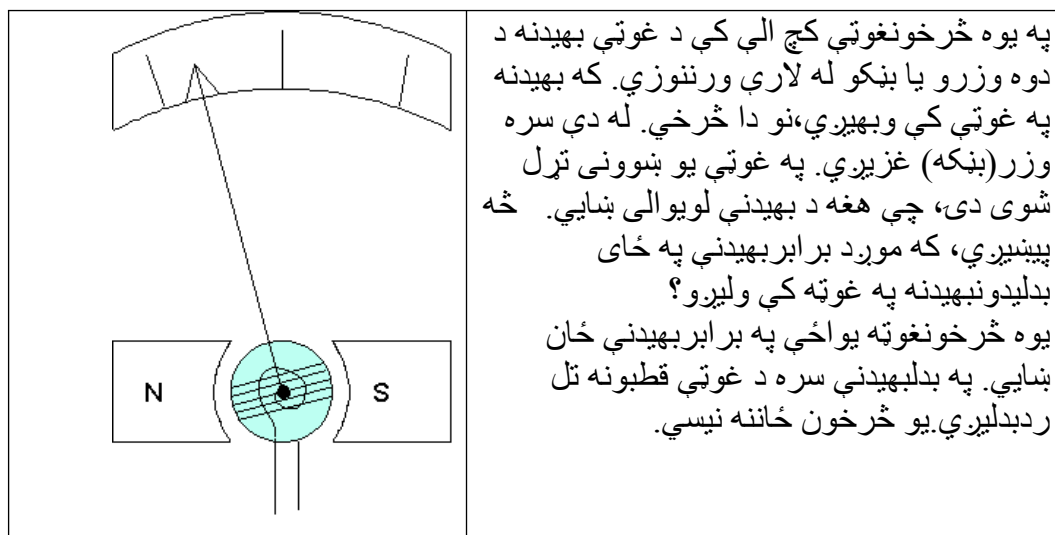
بهیدنه څه شی دی، راکبنه څه شی دی؟ سړی څنگه دواړه فزیکي لویې شمیرلی شي؟

ازماېښت: په مگنیتور شو کې څرخونکوته. که د غوټې له لارې بهیدنه یوسو، څه پېښیږي؟

	که په غوټه کې بهیدنه وبهیري، نو دا مگنیتیکی کیري. بیا دا یو جنوب قطب او یو شمال قطب لري. د غوټې جنوبي قطب د مگنیت د شمال قطب څخه
--	---



دا د بهيدنکچ الې سټپرینڅپ دی. څه چې د يوې غوټې د نالمگنيت په مگنيتور شوکې څرخي، داسې يوه کچ اله څرخيدونې غوټ له بلل کيږي.



يو بدلېهيدنه څنگه په کچه کړو؟

ازماېښت: يوه غوټه، په کومه کې چې دوه ستنې شتون لري، له کومې چې يوه برابر بهيدنه، همداسې يوه بدلېهيدنه بهيږي.

دواړه ستنې هممهال مگنيتي کيږي. هغوي يوبل ردوي يعنې تيلو هي. بدلېدنه کيدی شي د يوه د څرخيدونې اوسپنې کچې الې سره په کچه کړي شي. له دې سره يوه اوسپنه کلکه د غوټې سره تړل شوې، دا بله څرخونور ځای په ځای شوې.

که غوټه مگنيتيکي شي، نو دا څرخونور ځای په ځای شوې اوسپنه د کلک ايښول شوې اوسپنې څخه لرې کيږي. يو ښودونی د دې په څنگونې زور ښايي. د يوې غوټې مگنيتور شو هغومره لويه ده، لکه چې هر څومره په هغې بهيدنه لويه وي. د څرخونغوټې الې سره غوټه د تل مگنيت ورشو کې څرخي. څرخون د سحیر الفتر په څېر دی. په څرخوناوسپنه اله کې د دوه اوسپنتوتو سره مگنيتي کيږي کوم چې ځانونه يو له بل تيلو هي. دا په ښودونې کلک شوی او دا څرخوي.

الکترومگنيتيکي اندکشن **Elektromagnetische Induktion**

- اندکشن ته بنسټيز ازمايښت **Grundversuch zur Induktion**

- د لمرنځ لاريا قانون **Die Lenzsche Regel**

- د اندکشن له لارې جگه راکښنه. **Hochspannung durch Induktion**

اندکشن ته بنسټيز ازمايښت

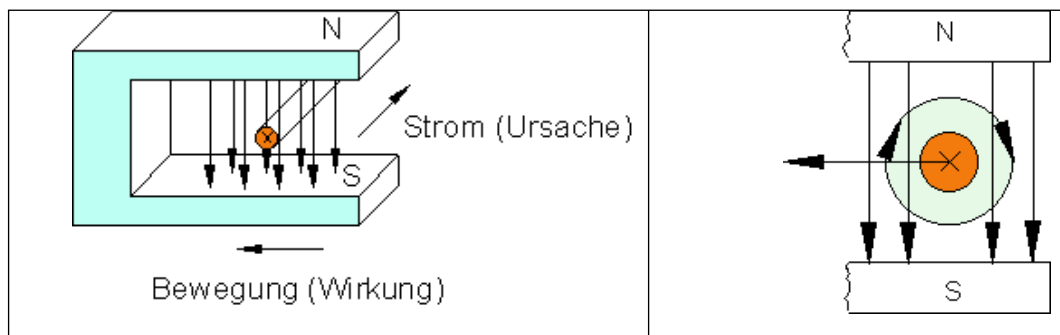
د ماشين پرينځيپ

ازمايښت: د يوه زورواک نال (زه نه پوهيږم، چې نعل دی اونا) اوسپنې مگنيت ورشو کې يو وړونتوټه ازاخوزنده زورنده ده.

هر ځل، چې په وړوني کې يو توانمنده بهيدنه وبهيري، دا- هر ځل د بهيدنې لور او د مگنيتور شو په دې هموجين مگنتور شو کې دننه راکښل کيږي او يا دباندې تيلو هل کيږي. د کين لاس قانون باور لري.

په ياد ولره: د کين لاس قانون

که کين لاس په مگنيتور شوکې داسې ونيسو، چې د ورشوکرېني ولاړې د لاس دننهواري ته ننوځي او گوتې د تخنيکي بهيدنلور وښايي، نو دا غزېدلې غټه گوته د وړونې د خوزبنت لور ښايي.



روښانه ونه: زور، کوم چې په مگنيتور شو کې د وړونې خوزبنت لامل کيږي، په ازاد الکترونونو ناست دی، کوم چې په وړونې کې بهيږي. دا زور وړونې بهيدنلور ته ولاړ لارښودوي (کت کوي)، کوم چې په هغه کې بهيږي. دا پېښيږي، ځکه چې الکترونونه، کوم چې په دې باندې په دې ولاړ لور اغيز کوي، وړونې نه شي پرېښودلې. د دې په ځای خپله وړونې ولاړ په بهيدنلور په خوزبنت راځي. هممهاله دا خوزبنت د مگنيتور شو لور ته ولاړ ځان نيسي. زور، چې مگنيتور شو يې په خوزنده اکلترونونو اچوي، دا د لورنځزور بلل کيږي.

د جنراتور اصول:

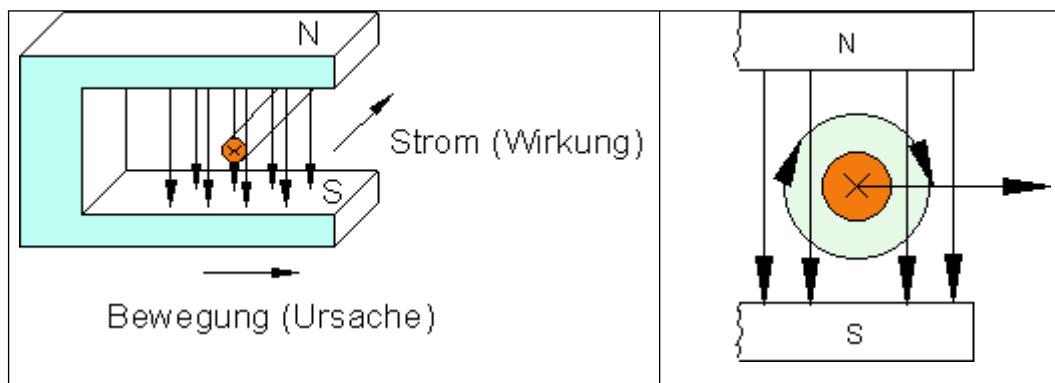
ازماېښت: د د وړونېال سيده توتې د نعل اوسپنې مگنيت د دواړو قطبونو په منځ خوړنده ده. د وړونېالو (د وړونې په دواړو پاڼو) يوه حساسه راکټنکچ -اله تړلکيږي.

که وړونې هلته او دلته وخوزيږي، نو په ورته ډول د کچون الي ښودونې هم خوزيږي. د ښې لاس قانون باور لري.

په ياد ولره: د ښې لاس قانون

که ښې لاس مگنيتور شوکې داسې ونيولشي، چې د ورشوکرېني لاس دننه يا ورغوي ته ولاړې ننوزي او غزېدلې غټه گوته د وړونې خوزبنتلور وښايي، نو گوتې د تخنيکي بهيدنلور ښايي.

که یو سیده وړونی سری په خوزښت راولي، کوم چې د یوې بهیدنګردۍ برخه ده، خپلې لورته پروت او هم د مګنیتورشو لورته پروت، نو د دې خوزښت د دوام په ترڅ کې په خپل پای کې یوه راکښنه ایندوڅرکوي. (*induziert (Induktionsspannung)*).



روښانونه: دا چې موږ د خوزندې وړونتوتې د پایو په منځ کې یوه راکښنه کره کوو، باید هلته یو بارتوپیر منځ ته راغلی وي. هر فلزي وړونی په ځایکلکې زیاتیزې او بلځای ته تلونې کمیزې باروړونې (ازاد الکټرونونه). دا چې د وړونې خوزښت په وخت کې یا ترڅ کې په مګنیت ورشو کې یو بارتوپیر منځ ته راځي، باید ونیسو، چې ازاد الکټرونونه د یوه وړونې پای ته ور تیله کیږي. هلته یو الکټروني زیاتوالی منځته راځي، کوم چې کمیز بار په ګوته کوي.

د بل وړونې پای کې له دې سره ځای کلک زیاتیز باروړونکي زیاتیزې یا درنډیري. دا د وړونې پای زیاتیز بار ده.

موږ کړی شو دا د مخکړنه په لاندې ډول روښانه کوو:

د وړونې سره پیدایښتي (طبیعی) ده چې ټول باروړونې خوزي، کوم چې په هغې کې شتون لري. دا چې دا خوزښت په مګنیتورشو کې منځته راځي، اودا هم ورشولور ته ولاړ، په الکټرونو لورنځزور اغیز لري. دا د دې له پاره لامل دی، چې ازاد کمیز بار الکټرونونه د وړونې یوې پای ته یووړل یا وخوزول شي. له دې سره هلته اغیزاچوي، چې یوه وړونپای کمیزه اوبله وړونپای زیاتیزه بار شي. که د مګنیتورشو کې خوزښت پای ومومي، نو په وړونې کې د بار بیلوني لامل هم له منځه ځي، د لورنځزور. ا د دې له پاره یو لامل دی، چې ازاد کمیز بار الکټرونونه د وړونې هلته یوې پای ته ورخوزیږي. له دې سره دا د وړونې په یوې پای کې د کمیز اوبلې پای کې د زیاتیز بار لامل کیږي. که په مګنیتورشو کې د ودونې خوزښت پای ومومي، نو د دې سره په وړونې کې د بار بیلیدني لامل هم له منځه ځي، د لورنځ زور. له دې امله د الکټرونونه دخپل همغه نومیز

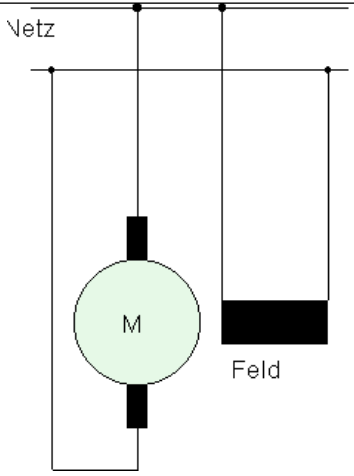
بار له امله بیرته سملاسي وېشل کيږي (تیلوهنه) په ټولپروني کې بیرته په برابر نومیزو، داسې چې موږ یې په پایو کې اندکشنراکټنه نه شوکره کولی.

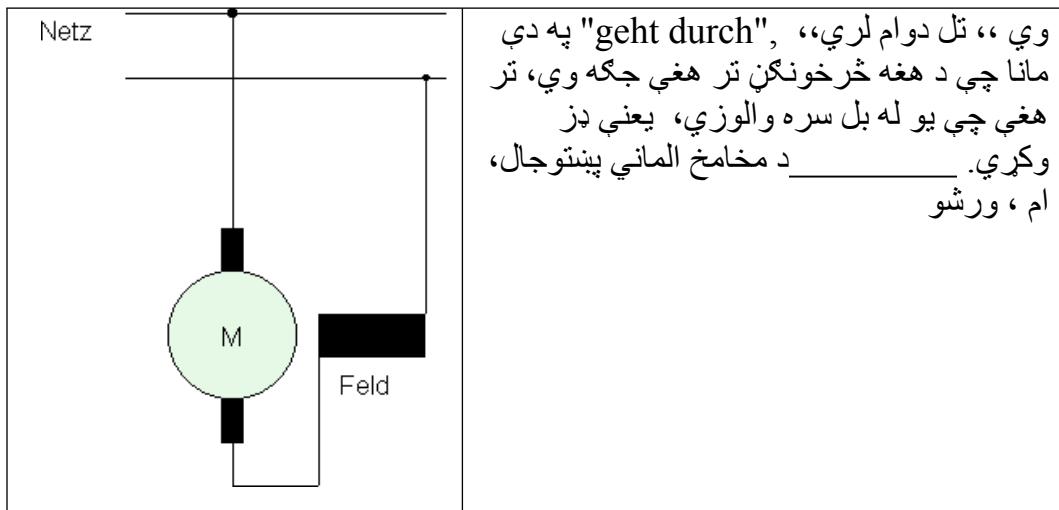
په یاد ولرئ: که یو وړنی د مگنیتور شو په لور ولاړ وخوږيږي، نو لورنځزور یو بار بیلوالی اغیزمن کوي. د خوږښت په ترڅ کې له دې امله د وړوني پایو منځ کې اندکشنراکټنه منځ ته راځي.

تولېهیدنماشینونه: Allstrommotoren

په زیاتو کورالاتو کې داسې ماشینونه شتون ري، چې د بدلېهیدني اود برابر بهیدني سره ځغلي. یو د تلمگنیت سره موتور یا ماشین کړی یواځې د برابر بهیدني سره په کار واچول شي. یو موتور یا ماشین دې څنګه جوړ شوی وي، چې بدلېهیدن هم ځغلي؟

ازماینېت: څنګیزاروني- او اصلي تروني ماشینونه.
د بهیدنلورد هر بدلون وروسته بهیدني په ځغاستي او هم د ورشوتاوراتاو کې مخامخ بهیږي. د ځغاستي او ورشو قطبیکونه له دې امله هممهال بدلیري. څرخونلورساتلي پاتیري. دا چې داسې ماشینونه هم په سیده – او هم په بدل بهیدوني بهیږي، ټولېهیدنماشینونه یې بولو.

	<u>په څنګ پورې تړلی ماشین</u> ځغاستی او ورشو وچال ته غبرګ ترلشوي. په چالانولمهال دوي یواځې لږ زور جوړوي. دا د یوه ټاکلي تشځغاستي څرخون ګڼ سره ځغلي. دا د ماشینونو د چالانولو لپاره ځانونه برابر کوي یا مساعدوي، چې دتړلوسره تشځغلي. (ګردراکټیوني (د جاروماشین)، د سوریکولوماشین، کافي زرنده، پمپ). د مخامخ المابي پښتو: جال، M، ورشو
	<u>اصلي تروموتور یا – ماشین</u> ځغاستی- او ورشوپیچتاو یوبل سره پرلپسې تړل شوي. اصلي تروماشینونه د چالانیوسره دېرلوي زورته وده ورکوي. دا لار- یا پټلی ماشینونو یو د موټرماشینونو د چالانولوله پاره مناسب دي. یو اصلي تروماشین چې بې باره



ټولبهيډنماشينونه (په دي مانا، چې د هرې بهيډني ماشينونه دي)

ماشينونه، چې د برابر - او بدلبيډني له پاره مناسب دي، تلمگنيت نه لري. د دي پرځای الکترومگنيت ايشولکيري. د بهيډنلور بدلون سره له دي امله دوي د ځغاستي قطبونه او د ورشوقطبونه بدلوي. څرخونلورساتلی پاتيري. که داسې ماشينونه له دي پرته د يوه ډول ډوله ځغاستي Trommelläufer د ډيرو مگنيتبرخوسره سمبال وي، نو ماشين مړتکی نه لري اوډېر ارام ځغلي.

Hochspannung durch Induktion د اندکشن له لاري جگراکبنه

د الکترومگنيت اندکشن لاندې څه پوهيږی؟

يوه تجربه روښانه يا تشریح کړی.

د څه له لاري يو اندکشنراکبنه جوړيږي؟ بدلي شونتياوي وښايی، چې څنگه يوه ورشو په خپله غوټه کې بدليډلی شي.

د اندکشنراکبنې لور د څه په واک کې ده؟

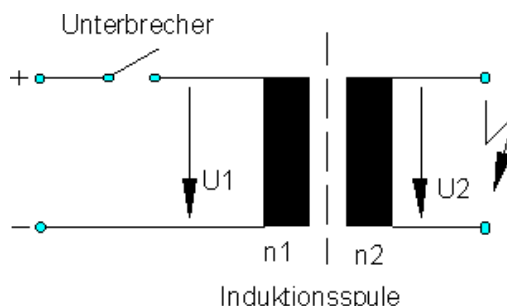
د الکترومگنيت د يوڅو کارونو نومونه واخلي.

د ورشو توانمندې د څه شي په واک کې ده؟

ازماېنت: دوه غوټې د اوسپنوزروسره ($n_1 = 250$ $n_2 = 10\ 000$) باتري 12 V غږلار د پرېکيدنټکمي سره. د جگ اورېدن - پرې را څرخيدن - څرخونگن Windungszahl ($n_2 = 23\ 000$) يوېغوټي سره تکرار.

اندکشنغوټه:

که پرېکيدناريکي وتړل شي، نو په غوټه کې بهيدنه بهيري د څرخونگن (بنه يي اورونگن) n_1 Windungszahl سره. په غوټه n_1 کې له دې امله يومگنيتورشو جوړيږي. د تړلي اوسپني گوټي يا کرۍ له لارې دا مگنيتورشو په غوټه n_2 (مگنيتيکي گردۍ) کې هم ميندل کيږي. که پرېکيدناريکي وازې شي، نومگنيتيکي گردۍ سملاسي له منځه ځي. له دې سره په دويمه غوټه کې اندکشنراکبنه جوړيږي. له دې سره ډېره جگه راکبنه منځته راځي، تر ډېروزرو وولټه پورې. د انکشن شوي راکبنې لويه د څرخونگن n_2 په واک کې ده.



انرژي ته پاملرنه:

مگنيتورشوانرژي سپما کوي (په اوسپنه زروکې د توکيزمگنيتونو اغيز له لارې). د مگنيتورشو د سملاسي پرېکيدنې له لارې مگنيتيکي انرژي په الکتریکي انرژي بدليږي.

د اندکشنراکبنه د کومې لويې په واک کې ده؟

ازماېنت: د توپيرکيدونکو څرخونگن غوټې په يوه کچ اله پورې تړليږي. دا تجربه د توپيرکيدونکو زورمگنيتونوسره سرته رسول کيږي. ورشوبدايدنه د توپيرکيدونکي چټکتيا سره ځان نيسي يا منځته راځي.

اندکشن د

- د مگنیتور شوتوان

- د مگنیتور شود چټک بدلیدني

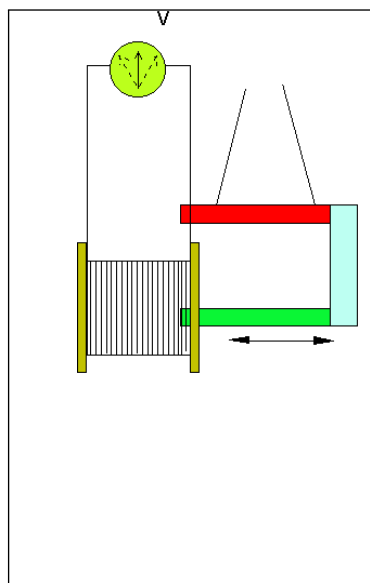
- د غوتي څرخونگن

په واک کې دی.

بیلگه موټر بلونه یا چالانونه:

د لنڅ لار یا -قانون Die Lenzsche Regel

ازماېښت: پرېرډه یو نعلمگنیت د یوې غوتي په یوه تشهوا کې وځنګیري. د یوې راکبن راکبن کچون الې سره د راکبنې تلنه وڅاره.



لاس ته راوړنه: د یوه مگنیتور شوپه مرسته د یوه الکتریکي یا برېښنايي راکبنې جوړونه یا منځ ته راوړنه د الکترومگنیتیکي اندکشن

Elektromagnetische Induktion په نامه یادېږي.

د غوتي په پای کې اندکشن راکبنه Induktionsspannung منځ ته راځي، که د یوه مگنیتور شو د ورشوکرېنو ټینګوالی بدل شي، کوم چې د اندکشن غوتي څخه منځ ته راځي.

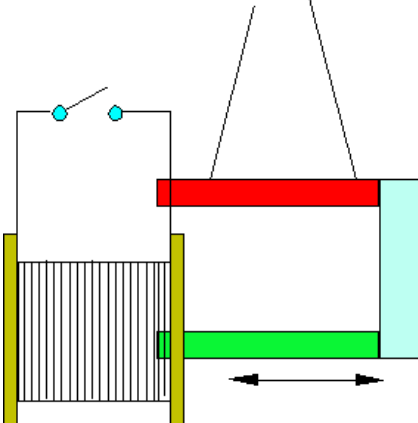
د اندوڅیر شوي راکبنې لور د دې په واک کې ده، چې ایا مگنیتور شو په غوته کې لویږي او که کمېږي.

ازماېښت:

راکښنکچووني په ځای یو تړوني ځای په ځای کوو. موږدا مگنیت پریږدو چې بیرته وځنګیري او دا مخ ته تګ گورو ځل په واز تړوني او ځل په تړلي تړوني سره (لنډتړلي غوټه).

کتنه:

د تړلي تړوني سره مگنیت زر ودریږي. ولې غوټه دا په لږزا مگنیت داسي توانمن ودروي؟

	د مگنیت خوزښت له لارې د غوټو په پای کې یوه راکښنه اندوڅیر کیږي، چې هغه په بند تړوني یوه بهیدنه د غوټې پیچ اوتلوکې اغیزمن کوي یا لامل کیږي. دا چې غوټه د کوپرسیم څخه راتلوشوې یا جوړه شوې ده، یواځې یوخورا کم مقاومت لري. له دې امله کیدي شي د اندکشنهیدنه پوره توانمنه وي، کوم چې د لنډتړل شوې غوټې څخه تیریري. د دې بهیدني له لارې مگر دا غوټه یوه اکلترومگنیت کیږي. د دوه مگنیتونو په منځ کې ردېدل اغیز منځ ته راځي: دا ځنګیدونی وتومگنیت Bügelmagneten او دا د اندکشنهیدني له لارې جوړ الکترومگنیت.
---	---

که د وتومگنیت شمالي قطب په غوټه کې دننه ورولځیږي، نو تمیدنه ټیک هلته بریالی وي، که د غوټې په لور، هغه چې مگنیت ته ور نږدې کیږي، هم یوشمالي قطب منځته راغلی وي.

که د وتومگنیت شمالي قطب د غوټې څخه دباندې راولځي، نو باید دا دمخه منځ ته راغلی شمالي قطب ځان په یوه جنوبي قطب بدل کړی وي.

د لنځ لار Lenzsche Regel

(H.F.E Lenz 1804-1865) یواندکشنهیدن تل داسې جوړه ده، چې د هغې دا مخته تلنې، کوم چې اندکشن منځ ته راوړي، مخه ونیسي. (د پرپیټوموبیلې ناشونتیا) (Unmöglichkeit des Perpetuum mobile).

د برابر بهیدنې جنراتور **Der Gleichstromgenerator**

- جنراتور **Der Generator**

- ترانسفورماتورونه **Transformatoren**

- څرخون بهیدنه **Drehstrom**

- جنراتور

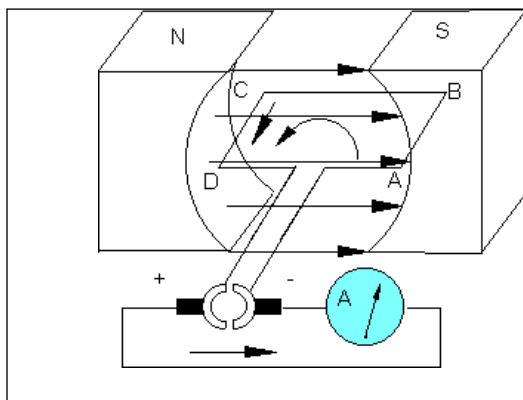
د یوه دینامو او یوه موټر ښامشین په منځ کې څه توپیر دي؟

یو ماشین چې میخانیکي انرژي په برېښنايي انرژي بدلولي جنراتور (له لاتین. جوړونې، پیدا کونې) بلل کېږي.

که یوه وړونپټی (غوټه) په یوه مگنیتور شوکې وڅرخولشي، نود هغې په پایو کې اندکشن راکښنه منځ ته راځي. راکښنلورددې په واک کې ده، چې ایا مگنیتور شو په غوټه کې لویږیاوکه کمیري. د راکښنې تلنه د یوې ساین کړې ښه غوره کوي. یو بدل بهیدنه منځ ته راځي.

د کموتاتور Kommutator له لارې کیدی شي بدل راکښنه په میخانیکي لار برابرلوریزه gleichgerichtet شي.

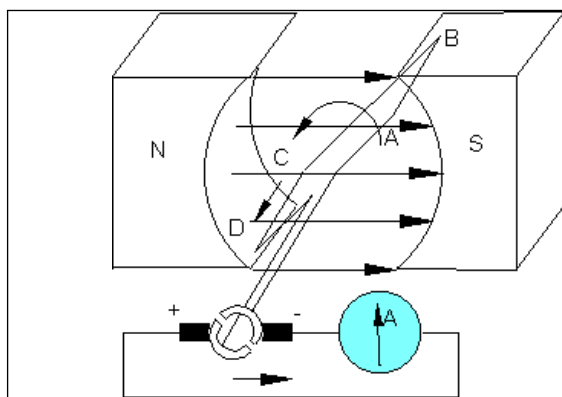
د راکښنې پیدا کیدنه یا منځ ته راتګ په یوه وړونپټی کې، هغه چې په مگنیتور شو کې وڅرخي. د بدل راکښنې میخانیکي برابرلوریزوالی د پرېشوي (په منځ کې دمه شوې) پټۍ کړی (Kommutator).



د وړونډۍ په دې ځای کې وړونډوتې
AB او CD د یوه لنډ سترګورپ له
پاره ورشو کړېنو ته ولاړ خوزي.
اندوڅیر شوي راکښنه خورا لوي
ارزښت لري. په وړونډوتو AD او
BC کې د لورنځ زور د وړونسیم په
لور اغیز نه کوي، بلکه دې ته پروت

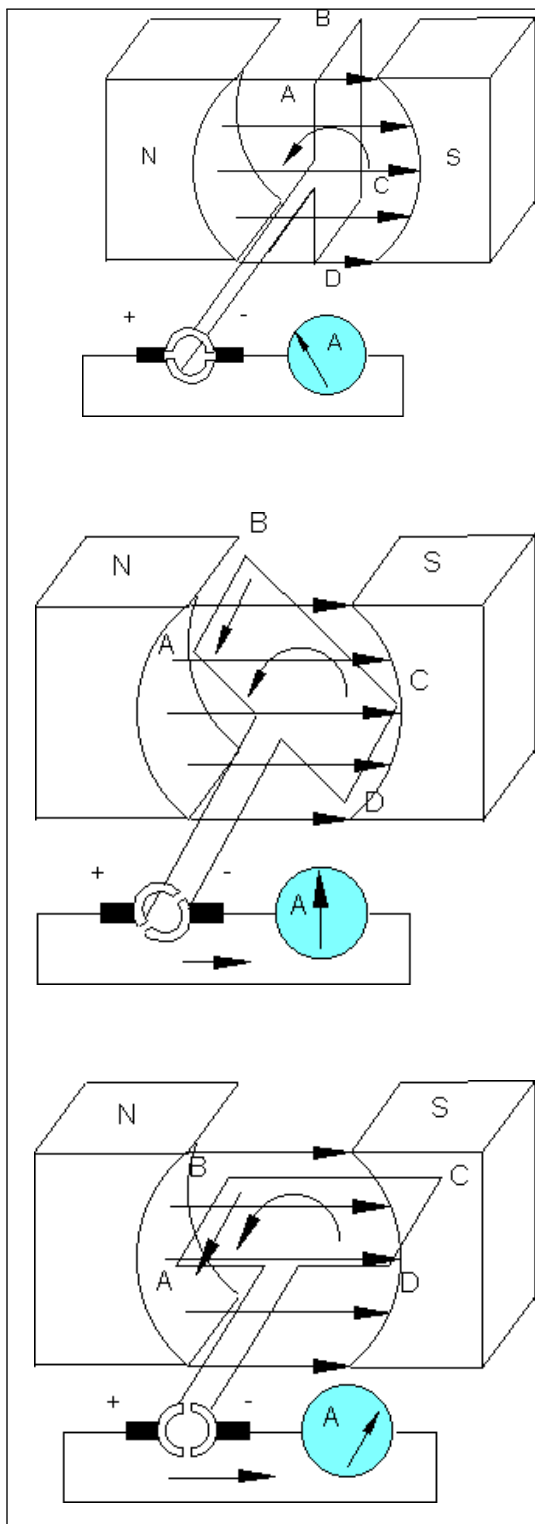
لورنځزور Lorentzkraft

هغه زور دی، چې یو مګنیتور شو یې په یوه سیم کې په الکترونونو اچوي، چې د یرې
مګنیتیکي ورشو ورشو کړېنو ته ولاړه خوزي.



په دې ترڅ کې چې وړونډتې پسې – یا
نوره هم څرخي، وړونډوتې AB او
CD تل په یوه واړه کیدونکي کونج
خوزي، یعنې ورشو کړېنو ته مایل. دا
چې له دې سره د لورنځ زور کوچنی
کیري، نو الکترونونه بیرته په
زیاتیدونکي توګه په وړوني کې
وېشلکیري، دا په دې مانا چې په
کومو تاتور کې راکښنه کمیري.

له دې ځایه په تیریدو سره وړونډتې د
خپلو ټوټو AB او CD سره د یوه
سترګورپ له پاره د ورشو کړېنې سره
غبرګ خغلي. پسې راتلنه یې ده، چې
اوس په دې د لورنځزور اغیزنه لري



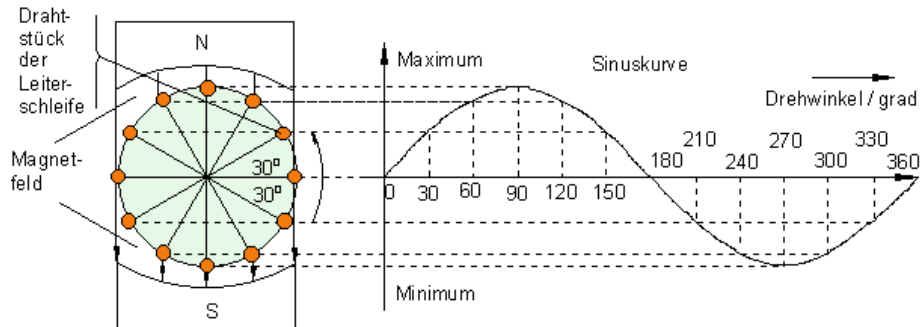
چې په الکترونونو برید کوي. د کومو تاتوړونو تر نو باندې نوره راکښنه نه شته.

که وړونپتی نوره پسې هم څرخي، نو اړونده کومو تاتوړ کړی ومخامخپراته برس ته بدلیږي. د لورنڅو رتل زیاتیري، ځکه چې وړونپتی AB او CD بیا په تل لوییدونکو کونجونو و ورشوکرښوته مایل خوزیږي. له دې سره بیا د الکترونونو کښوونوباندې د سیم په لور اغیز کوي. دا چې د کومو تاتوړونو کړی و همغه ته مخامخ پراته بورس ته بدلې شوي، راکښني قطبونه یا قطبیکیدنه ساتلي پاتي کیږي.

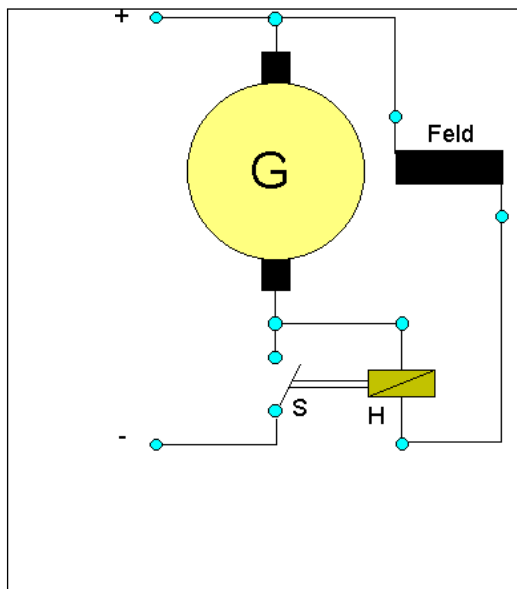
د دې ځای په تیریدو سره وړونپتی AB او CD بیا و مگنیتور شو ته ولاړ ځغلي. له دې سره لورنڅو ر د نوي ځل له پاره خورا جگ ځای (ماکسیموم) ته رسیږي.

دوتونځای سره په پرتله اوس په وړون الکترونونو په مخامخ ځایز لور اغیز کوي. په تړونځایونو راکښنه اوسبیرته هغه خورا جگ ارزښت ته رسیږي. دا د کومو تاتوړ نیمه کړی بدلون له امله په برس ټیک قطبي لکه په وتونځای کې.

د یوه پوره څرخون سره کومه راکښتنلنه په وړونپتی کې منځ ته راځي؟



د یوه برابر بهیدنجنر اتور ترنځیره د پخپله لړځیدني سره.



جنراتور ځغلي. په ورشو غوتي کې وسپنه داسې لږ پاتې مگنيت لري. له دې سره په جنراتور کې داسې کوچنۍ راکښنه جوړيږي، چې ورشو تاوراتو کې بهیدنه وړي. له دې سره په پارونکې غوټه کې مگنيتور شو ستريريږي. په جنراتور کې راکښنه ستريريږي او له دې سره ورشو بهیدنه هم. نو جنراتور پخپله خپل ځاني مگنيتور شو جوړوي. که مگنيتور شو جنراتور په کار اچوني ته اړين ارزښت ته رسيدلي وي، نو مگنيترونې H غبريږي او اړیکه S تړي. اوس جنراتور راکښنه کارنجال ته ورکوي يا وروړي.

- د برېښنايي انرژي جوړونه **Erzeugung elektrischer Energie**

- تل ډېروگري د چاپيريالککړۍ په مخامخوالي مبارزه کوي.

Immer mehr Bürger wehren sich gegen die Umweltverschmutzung

د برېښنايي انرژي جوړونه

د برېښنامگنيتيکي اندکشن لاندېڅه پوهيږي؟

يوه د اندکشنغوټه څنگه کار کوي؟

د اندکشنغوټې غوره په کار اچونې نوم واخلئ.

موږ خپله برېښنا ه له کومه په لاس راوړو؟

کله برېښنا جوړيږي، چې موږ همدا اوس ترې کار اخلو؟

برېښنا ته، چې موږ د ماشينونو، الاتو، رڼا او نورو له پاره ورته اړتيا لرو، بايد هممهاله جوړه شي، په کوم کې يې چې موږ کاروو.

برېښنا انرژي نه شي کيدی همداسې بې له هرڅه سپما کړو. موږ خپله برېښنا انرژي د لويو زور الاتو يا ماشينونو څخه لاسته راوړو.

يوه برېښنا کاراله څنگه کار کوي؟

د هر برېښناکارني يا -فابريکي هنرتوټه جنراتور دی.

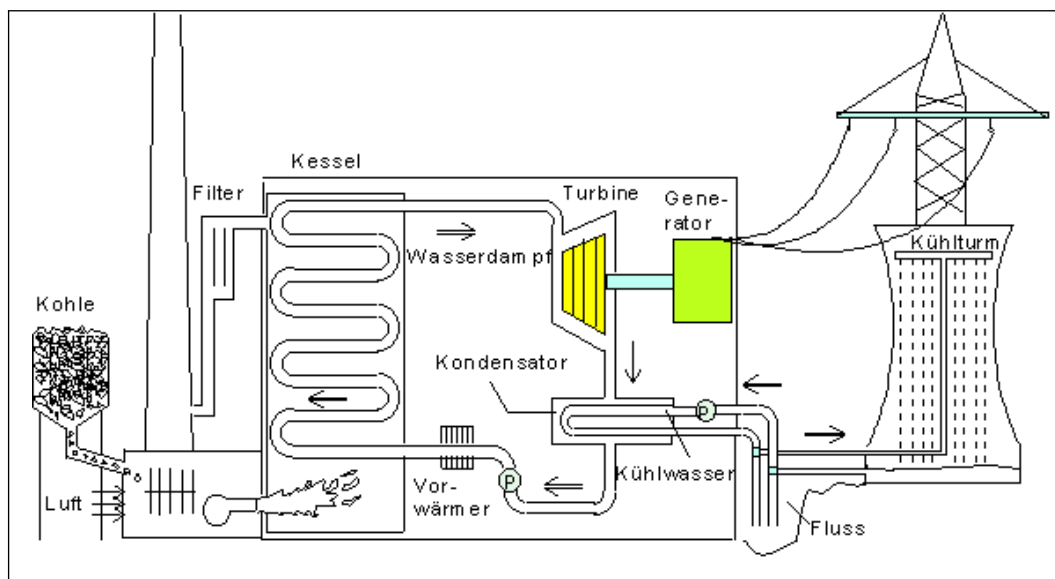
دا د ميخانيکي انرژي سره په کار اچول کيږي او برېښنايي انرژي راکوي. جنراتور ميخانيکي انرژي په برېښنايي انرژي بدلوي.

د تودوخې زور کاراله يا د تودوخې زور ماشين.

دا نن اړيښي انرژي ډېره برخه د تودوخې زور کارني له لارې جوړيږي. د فوسيلونو يا زړيسونموادو له لارې په Kessel يا اوبني کې د خورا جگفتار بخار جوړيږي. دا بخار يو توربين گرځوي يا په کار اچوي. توربين و جنراتور ته ميخانيکي انرژي وړي، دا انرژي دا په خوزښت راولي. جنراتور ميخانيکي انرژي په برېښنايي انرژي بدلوي.

د کسلګردۍ ځغاسته: Der Kesselkreislauf:

بخار د خپلې انرژي هغه لویه برخه توربین ته ورکوي. دا توربین د لږې تودوخې اولږ فشار سره پرېږدي. دا توربین پرېښودونکي بخار باید بیرته د اوبو په څیر اوبني ته پمپ شي. د دې لپاره اړتیا ده، چې بخار و اوبو ته ارتینگ kondensieren کړو. دا په کندنزاتور کې پیښیږي، یخیدنه په یخونبرج او سیند کې منځ ته راځي.



په یوه دویم اوبوګرديځغاسته یخشوي کوندزاتور کې بخار د اوبو په څیر بیرته لویږي، دا کونینزیر کيږي او تودوخي بیرته ورکوي. دا سین اویا په یخونبرج کې هوا ګرموي. دا له منځه تلونې ګرمي نسبت وګټور کار ته ډېره زیاته ده. د 1 t سکرو څخه 450 kg د میخانیکي کار او برېښنا انرژي له پاره ارزښتیږي، 550 kg هوا ګرمه وي او یا دا سین.

په یوه د سکروزورکاراله یا — ماشین کې سکاره سوزلکيږي. له دې خورا ګرم سوزېدناغز منځ ته راځي. له دې سره سړی اوبه د نږدې $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ سره بخار کوي. دا منځ ته راغلی بخار یو د نږدې 200 bar فشار لري. دا تر $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ پورې ګرميږي. دا دومره ګرم شوي بخار سړی د توربین په لوربیايي هلته دا پرسیري (پراخیري) اود توربین په ګاډېلونو سرته رسوي. تودوخې انرژي میخانیکي انرژي ته ځي یا بدلېږي. بخار په نږدې $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ سړیږي.

Der Wirkungsgrad. اغیزدرجه

برېښنايي انرژي د يوه خرابه درجې سره جوړېږي.

اغیزدرجه = ورننښتلي انرژي / ورکړل شوې برېښنايي انرژي

لويې تودوخې زور کارالي يوه د نږدې 40 % اغیزدرجې لري. دا په دې مانا چې که ۱۰۰۰ کيلوگرامه سکاره وسوزېدل شي، نود نږدې ۴۰۰ کيلوگرامه څخه برېښنا منځ ته راځي، دا پاتې انرژي (۶۰۰ کيلوگرامه سکاره) څخه کار نه شي اخستل کیدی. دا انرژي چاپېريال گرموي. يو ۵۴۰ ميگاواټه زورکارنده يا زور ماشین په ساعت کې نږدې ۱۲۰ ټنه سکاره لگوي. د ۱۰۰۰ ميگاواټه له پاره نږدې ۲۴۰ ټنه سکاره يا ۱۴۰ ټنه تيل يا ۲۰۰۰۰۰ متره مکعبه غاز يا ۴ کيلوگرامه اوران لگول کېږي. دا د چاپېريال ساتنې له امله زغمورنه دي، چې د برېښنا له گرمیدو کار واخلو. زریزورکارندي (بټی) د تکنولوژي له مخې ډېرې دقيقې دي يا ډېرې بالغېښته دي. دا يو ډېر لورامنيتستاندارد ته اړتيا لري. خورا لوي پرېلمونه بايد نه وي، دا به چاپېريال ساتنې له پاره هم د زغم نه وي. د سوزل شوو زریسونموادو د خونديونې ستونځې لا تراوسه نه دي اوبی (حل) شوي.

ډيزل زورکاراله (بټی) Dieselkraftwerk

په يوه ډيزل زورکارنده کې جنراتور د لويو ډيزلموتورونو له لارې په کار اچول کېږي. دلته اغیزدرجه نوره هم خرابه ده، نږدې 30 %، ca. اغیزدرجه کیدی شي د تودوخې ورسره تړلو له لارې لويه شی. له دې سره د ورکړې تودوخې يوه لويه برخه د تودولو موخې له پاره کارول کېږي.

د باد او اوبو زورکاراله (بټی) Wind - oder Wasserkraftwerke :

د باد او اوبو زورکارانه کې جنراتور د باد يا اوبو له لارې په کار اچول کېږي. د تودوخې ورکړه منځ ته نه راځي.

لمرزورکاراله (بتی) Sonnenkraftwerk

په یوه لمرزوربتی کې انرژي، چې د بخار جوړېدو له پاره اړینه ده، سیده له لمر څخه راوړل کېږي یا له لمر څخه ورکول کېږي یا له لمر څخه راوړل کېږي. د هنداره سیستم له لارې لمر انرژي په یوه ټکي راټولېږي. پرته له دې نوره کرمیورکونه منځ ته نه راځي.

د لمرکوټه گڼو یا حجرو سره زوربتی Kraftwerk mit Solarzellen:

لمریزې کوټه گۍ لمر انرژي سیده په برېښنا انرژي اړوي یا بدلوي. په هوا یا فضا کې د سپوږمکیو ځای په ځای کول. لمرکوټه گۍ نورې هم جگړېښته دي. اوس وخت کې د په بامونو او کورودانیو هم لیدل کېږي. برېښنا انرژي په جال کې ورځایېږي یا خوړل کېږي. د خوراکگټه یې دې وخت کې $0,57 \text{ t} \cdot 1/2 / \text{kWh}$ ده (Stand Februar 2004)، یعنې ملاتړ کېږي subventioniert. ازماېښتي زوربتی د لمرکوټه گیسو سره د اوبو ټوټه کیدوله پاره. هایدروجن غاز یو ډېر ښه انرژي سپماوونی دی. همدا اوس موټرونه شته، چې په هایدروجن غاز ځغلي.

بیوغاز زورکارنه یا بتی Biogaskraftwerk:

د دې له پاره موخه ور کليدې لږو یووالو سره.

انرژي جوړېدنه د دودوخیزو ډېرانو ارزښت اړونې له لارې

:Energieerzeugung durch thermische Abfallverwertung

دا شونتیا هم شته، چې له ډېرانه انرژي وگټو یعنې بیو انرژي. دا د دودوخیزو ډېراني توکو ارزښت بدلون څخه. زیاتي فابریکي د زورگرۍ-ټرنوسره. دا جوړشوی بخار کیدی شي هم د بهیدنجوړېدنې له پاره وکارول شي او هم د لږې دودوخی جال کې خوړل شي.

داسې د هوا... **klimatelevanten Emissionen** کموالي ته راځي، ځکه چې سر—يا لومړني انرژي وړوني، لکه سکاره، غاز او تیل سپما کیدی شي. د ډېرانو یوه برخه بیوجنتیکي سرچینه لري لکه لرگي، کاغذ او زړې ټوټې. که دا وسوزول شي دا کلیما یا هوا بي اغیز یې بي اغیزه یا ناپېلی دی، پهدې برسیره **CO₂-Emissionen** سرچینه نه ګرځي. نور مالومات، چې ډزرانسوزونه د چاپیریال ساتنې له پاره رول لري، د بیلګې په تګه په EEW یا په نورواړونده انټرنټ مخونو کې پیدا کیدی شي.

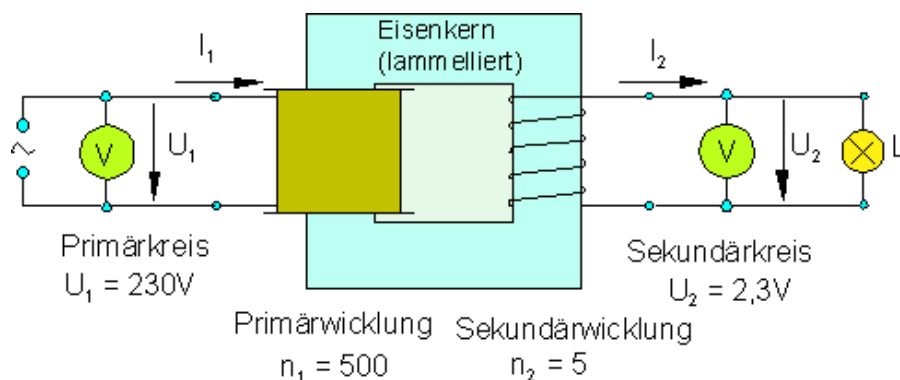
ټرانسفورماتورونه **Transformatoren**

یوډ لوبو ټرانسفورماتور د څه له پاره په چوپړ کې دی؟

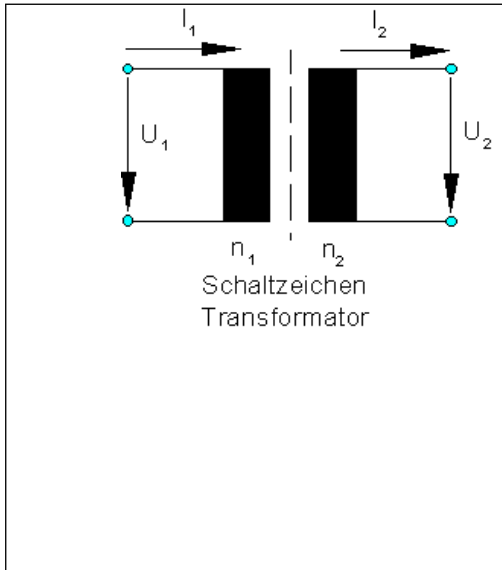
د لاندې ژباړه له کین څخه ښي لورته:

لومړۍ پوښونه (په یو څه د یو څه راتاوېدنه، لکه کوچنۍ چې په روڼي کې راتاوېږي)، اوږدنه، دویمه (فرعي) راتاوېدنه، اوږدنه، په دوټرو خواوو راکښنکچونه.

ازماینټ: Primärwicklung $n_1 = 500$ Windungen Sekundärwicklung $n_2 = 5$ bzw. 10 Windungen. Spannungsmessung an beiden Seiten.



د پورته څيرې پښتو ژباړه: اوسپنيزی (ژباړی: ما يې سمه مانا پيدا نه کړه او پېپوه نه شوم، چې څه شی دی، خو هغه دباندې يې بسيا کوي يعنې اوسپنيزی) لومړی گردی، دويمه گردی، لومړنی پوښونه، دويمه يا ځنگيز هپوښونه.



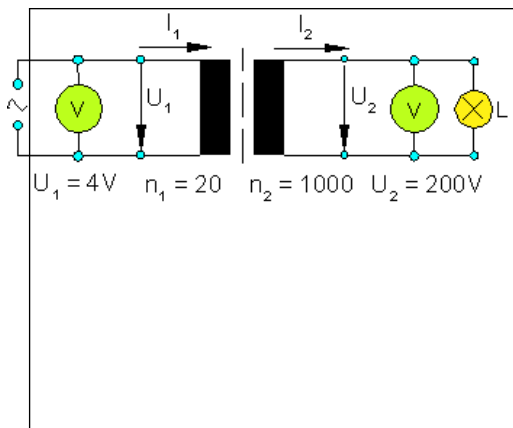
دنده يا فنکشن: لومړنیوښونه
Primärwicklung له يوه ساينځيريزه بهيدنې دنده بهيری. دا یومگنيتيکي بدلور شو جوړوي.

دا مگنيتور شو ټول اوسپنيزي نيسي. په **سيکوندارويکلونگ (- پوښونه)** کې بدلور شو يو بدلر اکبنه منځ ته راوړي يا **induziert کوي**. **پريمار او سيکوندارويکلونگ (لومړني او ځنگيز يا دويمه پوښونه)** برېښنايز له يو بل بيل دي، داسې چې دوه يوله بل بيل بهيدنګردی منځ ته راځي، پريمارګردی (لومړنی -) او سيکوندار گردی (دويمه -). ترانفورماتور ټيک د يوه بدلر اکبنې سره کار ورکوي.

ازماېښت: د لاندې پښتو: له ک و ښ لور ته: لومړني پوښکونه، دويمه يا ځنگيزه پوښکونه، لومړنی راکبنه، برېښنا څراغ په دويمه ګدی کې.

Primärwicklung $n_1 = 20$ Sekundärwicklung $n_2 = 1000$
Primärspannung $U_1 = 5$

V Glühlampe im Sekundärkreis.



ترانسفورماتور راکبنورونی. په ترانسفورماتور د غوټې راکبنه يو بل ته داسې ځان نيسي لکه د هغوي اوړونګن **Windungszahlen**.

ازماېښت: Erzeugung von Hochspannung
د جګراکبنې جوړښت
($n_1 = 500$, $n_2 = 10000$)

د پورته ژباړه: د جګ راکبنې جوړښت

بیلگه :

Beispiel $U_1 = 230 \text{ V}$
 $n_1 = 500 \quad n_2 = 24000 \quad U_2 = ?$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow U_2 = U_1 \cdot \frac{n_2}{n_1} = 230 \text{ V} \cdot \frac{24000}{500} = \underline{\underline{11040 \text{ V}}}$$

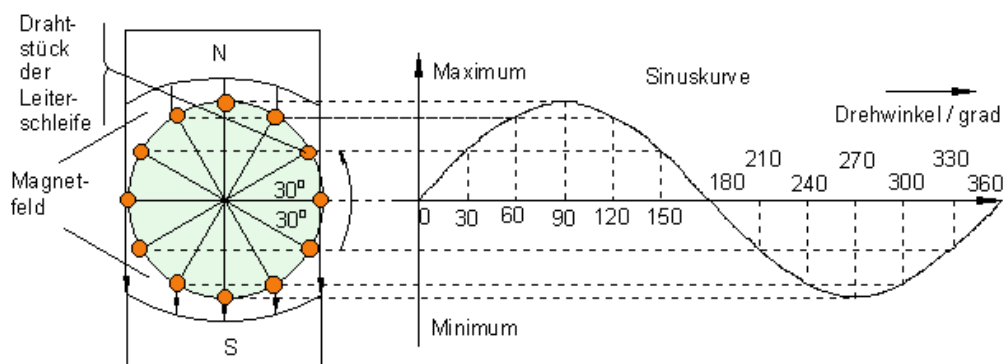
په سیکوندار اړخ راکښنه (سیکوندار راکښنه) U_2 ده.

څرخون بهیدنه Drehstrom

په کورونو کې برېښنا تړني په خټه کې د څلورو سیمونو سره سرنيسي. دا ولې داسې دي؟

د یوه ساده بهیدنګردۍ له پاره دوه سیمونو بسیا کړېوي (وړن – او راوړن وړوني)؟

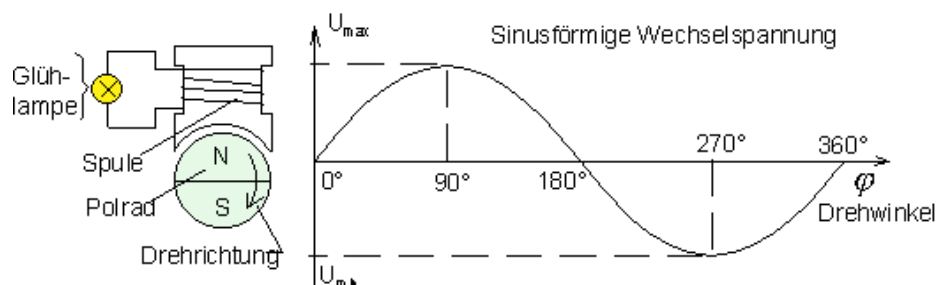
د یوې وړونپټې څرخون له لارې یوه مګنیتور شوکي یوې ساینکېزې منځ ته راتلنه.



دا په وړونپټې کې جوړه شوې برېښنايي راکښنه یوه بدلر اکښنه ده، دا د یوې ساینکېزې بڼه پسې ځي. موږ له دې امله له یوه ساینډبه ییزې بدلر اکښنې غږیږو. په جنراتور کې ساینډوله یا بڼه ییزه بدلر اکښنه جوړیږي.

څه پېښېږي، که موږ یو مگنیت د یوې غوټې د باندې وڅرخوو؟

ازماېښت: جنراتور له قطبکاډیل او غوټې. په یوه رڼا څراغ د راکښتنلنه څیرل کيږي.



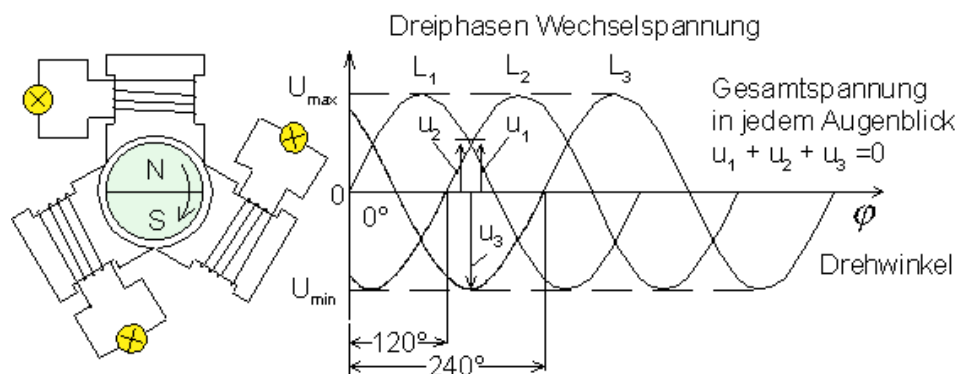
د راکښنې تلنه د یوې ساینکري تلنه ده.

دا ازماېښت د یوه بدلېدنجنر اتور سټېرینڅپ ښايي، لکه څنگه چې دا په زورېتو کې میندلکيږي.

د دې په ځای په مگنیتور شوکي یوه غوټه وڅرخي، (چې موږ همدا اوسپیژنو) دلته یو برېښنا مگنیت په له مختیریدو څرخيږي. په غوټه کې د ورشودلیدو له امله په دې کې یواندکشنراکښنه Induktionsspannung منځ ته راځي.

راکښنه په درې سیومتريکي په قطبکاډیل (څرخ) تنظیمشوي غوټې څنگه ځلي؟

ازماېښت: جنراتور د قطبڅرخ سره او درې ۱۲۰ درجو ایښول شوو غوټو سره.



دلته هم راکښنه په هره غوټه کې د ساینکزي بڼه پسې ځي.

دا چې د قطب څرخ شمالي - همداسې جنوبیقطب درې غوټې د خپل څرخیدنخوږښت له لارې یو په بل پسې مگنیتی کوي، درې په ۱۲۰ درجو ایښولشوي ساینډوله یا - بنیزه کړې بدلراکښنې منځ ته راځي. داسې بهیدنه څرخون فاز یا څرخونبهیدنه بلل کیږي. دا په ۱۲۰ درجو راکښل شوي درې بدلراکښنې داسې خویونه لري، چې د ټولو درېو راکښنو زیاتون هر وخت ته صفر دی. دا په دې مانا چې سړی د درې غوټو پای یو د بل سره تړلی شي. په دې توګه درې وړوني سپما کیږي.

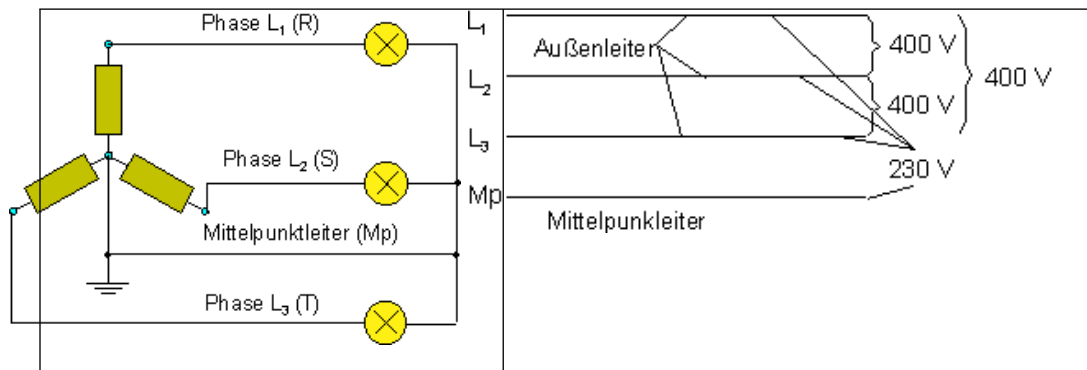
د څرخونبهیدنې جوړښت (غونه) Erzeugung von Drehstrom:

د اقتصادي بنسټونو له امله برېښنا د لویو څرخونبهیدنجنراتورونو سره جوړیږي. قطبڅرخ د پټۍ کړی **Schleifringe** له لارې د خوزندبهیدنې سره چمتوکیږي. خوزندبهیدنه د یوه برابر بهیدنې جنراتور څخه لاس ته راځي، چې په همغه برابر ټیلوهنڅپي، لکه څرخونبهیدنجنراتور میندل کیږي. د څرخونبهیدنجنراتور راکښنه کیدی شي خوزندزاکښنه باندې سم شي یا په بلار شي.

بهیدنه له درې Generatorwicklungen جنراتورتاوونې څخه رانیول کیږي او جال ته ورکول کیږي. د جنراتور راکښنه نږدې $ca. 10\,000\text{ V}$ ده د یوې بهیدنې سره تر 10 000 A امپیره. دا درې **جنراتورویکلونگونه** داسې له یوېل سره تړلي، داسې چې سړی په ټولیزه توګه د څلورو وړونو سره بسیا ته رسیږي یا کار کولی شي. څلورم وړونی **منځتکي وړونی** دی.

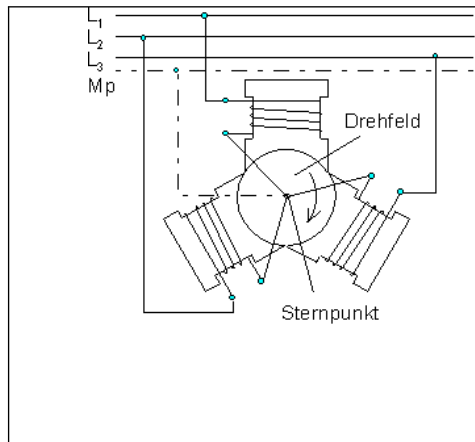
دا هلته تړل کیږي، چیرته چې د غوټې درې ویکلونگونه تړلي دي.

څرخونبهیدنجال Das Drehstromnetz



د څرخونبهدنجال گټه په دې کې ده، چې سړی د څلورو وړونوسره دوه بیلابیلې راکښنې ($3 \times 400 \text{ V}$ und $3 \times 230 \text{ V}$) په واک کې لري. درې برابر توانیز لگښتې (استعمالونکي) (سیومتريکي بارکونه) کړی شي په ټیک درې وړونو، چې درې فاز یا دباندنۍ وړونې هم بللکيږي بې له بیرته – یا په څټوروني سره وتړلشي. که سړی نابرابر لگښتې (استعمالونکي) (اسیومتريکي بارکونه) ولري، نو منځکیوړونې د بهیدنې له پاره انډولورونې دی.

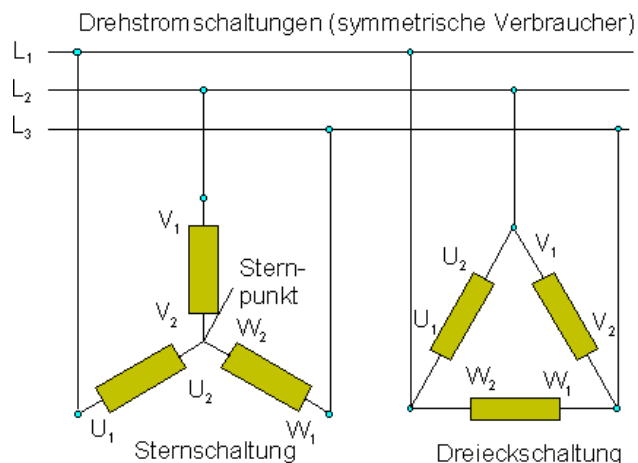
څرخونبهدنموتور : Der Drehstrommotor



که په ۱۲۰ درجو ایښول شوي درې غوټې په درې بهرنیوړونو باندې وتړل شي، نو مگنیتیکی څرخونور شو منځ ته راځي. (له دې امله دا نو څرخونبهدنه).

فلز توټې، چې داسې څرخونور شو ته راوړلشي، څرخيږي. دا د څرخونموتور پریڅپ دی. دا ډېر ارزان دی او د ویلې کیدو برخې نه لري. (د سکرو برسونه نه لري، پټی کړی نه لري)

په څرخونبهدنجال کې ترنې Schaltungen im Drehstromnetz



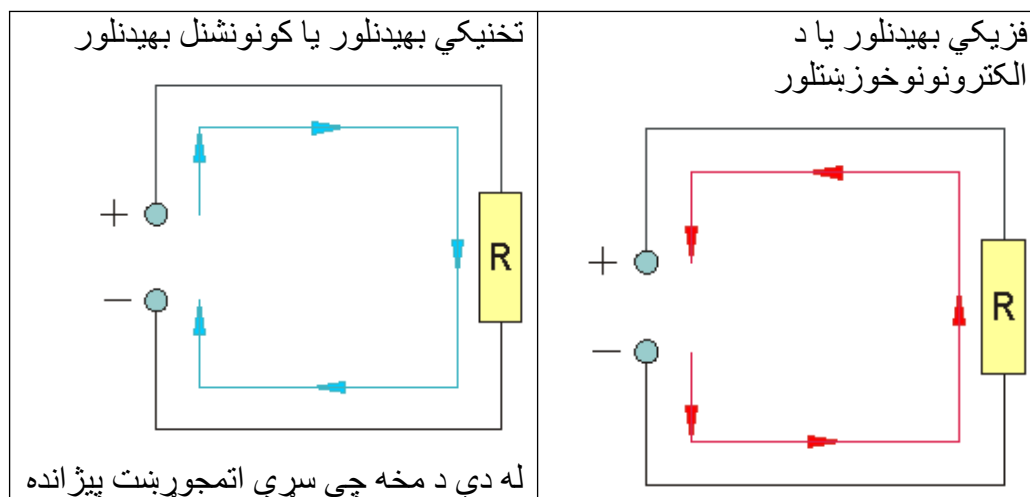
دوه بيلابيلي ترني شته، چي لگښتي يا استعمال کونکي څنگه د څرخونجال سره تړل کيدی شي.

ستورپيترنه او دربگوډيترنه. د ستوري ترني سره هر لگښتي يا لگوونی راکښنه ۲۳۰ ولته لري. د دربگوډيترني سره هر لگښتي ۴۰۰ ولته. (تيک په سيومتريک بارکوني شونی دی).

تخنيکي بهيدنلور اوفزيکي بهيدنلور

Technische Stromrichtung und physikalische Stromrichtung

لوستل: له کين بنيلورته



او داسې څه يې د وړونمیکانيزم په فلز کې پيژانده، داسې نيولکيدل چې په يوه بنده بهيدنگردی کې زياتيز باروړوني د يوه راکبنسرچينې زياتيز قطب د وړوني له لارې کميز قطب ته خوزيږي.	په بند بهيدنگردی کې ازاد الکترونونه د راکبنسرچينې د کميز قطب څخه تيلو هل کيږي اوله زياتيز قطب څخه راکبنل کيږي له دې سره يو الکترون بهيدن د کميز قطب څخه زياتيز قطب ته منح ته راځي
---	--

تخنيکي بهيدنلور په يوه **کنونشن** اباده ده، په هغه کې سري ونيول، چې الکتريکي بهيدنه د يوې راکبنسرچينې له زياتيز قطب څخه د بهيدنگردی له لارې و کميز قطبته بهيږي. دا لورنن هم د کنونشنل يا تخنيکي بهيدنلور بللکيږي او په ترنځيروکي کارولکيږي.

په رښتيا کې په يوه بهيدنگردی کې کميز بار الکترونونه د يوه راکبنسرچينې له کميز قطب څخه د بهيدنگردی له لارې وزياتيز قطب ته خوزي. په کميز قطب د الکترونونو زياتوالی واک لري، په زياتيز قطب کې الکترونونو کمښت. دا بهيدنلور فزيکي بهيدنلور بلل کيږي.

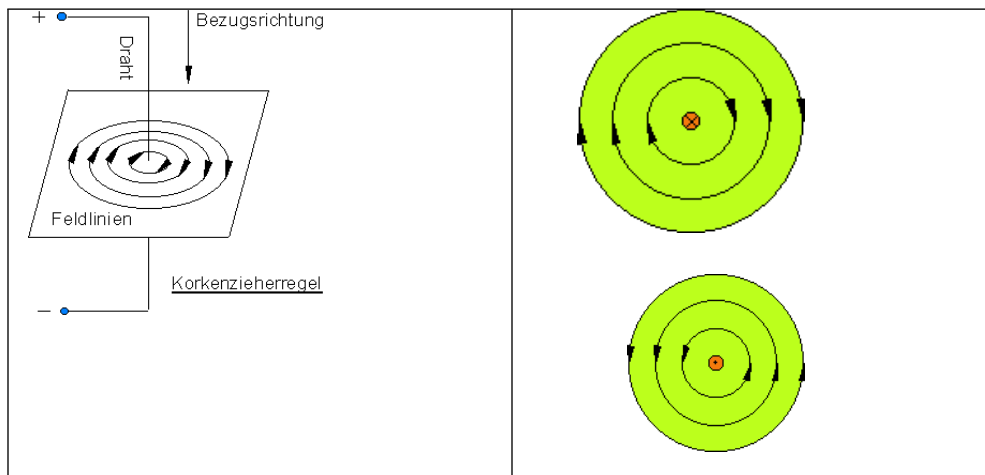
په ياد ولره: تخنيکي بهيدنلور له زياتيز وکميز ته.

فزيکي بهيدنلور له کميز څخه وزياتيز ته.

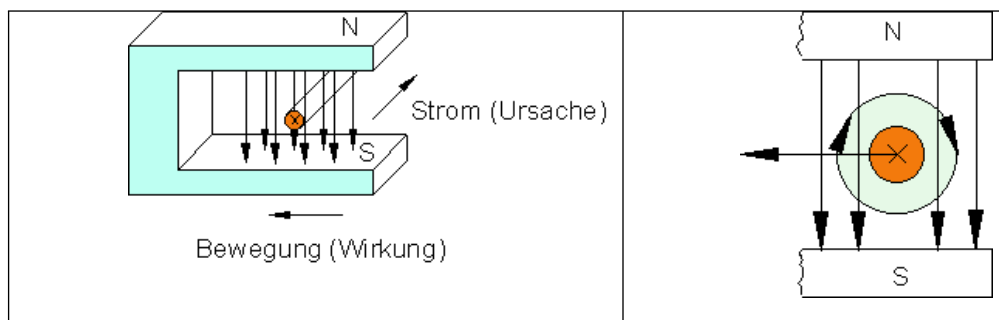
د موټي-، لاس – يا گوتولار (قانون) سره بايد سري د يوه بهيدنلور له پاره پرېکړه وکړي. په زياتو حالتونو کې تخنيکي بهيدنلور بنسټ گڼي.

په لاندې کې قوانين يا لارې د تخنيکي بهيدنلور د نيونې په بنسټ په ليست شوي.

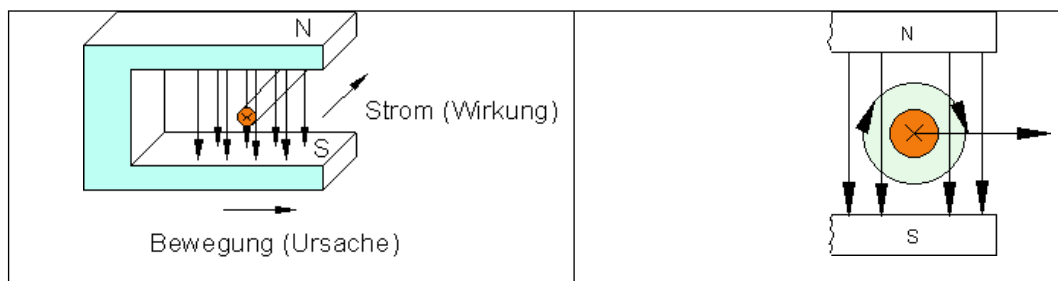
د بني لاس لار (قانون): که بهيدنه ترې بهيدوني سيم د بني لاس سره داسې ونيولشي، چې غزولشوي غټه گوته تخنيکي بهيدنلور وښايي، نو دا په سيم راتاو گوتي د مگنيتور شو لور ښايي.



د کین لاس لار یا د موتور لار **Motorregel** : که سړی لاس د مگنیتور شو سره داسې ونیسي، چې ورشوکرېني د لاس دننه هواري سره ولاړ ننوزي او گوتي تخنيکي بهیدنلورېنایي، نو دا غزولشوي غټه گوته د وروني خوزېنت لورېنایي.



د بڼي لار یا د جنراتو پرېنخېپ: که بڼی لاسپه مگنیتور شوکې داسې ونیولشي، چې ورشوکرېني د لاس ورغوي یا دنننې هواري ته ولاري ننوځي او غزېدلې غټه گوته د ورونيخوزېنت لورېنایي، نو گوتي تخنيکي بهیدنلورېنایي.



يادونه: که د پورته روښانه ونولار (قانون) سره فزیکي بهیدنلور راته مخ ته ایښي وي،
نوبیا دې سړي ښی لاس د کین اوکین لاس د ښي په ځای ایښودی وي. په
ځن، ښوونځیتابونو کې داسې کیږي. دا زده کوونکي زیات وخت د اند ګډوډي ته
اړښودوي. له دې امله سړی باید په تخنیکي بهیدنلور، چې دا په الکترونیکي اپلیکیشنونه
Applikationen استعمال کې کارول کیږي، ځان لوریزکړي.

نیموړونی **Halbleiter**

وړونی اونیموړونی **Leiter und Halbleiter**

په نیموړني کې وړونمیکانیزم **Leitungsmechanismen in Halbleitern**

دوتیر شوینیموړنی **Dotierte Halbleiter**

وړونی اونیموړونی **Leiter und Halbleiter**

د بهیدن – راکښني کچوني له لاری مقاومتیاکڼه.

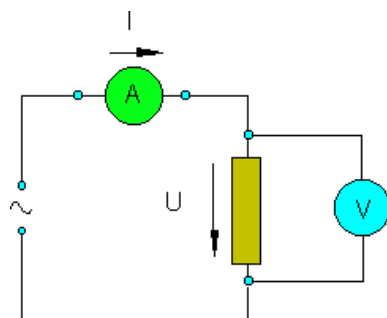
ازماښت: د بهیدن – راکښني کچوني له لاری مقاومتیاکڼه.

۱ – وړني: یو پیچي ډوله جوړښت Wendel له یومتر اوسپني سیم څخه.

۲ – ځانله شوی Isolator : ګلاسبڼته

نیموړونی: سورتودوړونی (NTC 6,8k)

مقاومتیاکڼوته کچتر نه یا کچونتر نه



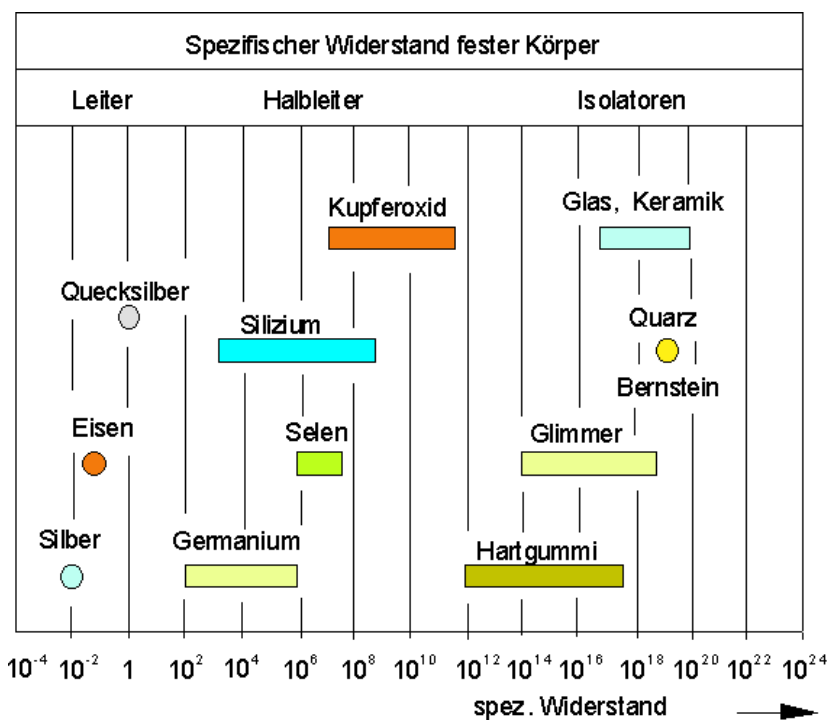
Ohmsches Gesetz:

$$R = \frac{U}{I}$$

په وړونو ، ځانله شوو او نیموړونو کې موادو ته ننوتنه

ژباړه: له پورته کین څخه وېنلورته:

د کلکتونو ځانګړې مقاومت، وړونې، نیموړنې، ځانله شوی، کوپراکسید، ګلاس، کیرامیک، پار هسیلیخیم، کوارڅ، بیرن- ستاین، اوسپنه، سیمین، ګلیمر، سپینزر، ګامانیوم، کلکربر



وړونې: کوپراکسید، الومینیوم، سپینزر، سره زر، پلاتین، اوسپنه

نیموړنې: سیلیخیم، ګرمانیوم، سیلین، کوپراکسید

ځانله شوی: ګلاس، کیرامیک، ګلیمر، کلکربر، کوارڅ

له تودوخې سره مقاومتکچونه

ازماېنت:

له تودوخې سره د موادو مقاومتکچونه

۱ - اوسپني سيم د Bunsenbrenner سره

۲ - لاسلېننه د Bunsenbrenner سره

۳ - نیموړونی د لاس سره (NTC 6,8 k).

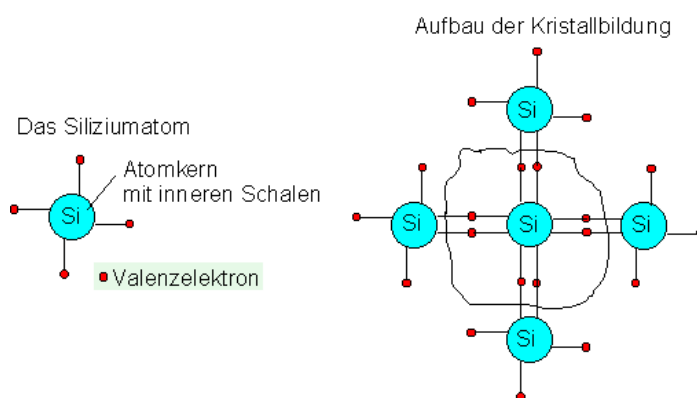
په یادولره: که یو وړونی گرم شي، نود هغه برېښنايي مقاومت کم جگړي. (کریستالمنډو لړځیدني زیاتیري، د الکترونونو مخ نیوی).

ځانله شوي د گرمي سره همغسې پاتیري یعنی نه بدلیري.

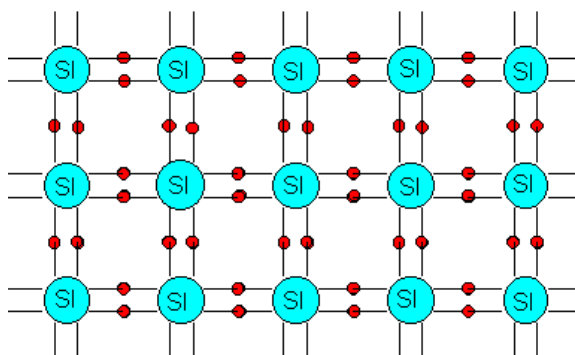
که نیموړونی گرم شي، نو مقاومت یې ډېر توان کمیري.

ولی د نیموړوني مقاومت د گرمی دو سره کمیږي؟

د یوه سیلیشیم - کریستال جوړښت



Ausschnitt aus einem Silizium - Kristallgitter

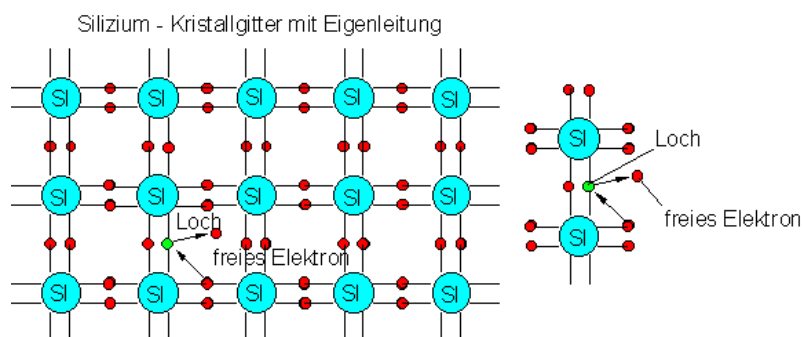


په نیموړونو کې وړنمیکانیزم Leitungsmechanismen in Halbleitern

د ژورېتودوخی (0K) سره د فلزاتوپه څټ ازادخوژنده الکترونونه نه شته. د دباندني اتمپویش الکترونونه (Valenzelektronen) د اتمونو په منځ کې کلک ناست دي (Elektronenpaarbindung) الکترون جوړه تړني

د کوتي تودوخی (300K) سره اتمونه په خپل ارامځای لږځيږي يا ټال خوري. له دې سره کيدی شي کله کله یو الکترون ځان خپلواک کړي. دا نوبيا په کریستال کې خپلواک خوځيږي. هلته، چې الکترون نه شته يا کم دی، یوه الکتروني تشيا منځ ته راځي (Defektelektron)، داسې په نامه سوری، دا زیاتيز بار دي.

سوري کيدی شي له گاوندیو الکترونونو ډک شي، دا په دې مانا، چې زیاتيزبار سوري کړی شي په کریستالوکې وکوچيږي.



د یوې راکبني اغيزلاندې الکترونونه زیاتيز قطب ته کوچيږي. سوري کميزقطب ته خوزي، ځکه چې تړلي الکترونونه پسې راځي. د یوه نیموړوني دا ډول وړونتوان ځانیوړونی Eigenleitung بولو. په یاد ولره: په نیموړني کې دوه ډوله خوژنده باروړوني شتون لري. الکترونیسوري (زیاتيز) او الکترونونه (کمیز).

ټولگه: نیموړوني مواد د 0K سره نه وړي. د جگو تودوخیو سره په نیموړوني کې د تودوخیو خوژبنت سره د اتمونو خوژنده الکترونونه او سوري منځ ته راځي. دا کرېستال وړوني کوي، او دومره بڼه، چې هرڅومره تودوخی جگه وي. که په یوه نیموړني راکبڼه پرته وي، نو سوري د کمیز قطب په لور خوزي، الکترونونه د زیاتيز قطب په لور.

دوتیر نیموړوني Dotierte Halbleiter

n - دوتیرونه:

سړی کړی شي د آزاد الکترونونو گڼون په یوه نیموړوني کریستال کې مصنوعي جگ کړي.

n - Dotierung mit Phosphor	دلته په سوچه Ph کریستال کې نږدې هر میلیوني Si یا GE اتومونو په ځای یو بی اغیز فوسفور (P) یا ارسن اتم (As) ځای په ځای کيږي. دا مخ ته تلنه dotieren بلل کيږي. As همداسې Ph اتومونه نږدې برابر لویوالی لري لکه د نیموړوني اتومونه، له دې امله د کریستال په تشخایونو کې ښه ځای په ځای کيږي. دا اتومونه یوډباندنی الکترون لري او یو زړیبار چې د بنسټ مادي Si یا GE څخه زیات. دوي پریږدي چې دا کریستال په ټوله کې بی اغیز یا نیوترال وي.
-----------------------------------	---

دا ورزیات پنځم الکترون، نور نه شي کولی نور د څلور کارونډیو اتومونو تړنه کې برخه واخلي. دا په کریستال کې خپلواک خوزند دی. دا په کریستال کې یوې اوبلې خواته ځغلي. اوس هر 10^6 م اتم او نه لکه په سوچه تیک هر 10^{14} م اتم کریستال کې یو آزاد الکترون د الکترونوړوني له پاره راکوي. دا بیرته پاتي **AS** - او **PH** **Atomrumpfe** (موخه داتم جوړښت ډول دی) زیاتیز بار دي.

یو **n - dotierter** نیموړوني **n - leitend** - وړوني بللکيږي. **n** - الکترونوړوني دي.

سوري، چې له خپلوړوني په تماس **herrühren** کې راځي له دوتیر راولتو الکترونونو ډکيږي. د **n**-دوتیرونې سره نږدې له 10^8 زیات الکترونونه منځ ته راځي.

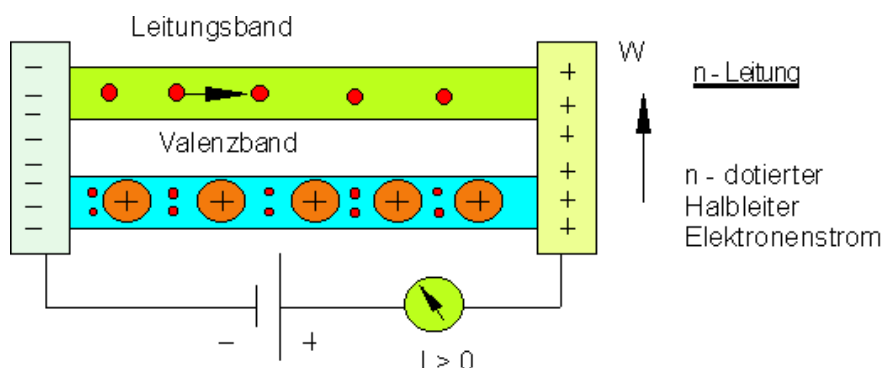
فلز ته یې توپیر Unterschied zum Metall:

فلزات له یوه تر دوو آزاد الکترونونه د هر اتم په سر ورکوي. **دوتیري** نیموړوني یواځي د هر میلیونم اتم څخه یو. د باروړونو ټینګوالی ښکاره له فلز څخه کوچنی دی. دا نه شي کولی په خوښه جگ **دوتیر** شي، ځکه چې بیا د کریستال خوي بدلیري. ماکسیمال $\text{Ph:Si} = 1:100000$

n - Leiter in einem Stromkreis کې بهېندنګردی

n- دوتیري نیموړونی ځان نږدې داسې نیسي، لکه یو وړونی فلز. په کمیز اړخ له فلزسیم څخه په نیموړوني کې الکترونونه ورننوي. په زیاتیز اړخ الکترونونه د نیموړوني څخه سیم ته ور زبېښل کېږي.

اوس یوه الکتروني بهېدنه بهیږي.

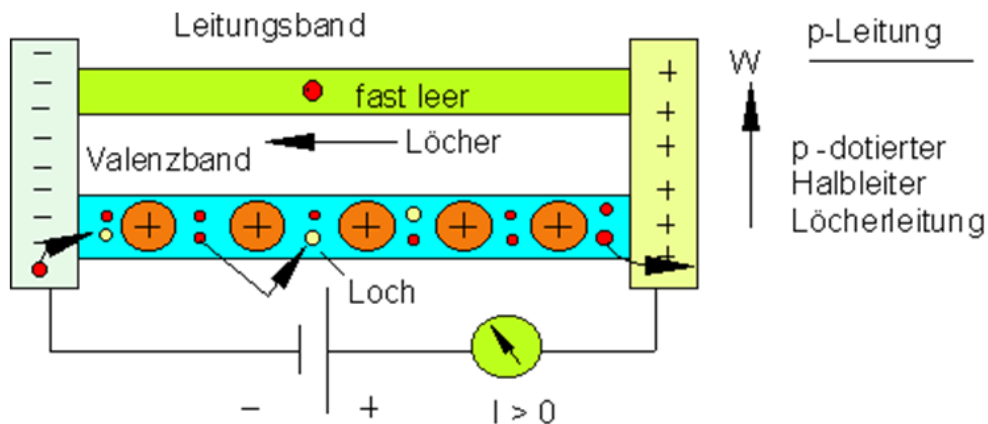


p - Leitung وړونی

سړی کړی شي سوچه Ge او Si - کریستال د الومینیوم سره **دوتیر** کړي. الومینیوم اتم اوزر یار یو الکترون د Si او Ge څخه کم لري.

p - Dotierung mit Aluminium	نو لومړی د هر الومینیوم اتم په تړنلري کې یو الکترون کم دي. د الومینیوم اتمونو یوه برخه له خپل وړني څخه کم ازاد الکترونونه رانیسي او په ځای تینګ الومینیوم یونونه AL - Ionen کېږي. له دې سره نور کوم ازاد الکترون نه شته. داسې جوړه شوې الکتروني تشیا له چاپیریال څخه ډېر په اسانه تړن الکترونونه ځان ته راکاري. په تړونو کې داسې منځ ته راغلي سوري بیرته له ګاونډیو تړن الکترونونو ډکېږي. دا په دې مانا چې سوري په p - dotierten نیموړوني کې (لارورکي) یوې اوبلې خوا ته ځغلي. P - وړونی سوري-وړنی دی.
------------------------------------	--

p - Leiter in einem Stromkreis په یوه بهیدنګردۍ کې



په نیموړوني کې له فلزسیم څخه په کمیز اړخ الکترونونه ننوځي، دوی **p - دوتيري** **نیموړوني** په غاړه کې په تړونو کې سوري نیسي. په زیاتیز اړخ کې تړون الکترونونه له نیموړوني څخه په سیم کې راکنل کیږي. دلته په تړونو کې نوي سوري منځ ته راځي. دلته د نیموړوني په منځ کې والنځ الکترونونه په ټولګریستال کې له یوه سوري څخه و بل سوري ته د زیلتیز قطب په لور توپونه وهي. دا په نیموړوني کې د سوريو یوه کوچینه ده د راکبنسرچینې له زیاتیز قطب څخه وکمیز قطب ته.

ټولګه: د یوه سیلیخیومګریستال د دوتیرولو یو څو SI - اتمونو په ځای اتمونه ایښول کیږي، چې د ۵ هماسي ۳ والنځالکترونونه ولري (z.B. durch Ph, As oder Al). د Ph یا As اتمونه د توتیروني سره دا ورد پاسه الکترونونه د کمیز خوزنده باروړوني په څیر په واک کې لرو. نیموړونی n- وړونی کیږي. که د Al سره دوتیر شي، نو په دې پاتې یا ورکو ځایونو کې زیاتیز خوزنده سوري جوړیږي. دا نیموړنی p - وړنی کیږي.

نیموړونډیوډونه Die Halbleiterdiode

نیموړونډیوډونه Die Halbleiterdiode -

Die Diode im Stromkreis په بهیدنګردۍ کې

- د نیموړونډیوډونو تخنیکي کارونه. Technische Anwendungen der Halbleiterdiode

- کوندناتور Der Kondensator

- پولترنه Die Brückenschaltung

Diffusion und Drift نیموړونډیوډونه

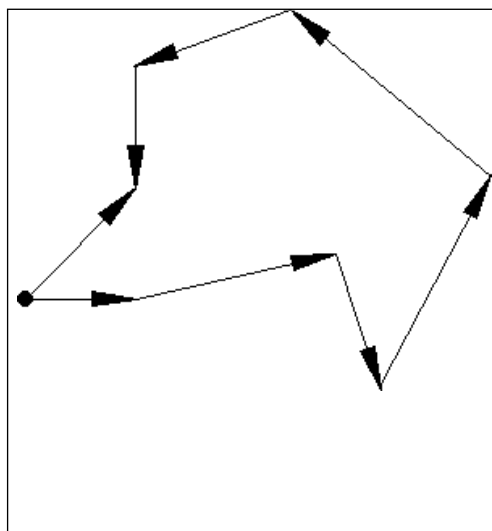
Diffusion (غاز او اوبو) یو په بل کې ننوتنه

دیفوزیون او دریفت

ازماېنت: د ونټیل په څیر د نیموړونډیوډونو مظاهره.

په نیموړوني کې خوزنده باروړوني:

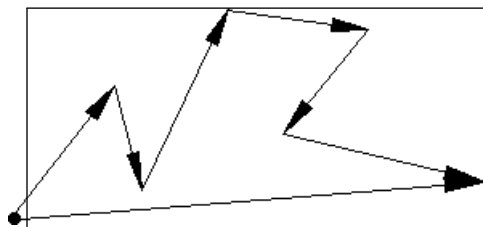
په n - وړوني کې الکترونونه دي ، په p - وړوني کې سوري.



په نیموړوني کې سوري او الکترونونه پوره بې لارې (نامنظم) په ډېره چټکتیا یوې اوبلې لورته ځغلي (نږدې ۱۰ کیلومتره په ثانیه کې تودوخیز خوزښتونه $ca. 10 \text{ km/s}$ thermische Bewegung). له دې سره تل د نورو اتمونو سره په ټکر کې راځي، دوي په یوه کړه وړه (ځیکڅاک) لار خوزي. دا خوزښتونه Diffusionsbewegung دیفوزیون خوزښتونه بلل کيږي.

دیفوزیون د دې له پاره چمت دي، چې باروړوني په کریستالو برابر ډوله ووېشي.

که نیموړونی بهیدنگردی ته یوسو، نو



الکترونونه به له (-) څخه و (+) ته د الکتریکي زورونوله لاري، سوري له (+) و (-) ته تیلو هل کيږي. دا خوزبنت دريغت Drift بللکيږي. مورا د برېښنايي بهيدنې په څير اخلو يا رانيسو (احساسو يا رښتيا نيسو). دريغت او ديفوزيون خوزبنتونه په يووخت کې منځ ته راځي. دوي مخ په مخ (څټ په څټ) يو په بل پريوځي.

دبيودنه Die Diode

که سړی یو p-دوتیر شوی نیموړونی د یوه n دوتیر شوي سره یوځای کړي، نو سړی یونیموړونی دیوود Halbleiterdiode لاس ته راوړيږي لکه څنگه چې ازماېشت ښایي، نو نیموړونی دیوودونه پرېږدي چې

بهیدنه یوځای په یوه لور تیره شي. دا ونټیل اغیز Ventilwirkung لري.

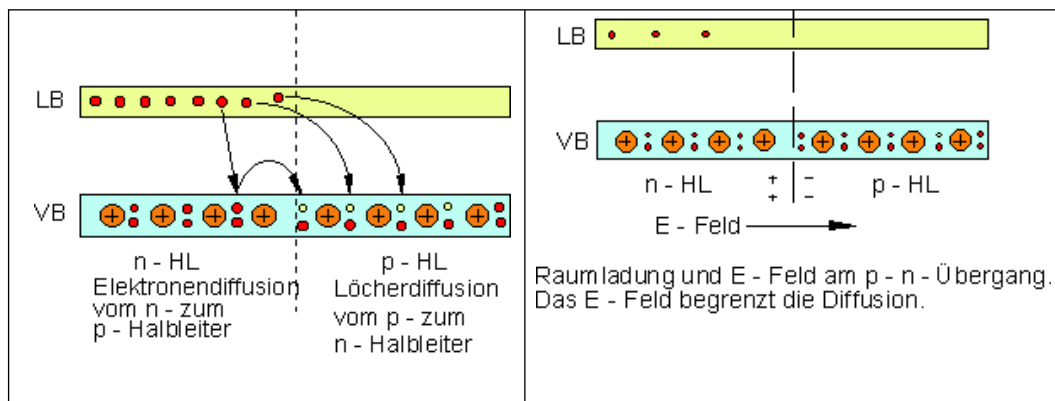
یو کریستال دیوود وړي، که n- نیموړونی په کمیز - او p- نیموړونی په زیاتیز قطب پروت وي. پرېکړه کوونکې پېښې په pn - Übergang (pn- تیرېدونکي) پېښيږي. (پندوالی نږدې (Dicke ca. 1/1000 mm).

د n - p پوله طبقې سره څه پېښيږي؟

دبيود له بهیدنګردی څخه بهر:

د n وړونو له وړونپتی څخه الکترونونه په بدلون طبقې **د فو ندير** کيږي او په p نیموړوني کې سوري ډکوي. هلته ځایکلیک نښتي Al- یونونه د کميزې هوا- یا فظا بار په څير ځانونه پاموړگرځوي.

د پاموړ: د n - نیموړوني لهوالنځیتي څخه هم کیدشي یوڅو الکترونونه بیلونطبقه په p نیموړوني کې دفونډیرشي. دا په والنځیتي کې منځ ته راغلي سوري سملاسي د وړونپتی الکترونونوسره بیرته ډکیري.

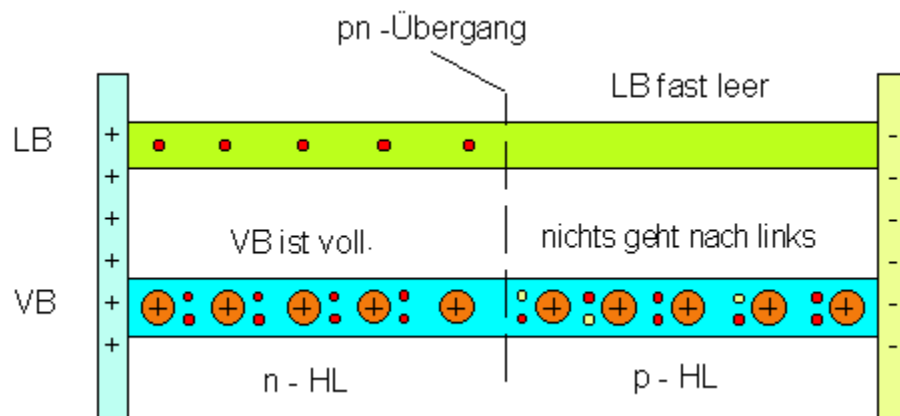


په n -نیموړوني کې د الکترونونود لاسه ورکوني وروسته په ځای نښتي AS-یونونه د زیاتیزې فضا بار په څیر رامخ ته کیږي. د دواړو فضا بارونو په منځ کې توانمن E - ورشو جوړیږي. دا له n څخه و p -نیموړوني ته لوریزدي او دفوزیون په پوله کې ساتي اوله دې سره د فضا بار لویه یا لویوالی هم. دواړه فضا بارونه یو بل مخامخ (په څټ) راکاږي، له دې امله دا د p - n - ترې تیرېدونې رابند(محدود) پاتیږي. په p - n - تیریدوني کې یوه بارورنې غریبه طبقه منځ ته راځي

Die Diode im Stromkreis کې بهیدنګردی

دیوودونه د ترلیقطبوني سره:

زیاتیزقطب په n -نیموړوني، کمیزقطب په p - نیموړوني.



د راکښنې اغېز لاندې له پوله طبقې څخه نور باروړونې لري کيږي. باروړونو غربت په p - n - تړبښتېدونې لوييږي.

p - نیموړنۍ:

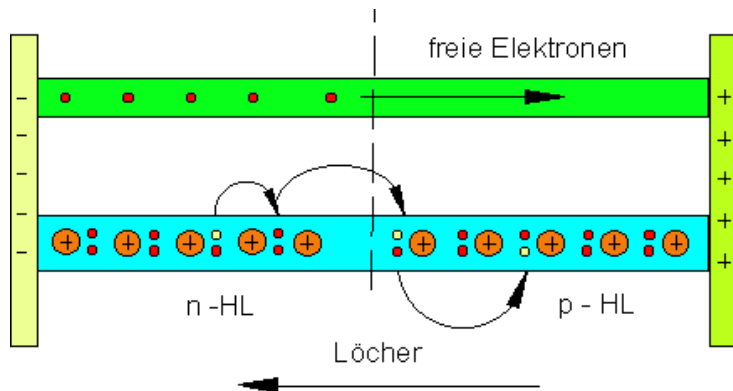
وړونښتې نږدې تشه ده. ډېر کم، د تودوخې خوزښت له لاري له والنڅپتې څخه ازادشويالکترونونو نه کړيښيد پولي طبقې باندېد n -ورشو کې وخوزيږي. (بندبهيډنه μA : Sperrstrom)

n - نیموړنۍ :

والنڅپتې نږدې ډکه ده. ډېر کم د تودوخې خوزښت پيداشوي سوري د بندبهيډنې سره مرسته کوي.

په بهيډنگردۍ کې په تړي تيرېدونې قطبونه کې ديوودونه

کمیز قطب په n -نیموړوني، زیاتیز قطب په p -نیموړني



د پورته پښتو: ازاد الکترونونه، سوري

د راکټنې اغيز لاندې پوله طبقه د باروونو سره تر سره ډکيږي.

n-نیکوړونی:

د n- نیموړوني د وړونپتی څخه ګڼ ازاده الکترونونه په پوله طبقه په p نیموړوني کې بهیږي. دوی هلته د والنڅپتی په سوریو کې لویږي. (په رڼا دیوودونو کې له دې سره رڼا پیدا کیږي، پرته له دې تودوخي) په p-نیموړوني کې الکترونونه زیاتیز قطب ته له یوه سوري و بل سوري ته تویونه وهي.

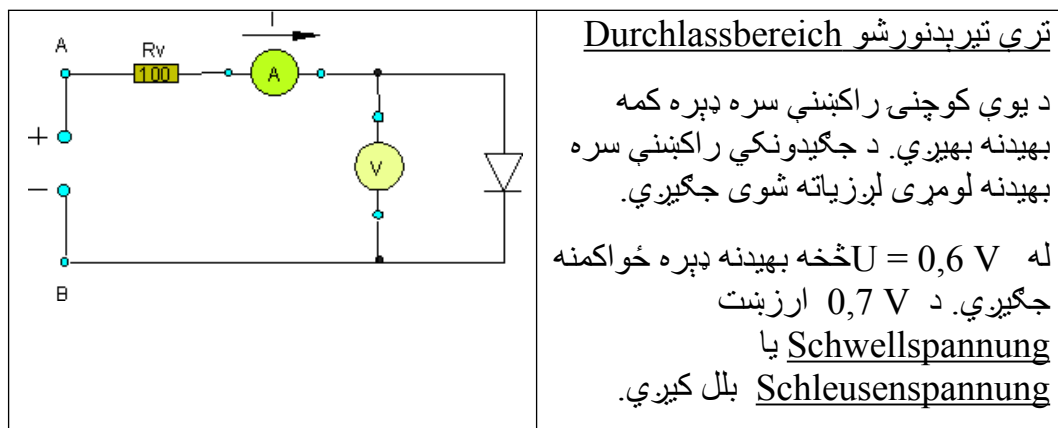
n-نیموړونی:

په والنڅپتی کې ولنڅ الکترونونه له n څخه په p-نیموړوني کې ننوځي، په n - نیموړوني کې سوري جوړوي او همدا اوس یادشوي سوریو بهیدنه توانمنده کوي. دا داسې په pn- تیرېدونې په n-نیموړوني کې منځ ته راغلي سوري د وړنېاند له الټرونون ډکيږي. دا د کمیز قطب څخه پسې تیله شوي یا راوړل شوي (ژباړی: الکترونونه) لري.

له n - p • تیرېدولارې د قطبون له لارې تیرېدنې سره په دواړو پتیو بارونه بهیږي. یوه بهیدنېهیدنې ته ممري هلته راځي، چې دباندې راکټنه پوره لویه وي، چې E- ورشوي n - p تیریدو لار ووهی. دا راکټنه Schleusenspannung بلل کیږي او د دیوونو مادو په واک کې ده. (0,2 .. 0,6 V).

Die Diodenkennlinie د دیوودونو بیژندګرښه

د یوه نیم‌دیوود د بهیدني او راکښني په منځ کې ټیک اړوندوالی یا په واک کې والی د هغه د پیژندکړنې له لارې روښانه یا تشریح کیږي.

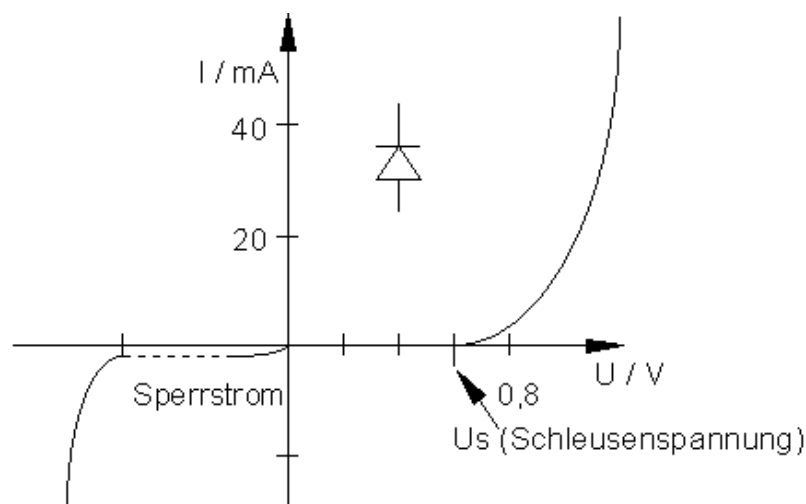


په یادولره: Eine Halbleiterdiode ist im Bereich oberhalb der Schwellspannung niederohmig. یو نیموړنیديود د پورته نیمه ورشو کې

بند (یز) ورشو Sperrbereich

په بندور شو کې د پیژندکړنې نیول جالراکښنه بلقطب کوي یا بدلقلب کوي. هغه د کریستال په ځاني وړونتوان بیرته تکیه کوونکي کې بندبهیدنه کمه ده. دیوودونه اجازه نه لري چې زیاتباري شي یا یې بار زیات شي. هغه له جوړوونکو ورکړ شوی خورا جگه بهیدنه او خورا جگه پرېښودونکي راکښنه په بندلوري اجازه نه لري له پولې واورې. د دیوودونو د مقاومت حالت له پیژندکړنو څخه لوستل کیدی شي.

د یوه - دیوود پیژندکړنې Kennlinie einer Si – Diode



Daten unterschiedlicher Dioden

	Germanium	Silizium
Schwellspannung	0,3 V	0,7 V
Durchlasswiderstand / mm^2	5 Ω bis 100 Ω	2 Ω bis 50 Ω
Sperrwiderstand	0,1 M Ω bis 10 M Ω	1 M Ω bis 3000 M Ω
Maximale Sperrspannung	bis ca. 200 V	bis ca. 3000 V
Maximale Sperrschichttemperatur	90° C	200° C
Gleichrichterwirkung	98 %	99,5 %

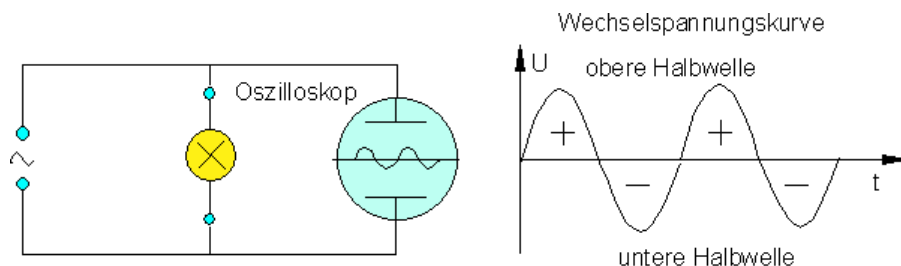
لښتکي یو څو د نیموړندیوودونو نږدې ارزښت را په گوته کوي.

ټیک ارزښتونه باید د داتای کتابونو څخه راو نیول شي.

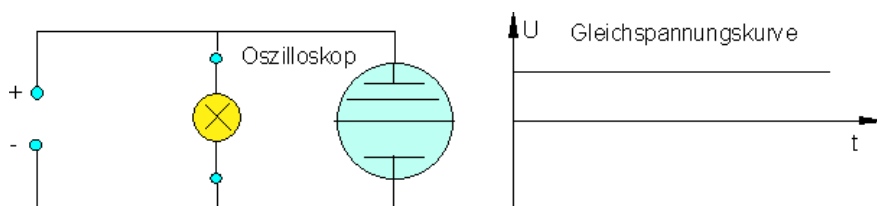
Technische Anwendungen der کاراله Halbleiterdiode

له بدلېدني څخه برابر بهیدنه کیري.

د بدلراکښني انځورونه د اوسخیلوژکوپ Oszilloskop سره.



د برابر راکټنې انځورونه د اوسخیلو زکوپ Oszilloskop سره.

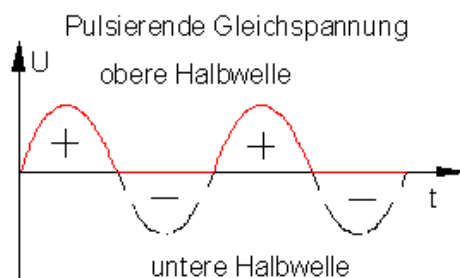
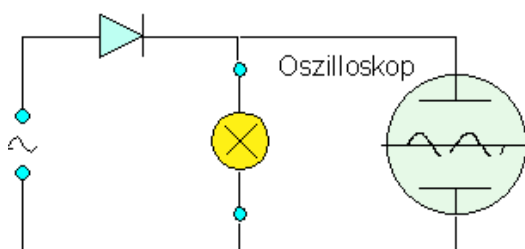


له یوه دیوود خوي، چې بهیدنه یواځې په یوه لور پرېږدي یا په یوه لور لارښودې کړي، کار اخستل کیدی شي، چې له بدلېدنې څخه برابر بهیدنه رامنځ ته کړي یا جوړه کړي.

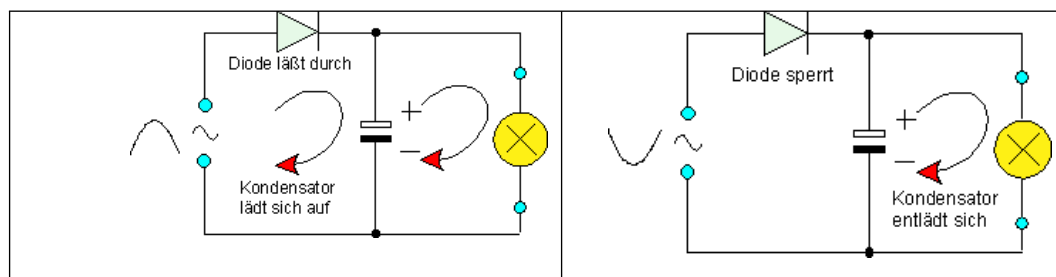
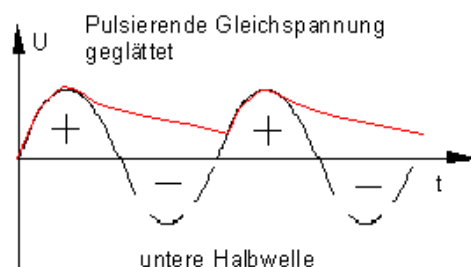
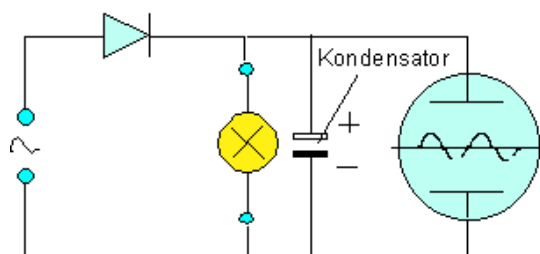
دا د نیموړني دیوودونه د برېښنايي جوړونږخو غوره برخي جوړېږي، چې دا د نورو پېڅنګې د جالبرخولپاره هم اړینې دي. که د بیلګې په توګه د یوه لاپ توپ یا موپلفیون باتري بیرته بار یا چارج کيږي، دا یواځیهلتکار ورکوي، ځکه چې نیموړونډیوودونه بدلېدنې، چې له ننښتکوټی Steckdose منځ ته راځي، هغه له آلو اړینې اړیکې بدلوي. دا نور کیدی شي نیموړونډیوودونه د قطبي کونو Verpolung د ساتنې له پاره وکارول شي، ځکه چې د زیاتراکټنې Überspannung مخه نیسي. د دې موخي له پاره دوی د وړونتختو غوره جوړنږخي دي، چې دوي د نورو په څنګ کې په شمیرونو، DVD-Playern, Mikrowellen او منځلماشینونو کې میندل کيږي. جوړنږخي په زیاتیدونکي توګه کميږي او Raster ډېر تنګ، کوم چې د وړونتختو جوړونو Bestückung اشتباه خپلواکي ستونزمنه کوي. همدا اوس د ازماېښتجوړونږخو بدلونه، پروتوتیوپ جوړونه Prototypenbau، چې د هغوي ډېر ورسره بلد کاري پلونه لاسي یا بي ماشین الاتو سرته رسيږي، له دې امله یوه ډېره د غورځکه او وختنیونکي یا انټنزيو دنده ده.

ممکن ډېري filigranen جوړنږخي دي همدا اوس په دې Stadium کې ماشیني ورسره ونځلول شي، چې د اشتباه کوټی Fehlerquote راکمي شي.

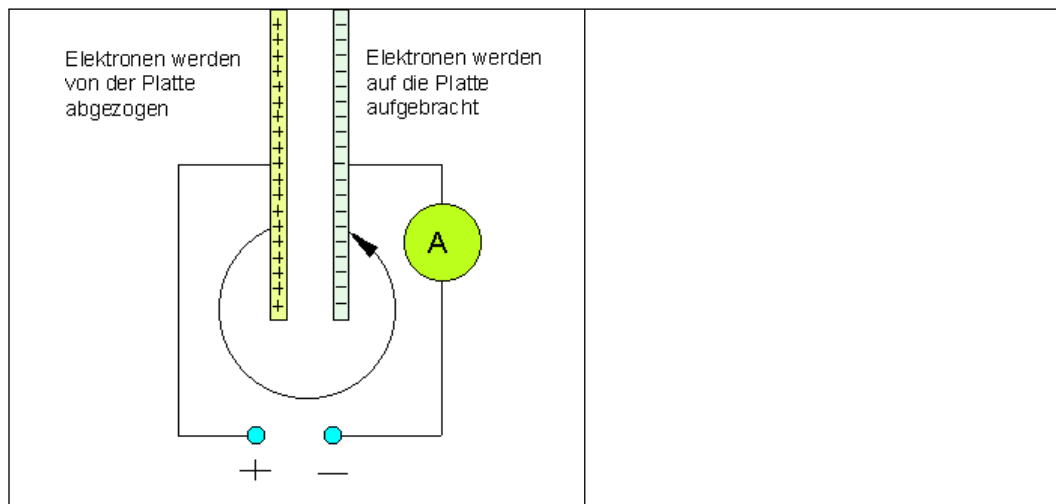
Pulsierende Gleichspannung aus Einweggleichrichtung



Ein Kondensator glättet die pulsierende Gleichspannung



Der Kondensator کوندنзатор



د یوه کوندنзатор د بارونې له پاره الکترونونه له یوې تختې و بلې تختې ته وړل کیږي. له دې سره یو بار بهیدنه **Ladestrom** منځ ته راځي. د راکبنسرچینې د لرې کولو وروسته کوندنзатор خپل بار ساتي. که بهیدنګردی بنده یا سره وتړل شي، نو کوندنзатор خپل بار بیرته ورکوي. که هرڅومره د تختې هواره ستره وي، کوندناتو همغومره برېښنايي بار سپما کوي. د لویې کاپاڅیتې کوندناتو رونه له دوه نړیو فلزي فولیې څخه را تاوول کیږي، د یوې ځانله شوې فولیې له لارې بیلیري.

دا چې یو کوندناتور څومره برېښنايي بار سپما کولی شي، دا د هغه د کاپاڅیتې په واک کې دی.

$$\text{Kapazität} = \frac{\text{verschobene Ladung}}{\text{Spannung}} \quad C = \frac{Q}{U}$$

$$\text{Die Einheit der Kapazität ist das Farad} \quad 1F = \frac{1C}{V}$$

$$\text{Kleinere Einheiten: } 1mF = 10^{-3} F \quad 1\mu F = 10^{-6} F \\ 1nF = 10^{-9} F \quad 1pF = 10^{-12} F$$

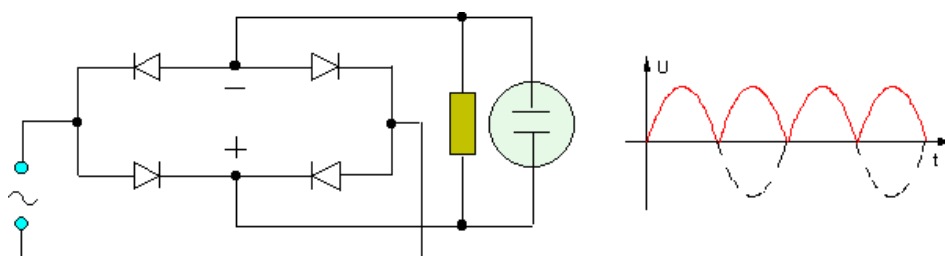
په یادولره: کوندناتورونه له فلزي هوارو جوړ شوي، چې نږدې سره مخامخ پرتي دي. که یوه راکبننه وتړل شي، نو الکترونونه له یوې هوارې و بلې هوارې ته وړل کیږي. له دې سره انرژي په برېښنايي ډول سپما کیږي.

پولترنه Die Brückenschaltung

کیدشي سریدوننیمخپي وکاروي؟

ازماېنت: پولبرابرترنه Brückengleichrichter بي اوله کوندنراتور سره.

دويمه نیمخپيخه کار اخستلکيري.



ټولگه Gleichrichterschaltungen :

د يوې لاربرابرون سره د نیمخپي په ترڅ کې يو ديوود بهيدنه بندوي.

د پولبرابرريېنتر Brückengleichrichter سره کيدی شي د دواړونیمخپوڅخه کار واخستل شي. يو کوندنراتور په دواړو حالتونو کې کولی شي قطبکونکی برابر بهيدنه خويه (هواره) کړي.

ځانگړي نیموړوني دي:

لمرکوټگی:

دا يودیوود دی، چې پرې د رنالويدو سره په کې يوبرېښنايي راکېښنه منځته راځي. دلته رنالنرژي په برېښنالنرژي بدليري.

رنا دیوودونه: دا په ترې تيرېدونې لور کارورکوي. د هغې په پوله طبقه کې روېښنايي منځته راځي.

ترانزیستور **Der Transistor**

د ترانزیستور فزیکي جوړښت **Physikalischer Aufbau des Transistors**

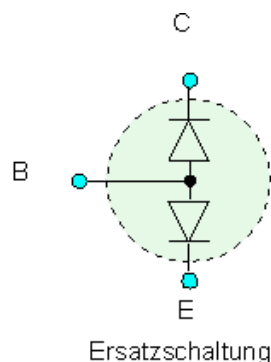
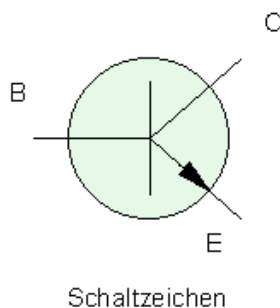
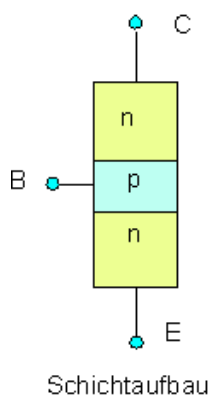
د ترانزیستور افکت **Der Transistoreffekt**

د ترانزیستور دندې تیوري **Theorie der Funktion des Transistors**

د ترانزیستور فزیکي جوړښت

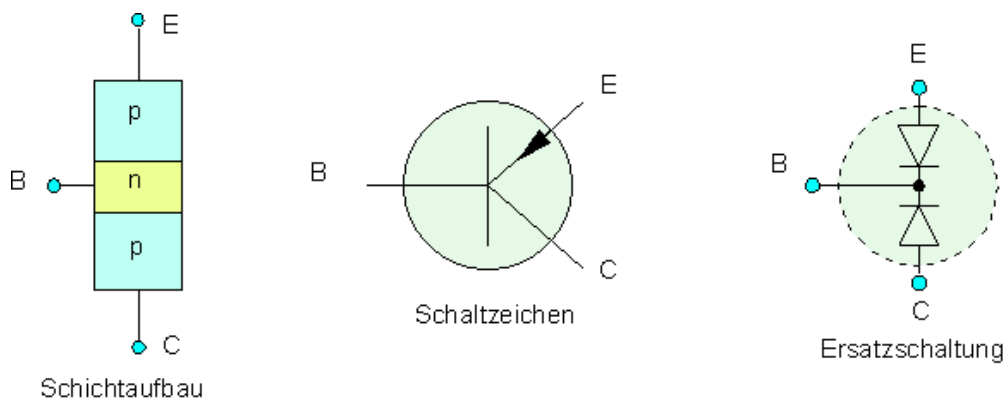
د npn - ترانزیستور

منځ طبقه بنسټ بللکیري (B)، نورې دواړه Emitter (E) او Kollektor (C) بلل کيږي.



د npn - ترانزیستور

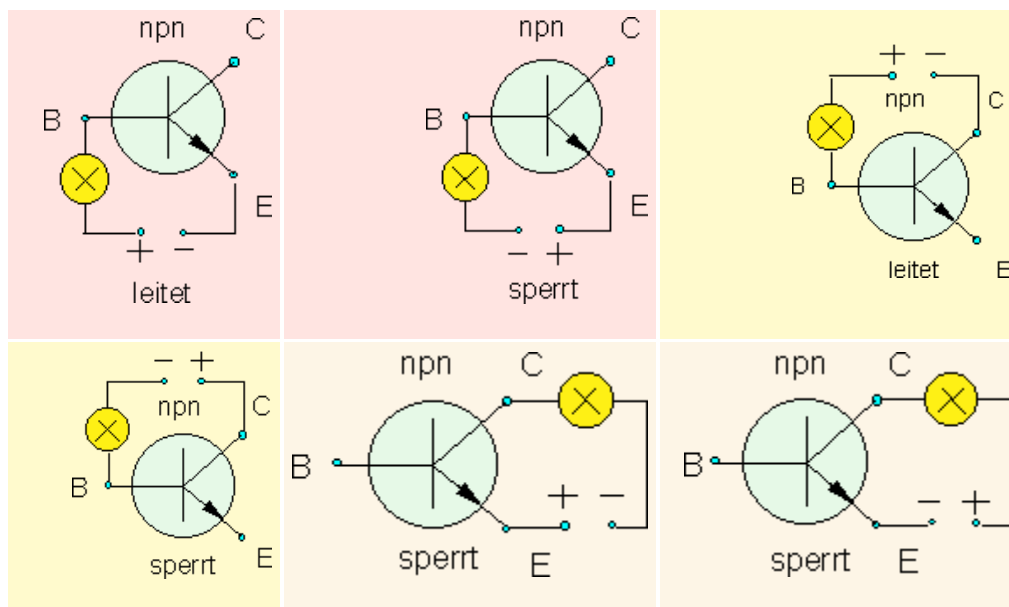
نوموڼي لکه د npn – ترانزیستور، ټيک د نیموړونطبي بدلیدونکي دي.

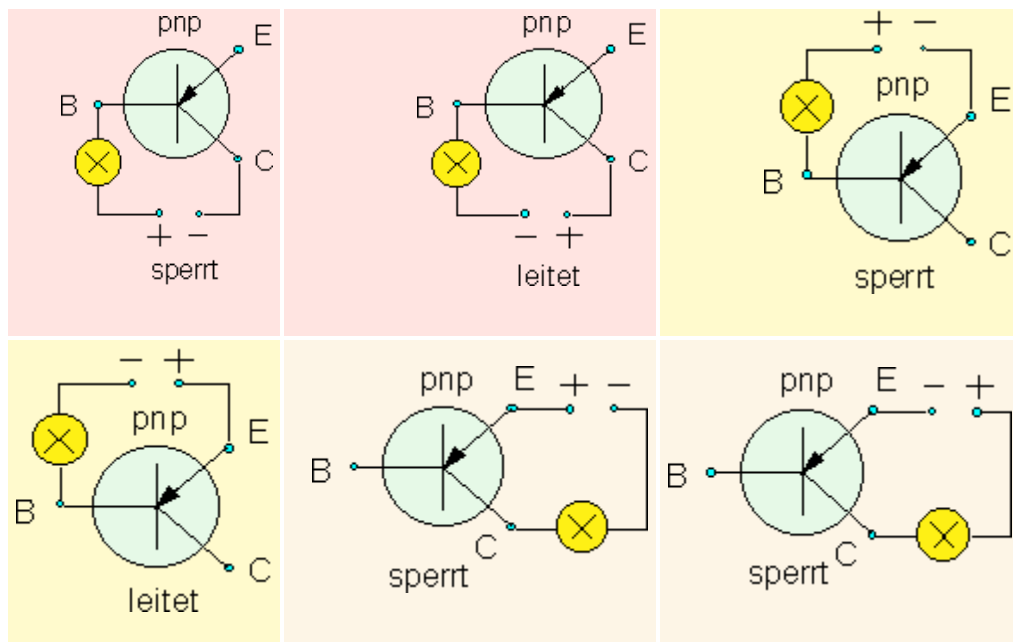


په ترانزیستور کې د وړونټوان څیرنه

ترانزیستور لیکې یا کرښې نسبت بهیدنبهیدنې ته وڅیري.

په لاندې دوه الماني ویونه دي. د پښتو مانا یې: **leitert** وړي، **sperrt** بندوي.





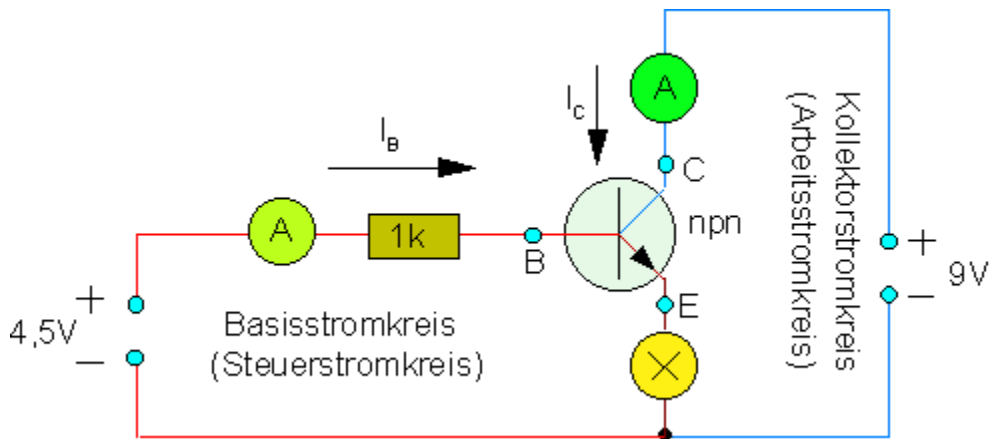
په پام کې ولره:

npn - Transistor				pnp - Transistor			
B	E	C	$I > 0$	B	E	C	$I > 0$
+	-		1	+	-		0
-	+		0	-	+		1
+		-	1	+		-	0
-		+	0	-		+	1
	+	-	0		+	-	0
	-	+	0		-	+	0

د دوه قطبي ترنوسره کیدی شي یواځي
 Basis - او - لیکي او Basis - Emitter
 Kollektor - لیکي وړوني وي یا یوسي.
 د چې د کوم قطبي کوني سره ورنه شته، د
 ترانزیستور ډول په واک کې دی.

د ترانزیستور افکت:

بنسټیزنه Grundschaltung



ټرانزسټور د بهیدنیو ټوکي په څیر اغیزلري.

د یو ځای کیدنې بهیدنی Kollektorstrom (نسبت) و بنسټ بهیدنی ته بهیدنی توانمندونه (توانمنونه) بللکیري.

دا ټرانزسټور پیژندنه په نڅه کوي (دا د ټرانزسټور پیژندنه ده). د بنسټ بهیدنی له لارې کیدشي کولکتور بهیدنه و بیول شي یا لارښود شي der Kollektorstrom steuern.

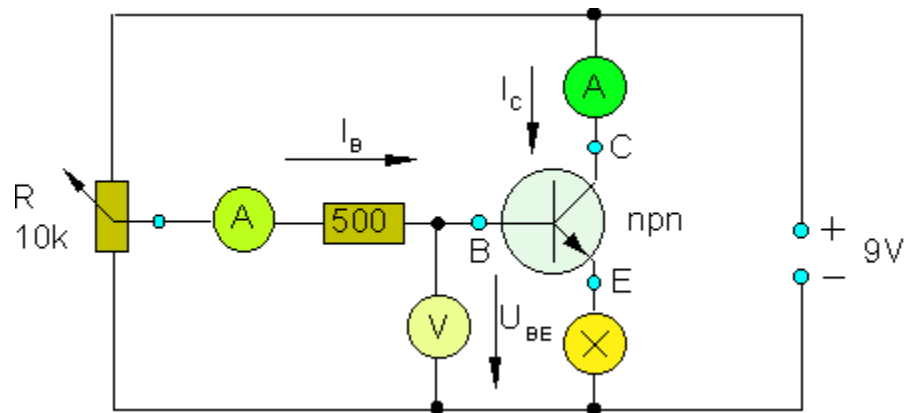
ټرانزسټور درې ټروني لري:

د وړانگو سرچینه، بنسټ او راټولونکی Emitter, Basis und Kollektor.

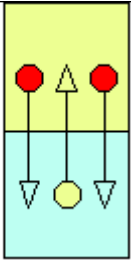
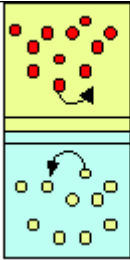
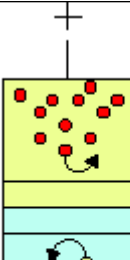
دا کیدی شي د دوه دیودونو یو د بل مخامخ ټروني په څیر راوړل شي. په دې کې راټوله شوي بهیدنه کیدی شي د دېر خورا کوچني بنسټ بهیدنه ورننېاسل شي. له دې سره له سل زیات یو بهیدنتوان $B = I_C / I_B$ لاس ته راځي.

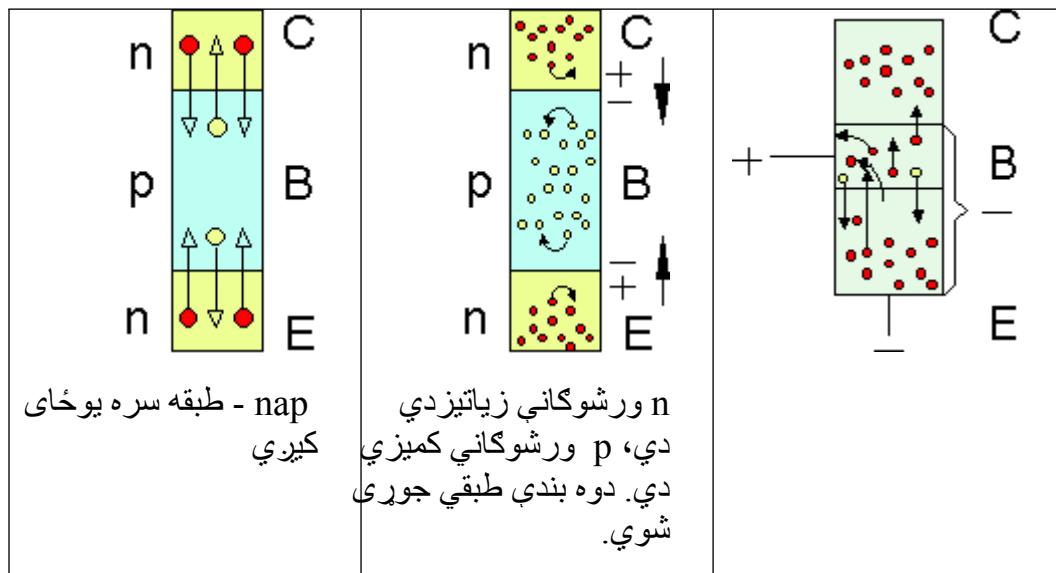
د بهیدنی توانمندونه د راټولونوي وړانگو سرچینو راکښني د بدلوني سره پسې هم همغه پاتیري.

ټرنه د یووالیز راکښنچمتووالي Spannungsversorgung سره.



د ترانزستور فنکشن تیوري ته

		
n - او p - طبقي سره يو په بل زیاتیري. الکترونونه د p - ورشو ته ځي، سوري د n - په ورشو کې.	د n-ورشو زیاتیز کیري، د p - ورشو کمیز کیري. یو الکتریکي ورشو جوړیږي له n څخه p ته او له دې سره یوه بنده طبقه.	د یوې راکبني ایښوونه (n زیاتیز، p کمیز) دا الکتریکور شولویه کوي او له دې سره د راکبنور شو.



د بنسټ او اېرمیتر په منځ کې راکښنه لاندنۍ بنده طبقه پورته کوي. یو بنسټ بهیدنه بهیري. بنسټ د الکترونونو سره پټیږي. د دېفوزیون Diffusion سره ځنې الکترونونه د بنسټ او کولکتور Kollektor منځ ته په ننوتلو توانیږي.

د الکترونونو د گڼون سره، چې بندطبقې ته ننوزي، دا واړه یا کوچني کیریهمداسي ا بیخي پورته کیري. د دې سره کولکتور-ارمیتر-لیکه وړوني کیري.

که د کوللکتور او ارمیتر په منځ کې یو هراکښونۍ کیښول شي، کیدی شي یو کولکتور بهیدنه وبهیري. بنسټ بهیدنه د بندطبقې د تغیر سره کولکتور بهیدنه چالانوي یا لارښودوي.

Transistorschaltungen ترانزستورونه

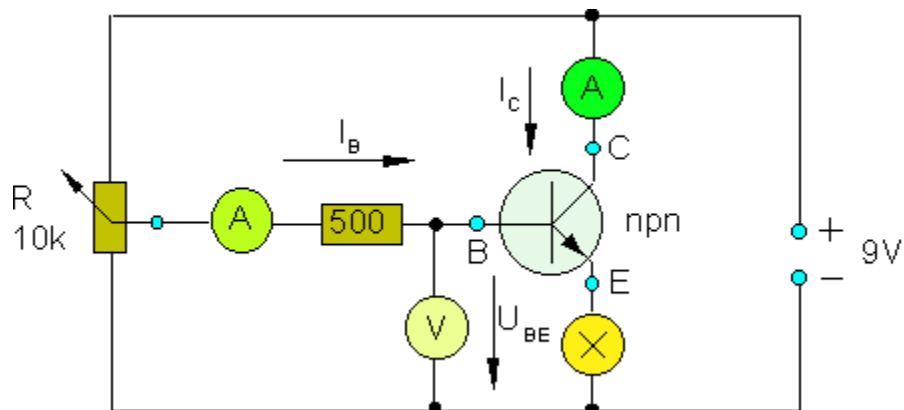
Arbeitspunkteinstellung کارټکي ټاکنه

↓ **Transistor als Schalter** ترانزستور د تروني په څیر

↓ **Transistor als Verstärker** ترانزستور د توانمندۍ په څیر

کارټکي ټاکنه

ازماېښت: کارټکي ټاکنه د پوتنځیومتر سره



په پام کې ولرئ: د د چالانشوېلي Si Steuerschwelle – ترانسفورماتور نږدې $0,7V$ دي.

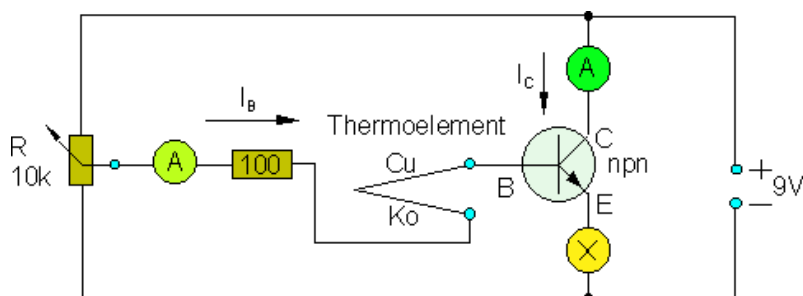
د ترموټوکولر په پاره د کارټیکټاکنه

ازماېښت: په یوه تودوخې توکي راکښنکچونه.

تودوخي توکي نږدې 30 mV ورکړي.

څنگه سړی کړیښي د دې 30 mV سره د ترانسټور کولکتور بهیدنه چالان کړي؟

چالانشوېلي بالاخره 30 mV دی.



د ترمو- یا تودوخې توکو ورزیاتراکښنې کولکتور د ټاکلشوي کارټیکي باندې چالانوي.

ترانسټور د تړوني په څیر

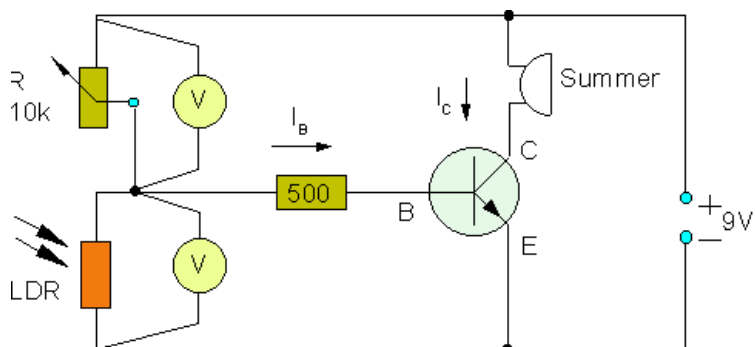
ازماېښت : د فوتومقاومت باندې راکښنکچونه.

په کولکتورگردي د خطر زنگ د يوه زنگ سره.

فوتومقومت د رڼا وړانګونو سره.

ترنه دې داسې جوړه شي، چې د رڼا وړانګې د پرېکېدو سره ترانزستور له لارې وتړل شي.

بېلګه د رڼابندیز سره خطر زنگ له Beispiel Alarmanlage mit Lichtschranke



رڼا پرېوتنه:

پوتنشيومتر Potentiometer او LDR يو راکبننوروني د بنسټ په مخ جوړوو

LDR - مقاومت کوچنی دی، کوچنی راکبننکمیږي، $U_{BE} < U_S$

رڼا پرېکېږي:

LDR - مقاومت لوی دی، لویه راکبننکمیږي، $U_{BE} > U_S$

(LDR: Light Dependet Resistor = lichtabhängiger Widerstand)

د پورته پښتو: د رڼا په واک کې مقاومت =

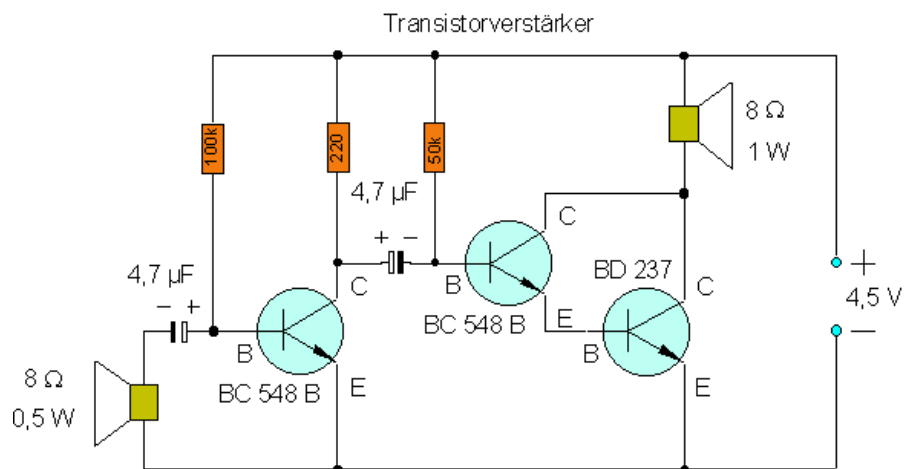
ترانزستور د توانمندوونې په دنده:

مایکروفون او موزیک الې کوچنی راکبنه راګوي.

جګځوونالې زیات وخت زیاتو واټونو ته اړتیا لري.

لویې تونمندی لاس ته راځي، که څوک ترانزستورونه سریوځای وتړي.

د توانمندکونکي ترنه د د مخه توانمندکونکي سره



لومړۍ ترانسستور د ترمختوانمندکونکي برخه ده.

د پسي راتلونکي دارلینگتون تروني **Darlington - Schaltung** د غرجگي له پاره سیگنال توانمندکوي.

کوندنراتورونه د د نېلونکوندنراتور په خدمت کې دي، دا برابر بهیدنه بندوي او یواځې ردېدل بهیدنه پرېږدي.

برېښنا ويونه په پښتو او الماني

Der elektrische Stromkreis current circuit برېښنايي بهيدنگردی

Gleichstrom, Wechselstrom برابر بهيدنه، بدل بهيدنه

Spannungsquelle = Antriebsgerät für
Elektrizität (Elektronen)

راکبنس چينه يا کشمکش- يا برېښنا سرچينه = برېښنا (الکترونونو) لپاره تیلوهن آله
رد بدل بهيدنگردی د مودل په څير

Der Wechselstromkreis als Modell.

الکتروستاتيک Elektrostatik

ستاتيکي (فزيک: له زورونو جوړ شوی برابر دروندوالي اړوند) برېښنا
Statische Elektrizität
د زياتيز او کميز بار په منځ کې قوه يا زور

Kräfte zwischen positiver und negativer Ladung

Elektrizität im Ruhezustand برېښنا په ارام حالت کې

د الکترونيکي يا برېښنايي بار اتومي روښانونه

Atomistische Deutung der elektrischen Ladung

گليمخراغ: Glimmlampe: دا يو د غاز خراغ دی

برېښنا يا الکتريسيټي په ارام حالت کې Elektrizität im
Ruhezustand

برېښنايي بار ، برېښنايي زور

Elektrische Ladung, elektrische Kräfte.

په بهیدنگردی کی کچون - او شمیرن لویی.

Mess und Rechengrößenim Stromkreis

- د راکښنپیداکیډني یا - جوړېدني ډولونه Arten der Spannungserzeugung

- راکښنکچونه Spannungsmessung

- خوزنده بار Bewegte Ladungen

- الکتریکي - یا برېښنایی بهیدنه Der elektrische Strom

- په بهیدنگردی کی کچونه Messungen im Stromkreis

- بهیدن - ارکښنکچونه Strom - Spannungsmessung

- مقاومت اود اوم قانون Widerstand und Ohmsches Gesetz

- پرلپسې ترني او مقاومتونه Reihenschaltung von Widerständen

راکښنکچونه Spannungsmessung

د للکتریکي بار اتوميکي روښانونه der elektrischen Ladung
Atomistische Deutung

- اتم(د بور اتمموډل) (Bohrsches Atommodell).

- یونیکونه یونونه Ionisierung, Ionen.

راکښنه Spannung : دا باید راکښن-تیلوهنه وېبل شي. دې ته برېښنا سرچینه هم وايي، ځکه برېښنا بهیدنه اویانه بهیدنه د راکښنترني پورې اړه لري. دا کشمکش دی، چې د بارونوپه منځ کې شتون لري.

بار Ladung دا همداسي یو څه دي، لکه یو موټر کې چې باروي.

- د بار بیلیدني له لارې راکښنجوړېدنه

Spannungserzeugung durch Ladungstrennung

خوژنده بارونه Bewegte Ladungen

فلزي وړوني اونه وړوني Metallische Leiter und Nichtleiter

دا پېخته کې برېښنورني دي، پېدېمان چې برېښنا وړي

بېدن – راکښنکچونه Strom - Spannungsmessung

ولي بېدنه؟: ځکه چې دا هم د اوبو غونډې په سيم کې ځلي، لکه اوبه په نل کې بهيري.

راکښنکچونه Die Spannungsmessung

بېدنه او راکښنکچونه Strom und Spannungsmessung

الکتریکي – برېښنا يې مقاومت Elektrischer Widerstand

په بېدنګردۍ کې کچونې Messungen im Stromkreis

- بېدنکچونه Die Strommessung

- بېدنکچون الې Strommessgeräte

- د باتري کبه څيتي يا - توان Kapazität von Batterien

: Kapazität

فزيک: توان (د يوه کونډنراتور)، (برېښنا بار) بار چې واخلي او سپما يې کړي.

د مقاومتونو پرلپسې تړنه Reihenschaltung von Widerständen

- پرلپسې تړنه Reihenschaltung

مقاومت او د اوم قانون Widerstand und Ohmsches Gesetz

مګنيتورشو له سيم او غوټې Magnetfeld von Draht und Spule

الکترومګنيت Elektromagnete

ريلي او تليفون Relais und Telefon

Relais: اوتوماتيکي تړنجورښتونه، چې د يوه کمتوان بېدني بېدنګردۍ د يوه توانمن بېدني سره پرانيزي او تړي.

په مګنيتورشو کې وړونې Leiter im Magnetfeld

الکترومگنیتیکی کچ الی Elektromagnetische Messgeräte

په مکنیتور شو کي وړوني Leiter im Magnetfeld

- په مکنیتور شو کي وړونږتی Leiterschleife im Magnetfeld

- د مکنیتور شو شمیرنه Berechnung von Magnetfeldern

رېلي او تلیفون Relais und Telefon

برېښنا ماشین د تلمگنیت سره Elektromotor mit Dauermagnet

تولېهیدنماشینونه Allstrommotoren

برېښنامگنیتیکی کچ الی Elektromagnetische Messgeräte

الکترومگنیتیکی اندکشن Elektromagnetische Induktion

Induktion : دا یوه پوهنیز هالر ده، چې له یوه په ټولو باوریکیري. یعنې یوڅه چې ر یوهلپاره باورولري او هغه بیا ټویز کیدی شي، دې ته اندکشن وایي.

اندکشن ته بنسټیز ازماېښت Grundversuch zur Induktion

د لورنځ لاریا قانون Die Lenzsche Regel

د اندکشن له لاري جگه راکښنه. Hochspannung durch Induktion

د لنځ لاریا - قانون Die Lenzsche Regel

د برابر بهیدني جنراتور Der Gleichstromgenerator

جنراتور Der Generator

ترانسفورماتورونه Transformatoren

څرخونبهیدنه Drehstrom

د برېښنايي انرژي جوړونه Erzeugung elektrischer Energie

د کسلگردی ځغاسته Der Kesselkreislauf

Kessel داسې لوبني چې برېښنا پهکې ځلي

اغیز درجه Der Wirkungsgrad

دیزل زور کاراله (بتی) Dieselkraftwerk

د باد - یا اوبوزور کاراله (بتی) Wind - oder Wasserkraftwerke
لمر زور کاراله (بتی) Sonnenkraftwerk

د لمر کوته کیو یا حجرو سره زور بتی: Kraftwerk mit Solarzellen

بیو غاز روز کار نهیا بتی Biogaskraftwerk

انرژیحور بدنه د د تودوخیزو دېرانونو ارزښت اړونې له لاری

:Energieerzeugung durch thermische Abfallverwertung

ترانسفورماتورونه Transformatoren

خړخیدنېدنه Drehstrom

د خړخو نېهیدنې جورښت (-ونه) Erzeugung von Drehstrom

د گنراتور رانغړل یا په یوڅه کې را تاوول Generatorwicklungen

په نیموړونو کې وړنمیکانیزم Leitungsmechanismen in Halbleitern

تخنیکي بهیدنلور اوفزیکي بهیدنلور

Technische Stromrichtung und physikalische Stromrichtung

نیموړونی Halbleiter

وړونی اونیموړونی Leiter und Halbleiter

په نیموړني کې وړونمیکانیزم Leitungsmechanismen in Halbleitern

دوتیرشوی نیموړنی Dotierte Halbleiter

Dotierung

دوتیرونه په نیموړوني کې د یوه وړ گډ شوي یا انتیگریر شوي تړونگردي په یوه طبقه یا په یوه بنسټیز فلز کې د پردیو اتمونو راوړلو دي

n - وړونی په یوه بهیدنگردي کې n - Leiter in einem Stromkreis

نیموړون دیودونه Die Halbleiterdiode

- نیموړونډیوډونه Die Halbleiterdiode

- ډیوډونه په بهیدنګردۍ کې Die Diode im Stromkreis

Diffusion (غاز او اوبو) یو په بل کې ننوتنه

Drift له لارې په څنګۍډنه

- د نیموړونډیوډونو تخنیکي کارونه

Technische Anwendungen der Halbleiterdiode.

- کوندنراتور Der Kondensator

- پولترنه Die Brückenschaltung

ترانزیستور Der Transistor

اوسخیلوسکوپ Oszilloskop یوه الکترونیکیکچ اله

د ترانزیستور فزیکي جوړښت Physikalischer Aufbau des Transistors

د ترانزیستور افکت Der Transistoreffekt

د ترانزیستور دندې تیوري Theorie der Funktion des Transistors

ترانزیستور تړنه Transistorschaltungen

کارټکي ټاکنه Arbeitspunkteinstellung

↓ ترانزیستور د تړوني په څیر Transistor als Schalter

↓ ترانزیستور د توانمندی په څیر Transistor als Verstärker

د ډاکټر ماخان شینواري چاپ شوي لیکنې:

1988 Vienna (Austria):

لومړۍ:

H.K. Kaiser , M. Shinwari : Aproximation compact pological algebra :
general algebra 6 ; Page 117 – 122 contributions to

1987 Vienna (Austria):

دویم:

Interpolation und Aproximation durch Polynime in Universalen
Diss . Uni. Wien Algebren .

*Interpolation and Aproximation by Polynome in universal Algebras,
Dissertation at the University of Vienna/Austria*

لاندې د شميرپوهنې پښتوتول کتابونه په المان کې د ،، افغانستان کلتوري ودې ټولنه، له خوا چاپ شوي دي

2000 Bonn (Germany):

دریم: د شميرپوهنې ستر کتاب : د شميرپوهنې برسيره د انجنري، فزيک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زده کوونکو لپاره (دا کتاب په ۹۰۰ مخونو کې چاپ او دا نوي ليکنه به يې ځنو ځايونو غزېدلې او ځنې ځايونه ترې لرې شوي دي)

2003 Bonn (Germany):

څلورم: ځمکچپوهنه (هندسه) ، په سلو، زرو کې شميرنه، د گټې – او کټې د کټې شميرنه ، د احتمالي شميرنه کتاب د ښوونځي ټولې اړتياوې پوره کوي

2003 Bonn (Germany):

پنځم: الجبرونه (د الجبر بنسټونه دي)

2003 Bonn (Germany):

شپږم: د شميرپوهنې انگرېزي – پښتو ډکشنري.

2003 Bonn (Germany):

اووم: د شميرپوهنې الماني - پښتو- او پښتو الماني ډکشنري

Mathematical dictionary German/ Pashto and Pashto/German

2003 Bonn (Germany):

اتم: دفرنځيال برابر وړ (دا کتاب په دې څانگه کې يو پيل دی، ساده ليکل شوی)

Differential equation Translation; An Introduction

Bonn (Germany): 2003

نهم: د شمیر پوهنې فرمولونو ټولګه

Mathematical Formulas

2003 Bonn (Germany):

لسم: شمیرپوهنه له عربي په پښتو

1997 Bonn (Germany):

یوولسم: د افغانستان په هکله سپینې خبرې: په المان کې

،،د افغانستان روغې او بیا ابادولو ټولنه،، له خو

یادونه: له ۲۰۰۰ کال دمخه ډاکټر ماخان شینواري د ،،د افغانستان روغې او بیا ابادولو ټولنه،، له خوا درې ساسي مجلې هم را وستلي.

د ډاکټر ماخان ،،میري،، شینواري لیکنې او ژباړې چې په چاپیدو یې پیل کېږي

2012 Bonn; Germany; Kabul Afghanistan

ژباړې:

: Prof. Brinkmann. (From Brinkmann.du.de)

لاندې د برینکمن لیکنې چې له پرینکمن ن ج څخه ژباړل شوي دي.

۱ - شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره لومړۍ ټوک

۲ - شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره دویم ټوک

۳ - شمیرپوهنه د ښوونځي لپاره دریم ټوک

۴ - د احتمالي شمیرنه د ښوونځي لپاره

۵ - احصایه یا ستاتیستیک د ښوونځي لپاره

لاندې کتابونه د شتوتگارت د پوهنتون د استادانو د لکچرونو څخه چې د شتوتگارت پوهنتون ن ج څخه خپاره شوي را ژباړل شوي.

۶ – اناليزی ۱

۷ – اناليزي ۲

۸ – کرښيز الجبر

۹ - د شميرپوهنې بنسټونه

۱۰ - د فرمولونو ټولگه

۱۱ – فنکشنل اناليز

۱۲ – وکتور شميرنه

نورې ژباړې

۱۳ – له www.grundstudium.info/linearealgebra څخه: کرښيز الجبر

۱۴ – Georg Guttenbrunner گڼونپوهنه يا د اعدادو تيوري

زما ليکنې

Bonn (Germany):

۱۵ - د شميرپوهنې ستر کتاب دويم چاپ لږمړۍ برخه: د پوره تغيراتو سره : دا کتاب د شميرپوهنې برخې برسیره د انجنري، فزيک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زده‌کوونکو لپاره پوره گټور دی. په کتاب کې د اړتيا سره زياتونه او کونه راغلي

۱۵ الف- د شميرپوهنې ستر کتاب دويمه برخه

۱۶ - ځمکچپوهنه (هندسه) دويم چاپ د پوره تغيراتو سره

۱۷ – الجبر بنسټونه دويم چاپ له تغيراتو سره

۱۸ - ډېری پوهنه يا ست تيوري

۱۹ – د شميرپوهنې سم اند (منطق رياضي)

- ۲۰ - د یو څو شمیرپوهانو ژوندلیک
- ۲۱ - د شمیر پوهنې گډې وډې لیکنې
- ۲۲ - داهم ژباړه ده، خو لیکونکي یې متأسفانه راڅخه نابلد شوی: د مشتق او انتیگرال شمیرنو ته تمرینونه او اوبیوني یا حلونه یې
- ۲۳ - د شمیرپوهنې انگریزي پښتو او عربي + درې ډکشنري
- ۲۴ - د شمیرپوهنې پښتو انگریزي ډکشنري
- ۲۵ - د شمیرپوهنې پښتو ډکشنري د شمیرپوهنیزو وییونو په پښتو روښانه ونه
- ۲۶ - د زړه له کومې (دا هغه لیکنې دي، چې ځنې یې په نړیول جالونو کې خپرې شوي دي.)
- ۲۷ - د افغانستان په هکله سپینې خبرې، چې و به غزیري.
- نوري لیکنې، چې په ژباړه یې پیل شوی، خو لا پوره نه دي
- ۲۸ - د شتوتکارت پوهنتون لکچرنوټونو څخه ، چې د شتوتکارت پوهنتون ن ج څخه خپرېږي: د گروپونو تیوري
- د ښوونځي لپاره فزیک د برینکمن لیکنه
- له پنځم ټولگي څخه تر اووم ټولگي پورې ژباړل شوی (دا چې زما دویم مسلک فزیک دی، دا لیکنې ژباړم. دا هم د دې لیکوال یوه ډېره ښه لیکنه ده، چې د شمیرپوهنې په څیر- دلته هم زیات تمرینونه د حل یا اوبیوني سره په کې راغلي او ماته زیات گټور برېښي)
- ۲۹ - فزیک لومړۍ برخه
- ۳۰ - فزیک دویمه برخه. برېښنا پوهنه. همدا کتاب.
- ۳۱ - د پوهنې وزارت لهخوا چاپ د ښوونځي شمیرپوهنې کتابونو ته کتنه.
- دا کتابونه پرتله‌یو نور نږدې ټول په www.ketabton.com کې د کتلو بهاره پورته شوي:

د ليکوال ژوند ته لنډه کتنه

ماخان په اولني نوم ميړي شينواری د ارواښادې پستو او ارواښاد نوررحمان زوي په ۱۳۲۰ هـ لمريز کي د شينواريو هسکه مينه کي دې نړۍ ته سترگي راغړولي.

د هسکي ميني د لومړني ښوونځي (د لومړنيو زده کونکو څخه) څخه وروسته

د رحمان بابا ليسه له ۱۹۵۴ تر ۱۹۶۵ پوري (ښوونځي له لومړي ټولگي پيل او د دويم ټولگي څخه گام او پای). د ۱۹۶۶ تر سپتمبر د کابل طب پوهنځي. له ۱۹۶۶ سپتمبر څخه د اتریش برس، چي هلته يې د شميرپوهنې ډاکټري په پوره ستونځو تر لاسه کړه.

۱۹۹۸۷د ش ک تر ۱۹۸۸ د فبروري تر پای د دباندنيو چارو وزارت کي مامور.

د ۱۹۸۸ مارچ څخه تر ۱۹۹۲ جون پوري په بن کي د افغانستان جمهوريت سفارت شارژد افير (صفر نه وو).

له هغي وروسته په جرمني کي سياسي پناه. له ۲۰۰۸ مارچ څخه د ۲۰۰۹ دسمبر پوري د رياضي څانگه کي د پوهنې وزارت درسي نساب کي دنده.

ماخان ميړي په ۱۹۷۲ کي له لري د ميرمن ښاپيري سره واده شوی، چي د واده خبر ورته اتریش ته راغی.

ده د ميرمن ښاپيري سره په ۱۹۶۳ ز ک کي کوزده کړي وه.

دوي ته لوي څښتن په اتریش وينا کي د مای په شلم ۱۹۷۹ ز ک دوه بچيان وبخښل، چې څانگه او اباسين نوميرې. څانگه په المان کي د پوهنتون علمي همکاره وه او د حقوقو ډاکتره ده او اباسين ملي اقتصاد او ټولنيزه سايکولوژي لوستلې. ماخان شينواري بي کاره نه دی او لږ تر لږه له ۱۹۹۷ څخه همدا د کتابونو ليکلو او د ژباړې دنده په غاړه اخستې، چې خپل فکر تر شوني پولي پورې تازه وساتي.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library