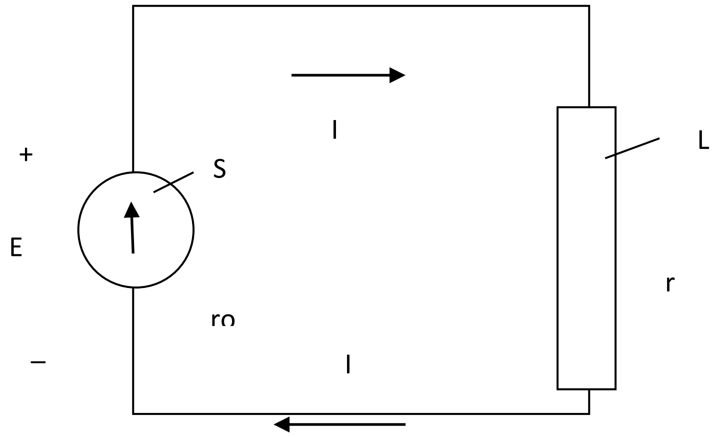
بـــرقـــي ســرکـــيـټـونـــه

دبرقـي سرکټونو پيژندنه

يوبـرقـي سرکيټ دهغه آلـی دمجموعی څخه عبـارت دی چه دهغی څخه دبـرق دجريـان دتـولـيد لـپاره استفـاده کيږی.

يوبـرقـی سرکيټ اصلا تـرکيب شوی دی دانـرژی دمنبع څخه، مصرف کوونـکی اولـيـنـونو څخه چـه مـــــنبع اومصرف کـوونـکی سره وصلوی.



شکل 1

د (1) شکل يـو ابـتدايـی سرکيټ مـونـږتـه راښی.

معمولاً يـوبـرقـی سرکيټ پـه خـارجی اوداخلی سرکيټونو تقسيم شوی دی. داخلی سرکيټ دانرژی دمنبع څخه عبارت دی پداسی حال کی چه پـــه خـارجـــی سرکـــيټ کی مصرف کـــــوونـکی اولـيـــــنونه شامـــــل دی.

پـه (1) جدول مـونږ تـه هغه سمبـولـونـه راښــــی چه دسرکــــــيټ پـه ديـاگراموکی ورڅـــه اســــتفادده کيږی.

دانـرژی مـنابـع کـولای شی چه بـرقـی جنـراتـوروونـه اوسی چه ميخانـيکی انـرژی پـه بـرقـی انـرژی تـبديـلوی. اويا هم کـولای شی چه ذخيره کـوونکی بطری اوسی چه کيماوی انـرژی پـه بـرقی انـرژی

Ketabton.com

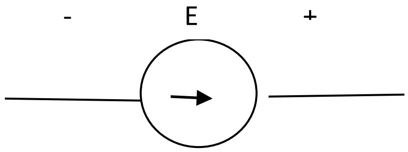
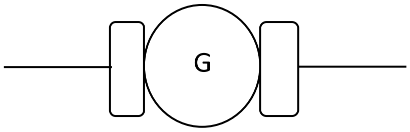
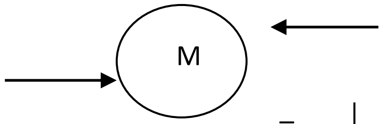
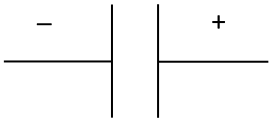
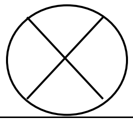
(c) ketabton.com: The Digital Library

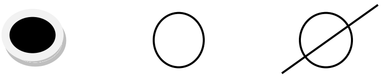
تبدیلوی. برقی موتورونه، الکترولیتی بطری گانی او چراغونه داتول مصرف کوونکی کی شامل دی.

موتورونه عبارت له هغه الی څخه دی چه برقی انرژی په میخانیکی انرژی بدلوی. الکترلیتی بطری څخه دخالص فلزاتو په استعمال کی استفاده کیږی. چه دغه الکترولیتی بطری گانی برقی انرژی په کیماوی انرژی بدلوی. چراغونه او برقی منقلونه برقی انرژی په نوري انرژي اوحرارتي انرژي بدلــوی.

دبرقي محرکه قوه په یوه منبع کې دانرژي یو شکل په بل شکل (برقی انرژی) بدلیږی. داجراشوی کارپه سبب دخارجی قوی (غیربرقی) په واسطه هرواحدچارج چه په هادی کی حرکت کوی یواندازه انرژی لاس ته راوړی. چه لاسته راغلی انرژی مقداردواحدچارج په واسطه په یوهادی کی دبرقي محـــــرکه قوه

(Electro Motive Force) په نوم یادیږی چه په خلص ډول Emf سره ښودل کیږی.

سمبول	دسرکیټ اجزوای
	دانرژی منبع. دبرقی محرکه قوی منبع (emf)
	جنراتور(D.C)
	موتور(D.C)
	دکیماوی انرژی منبع
	برقی چراغ



(c) ketabton.com: The Digital Library

لین یاکیبل برقی ارتباط.موقتی اودایمی ارتباط.موقتی ارتباط فیوز دمصرف کوونکی مقاومت امپیر، ولت متر، واټ متر	

1جدول

که چیری خارجی سرکیټ یوخلاص سرکیټ وی په دی صـــــورت کی برقی محرکه قوه مـــــساوی کیږی دانرژی منبع دولتیج سره.

څرنګه چه مصرف کوونکی برقی انرژی په حـــرارتی، میخانیکی اوکیماوی انرژی بدلوی نوولـــتیج V دمصرف کوونـــــکی راښی چه څومــــــره برقی انــرژی په فـــــی واحـــــد چارج کی مصـــــرف شـــوی دی.

اوولتیج توپیر عبارت دهغه انرژی څخه دی دیوواحد چارج دبرقی محرکی قوی E دانتقال لپاره په منبع

کی په حرارت بدلیږی یعنی دلاسه ورکوی اودولتیج دسقوط په نوم یادیږی چه په V سره ښودل کـــــــیږی. پس لیکلای شوچه :

$E - V = V_0$ اویا $E = V + V_0$

برقی انرژی دانــــرژی دمنبع په واسطه تولید او دلینونوپه واسـطــــــه مصرف کوونـــــــکو ته ورکول کیږی اورسیږی .
پرتــــــه له ذکرشــــوی عناصــــروڅخه امپیرمتر، ولټ متراوواټ متر هم په برقی سرکیټونو کی داستفادی وړګرځی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

دثابت جریان په سرکیټ کی دوچ بیل برسیره ګلوانی اواکوموﻻتوری بطری چه کمیاوی انرژی په برقی انرژی بدلوی هم استعمالولای شو.

مختلفی دستګاوی موجودی دی چه متناوب (A.C) جریان په ثابت جریان باندی اوړی لکه الکترونی دستګاه، اډپتر، نیمه اوهمدارنګه الکتروماشینی جنراتورونه میخانیکی انرژی په برقی بدلوی. په صنعت کی جنراتورونه دبرقی انرژی عمده منابع ګڼل کیږی.

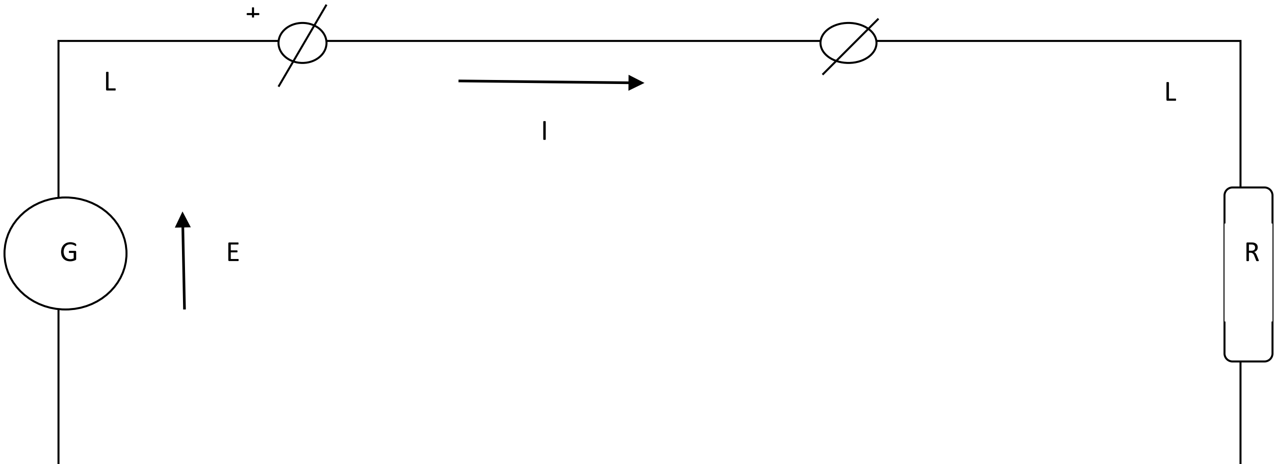
که چیری دجریان جهت نظروخت ته په برقی دوره کی ثابت وی جریان ته ثابت یامستقیم وایی اوپه (D.C) ښودل کیږی. په تخنیک کی مستقیم جریان د (-) په سمبول ښودل کیږی.

اوکه چیری دجریان جهت نظروخت ته متحول وی جریان دمتناوب په نامه یادیږی او په (A.C) ښودل کیږی. دمتناوب جریان تخنیکی سمبول (~) دی دجریان دقطع کولو لپاره په سرکیټ کی سویچ استعمالیږی.

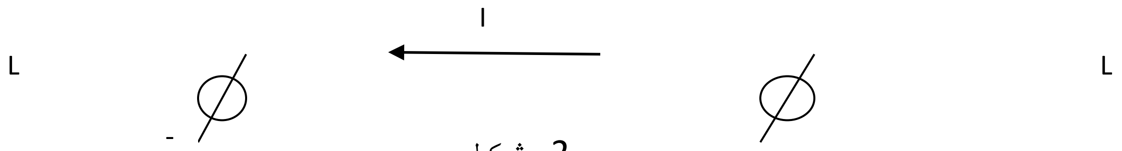
دمتناوب جریان برقی ساده سرکیټ دبرقی جنراتور (G) برقی مقاومت (R)چه دجریان مصرف کوونکی دی اوداتصالی لینونو (L) چه منبع اومقاومتونه سره تړی تشکیل شوی دی.

لین (L) اومقاومت (R) چه دلینونوپه دواړوڅوکو پوری تړل کیږی ، خارجی سرکیټ جوړوی.

په تړلی سرکیټ کی دبرقی محرکی قوی Electro Motive Force یا په لنډ توګه Emf توری سره ښودل کیږی دعمل څخه جریان (Current) چه په (i) سره ښودل کیږی ، پیداکیږی اوداتصالی سیمانو اوبرقی مقاومتونو څخه تیریږی.

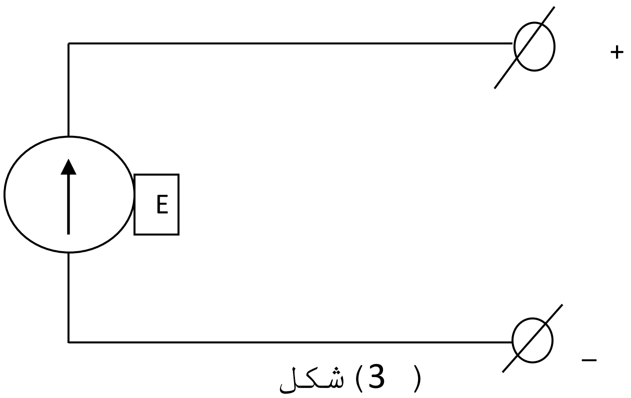


(c) ketabton.com: The Digital Library



2 شکل

ځرنګه چه پوهیږی محرکه برقی قوه عبارت دهغه کارڅخه ده چه ده چه دبهرنی قوی دعمل په ساحه کی نقل کیږی اجراکوی. ساکن چارجونه دخارجی برقی قوی دتاثیراتوله امله یودبل څخه بیلیږی ، (مثبت یوطرف اومنفی بل طرف) اودمنبع دځوکوترمنځ دپوتانشیل اختلاف موجودیږی دخارجی قوی دساحی عمل محدود دی اوپه داخل دګلوانی عناصرو اواکومولاتوری بطری کی وجود لری اوداساحه ددایری په شکل دغشی په واسطه ښودل کیږی. (3) شکل



شکل (3)

غشی دمثبت چارجونودانتقال جهت چه دخارجی قوی په واسطه صورت نیسی ښيي. په تړلې سرکیټ کې دمحرکه برقي قوې دتاثیر له عمل څخه دچارجونوحرکت یوې معینی جهت ته شروع کیږی اوثابت پاتې کیږي. یعنی (I) برقی جریان پیداکیږی دچارجونو تعداد په واحد وخت کی (sec) چه دهادی دمقطع څخه تیریږی

(c) ketabton.com: The Digital Library

دجریان قیمت تعینوی. که جریان ثابت وی I= const په دی صورت کی.

$$I = \frac{q}{t}$$

اوکه چیری جریان متغیر وی نوپه دی صورت کی لروچه.

$$\partial I = \frac{\partial q}{\partial t}$$

دجریان دشدت واحد Ampair دی. یوامپیردهغه جریان دشدت دمقدار څخه عبارت دی چه دسپینوزرو دنایترایت دمحلول څخه دیوی ثانیی به موده کی 1.11800mg نقری ته رسوب ورکړی.

1Amp = = ثانیه/کولن

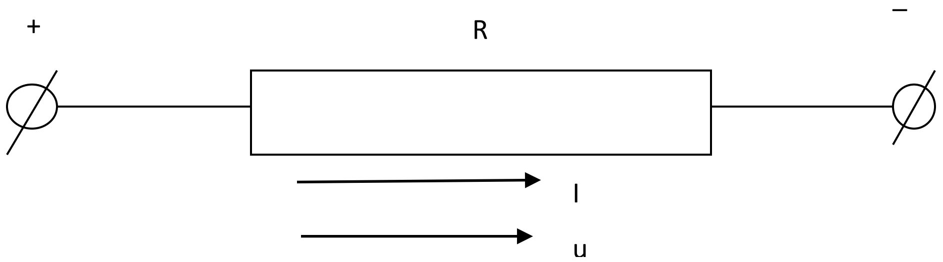
1clo/1sec

به فلزاتو کی جریان دالکترونونو اوپه نیمه هادیوکی دپروتونونودحرکت څخه عبارت دی په هادی محلولونوکی جریان دایونونو (کتیونونو اوانیونونو) د حرکت څخه عبارت دی دبرقی قوی دعمل (E) څخه دمنبع په څوکوکی دپوتانسیل ټاکلی اختلاف برقراریږی. هغه انجام چه لوی پوتانسیل لری دمثبت Positive په نامه او هغه څوکه چه وړوکی پوتانسیل لری دمنفی Negative په نامه یادیږی. دالکتروډینامیک څخه پوهیږوچه پوتانسیل دیوی معینی نقطی په ساحه کی دهغه کارڅخه عبارت دی چه دبرقی قوی ساحه مثبت چارج ددی معینی نقطی څخه دهغی نقطی چه دهغی پوتانسیل صفرفرض شوی دی اجراکړی.

په الکتروتخنیک کی اکثرآ دځمکی پوتانسیل صفرنیول کیږی ، ځکه چه ځمکه یودیرلوی هادی دی مگرپه عمل کی دپوتانسیل اختلاف چه دصفری نقطی تابع نه وی استعمالیږی. څرنگه چه په پراکتیک کی دجریان تخنیکی جهت دمثبت چارجونومحرکه برقی قوه دجهت سره سمون خوری، یا په بل عبارت په داخل کی جریان دمنفی څخه ومثبت ته اوپه خارجی سرکیټ کی دمثبت څخه ومنفی خواته تیریږی. کله چه برقی انرژی دمنبع څخه خارجی سرکیټ ته ورکول کیږی دانرژی په نوروشکلونو باندی بدلیږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په سرکيټ کی هغه عنصرته چه برقی انرژی په حرارتی انرژی بدلوی مقاومت وايی اودلاندی شکل په واسطه ښودل کيږی



شکل (4)

که چيری د ديوی برقی دوری څخه جريان تيرشی دهغی په څوکوکی دپوتانيسيل اختلاف پيداکيږی. خودابايد به يادولری چه جريان يوازی په تړلی دوره کی موجوديدای شی. دسرکيټ ددوو نقطو ترمنځ دپوتانشيل اختلاف ته Voltage وايی اوپه V سره ښودل کيږی.

دپوتانسيل اختلاف يا ولتاژ د Volt په واحد اندازه کيږی دولتاژواحد هغه مقداربرقی فشارڅخه عبارت دی چه ديوسيم څخه چه يواوم (ohm) مقاومت لری ديوامپيرپه شدت سره جريان انتقال کړی.

دبرقی سرکيټ مهم عناصر

هرسرکيټ دلاندی عناصروڅخه تشکيل شوی

۱ـ دانرژی منبع لکه جنراتوراويا بطری.

۲ـ اتصالی سيمان چه دمسوڅخه تشکيل شوی وی اومصرف کوونکی دمنبع سره وصلوی.

۳ـ مصرف کوونکی يا مقاومت.

دانرژی منبع

جنراتور: هغه الات چه کولاشی يوډول انرژی په برقی انرژی تبديل کړی جنراتوربلل کيږی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مونږدوه قسمه جنراتورلرو:

۱_ DC یا Direct current .

۲_ AC یا Alternative current .

جنراتور DC_a

که چیری دجریان جهت نظروخت ته ثابت وی جریان ته DC وایی. DC مختلف اقسام لری لکه: ولتاپیل، وچ پیل اوداسی نور

۱_ بطری (ولتاپیل): دغه بطری د DC جنراتورڅخه عبارت چه دکیماوی تعامل څخه ترلاسه شوی انرژی به برقی انرژی تبدیلوي اوساده ډول یي له دوومیلویا دوومختلفولوحوڅخه چه دبرق هادي وی تشکیل شويدي اودسلفریک اسید به محلول کي یا دقلوي په محلول کي چه دالکترولیت په نامه یادیږي غوټه کیږي چه ترټولوساده ډول یي ولتاپیل دي. داپیل لومړئ ځل دولتا ایټالوي فزیک پوه په واسطه اختراع شواوترتکمیل وروسته دمسو اوجستوددوو لوحو په بڼه رامنځته شو د ګوګړوپه رقیق تیزابي محلول کي په یوه شیشه یي لوښي داخل کړي شوی وو.

دیوساده پیل د کارطریقه

مخکی مووویل چه دیوساده پیل دجوړولپاره دوی مختلف النوعي دبرق هادي لوحي چه دتیزابوپه محلول کي القلي محلول اودمالګي په محلول کي داخلوي کله چه دمسواوجستولوحي دسلفریک اسید په محلول کي داخلی شي اولوحي دیوهادی په واسطه سره ونښلول شي دجستولوحه په حلکیدوشروع کوي او دمسو لوحي به اطرافوکي دهایدروجن پوقاني تشکیلیږي ددي عمل سره سم په سیم کي دالکترونوجریان دجستوڅخه دمس خواته برقراریږي چه داپیښه په لاندی ډول تشریح کولي شو.

ځرنګه چه د سلفریک اسید مالیکول د H_2SO_4 په اتمونواوپه H_2 دوه اتمونوجداکیږي اوپه دي عمل کي SO_4 دوه الکترونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

دهایدروجن له دوواتمو(له هوا اتوم څخه یوالکترون) څخه اخلي په همدي دلیل دهایدروجن اتومونه دمثبت چارج لرونکي او SO_4 دمنفي چارج درلودونکي دي. اویاپه بل عبارت په ایون تبدیلیږي اوعمل یي په دي ډول وړاندي کیږي

$$H_2SO_4 \rightarrow SO_4^2 + H_2^2$$

له بلي خوانه دسلفوریک اسید په محلول کي دجستو د لوحي دحل کیدوپه وخت Zn اتمونه دایونو Zn دشکل محلول ته داخلیږي نو څکه دجستوهراتوم دلوحي نه دجداکیدوپه وخت کي خپل دوه الکترونونه حل ته پریږدي. همدغه په ځاي پاتي الکترونونه دجستو دلوحي دمسوCu لوحي ته په سیم کي د تللودالکترون د جریان منبع جوړیږي. Zn ایونونه په محلول کي د SO_4 ایونونولخوا جذبیږي اودکیمیاوي تعاملاتوله مخي وایوچي (Zn) په محلول کي حل شوي او $ZnSO_4$ جوړوي. اسیدي محلول ته دجستو د ایونونوپه واردیدوسره همزمان دهایدروجن ایونونه هم د Zn دایونونو دمقدارسره د Cu لوحي ته حرکت کوي او Cu لوحي پرمخ ټولیږي او Cu څخه الکترون داخیستلونه وروسته دخنثی اتمونوپه شکل راځي او هایدروجن دپوقانوپه بڼه دلوحي اطراف پټوي. دمسولوحه چه په دي ډول الکترون له لاسه ورکوي مثبت برقي چارج پیداکوي اودجست دلوحي نه دازادوالکترنوجذب ته چمتووي اودهغه سیم له لاري اخلي چه دواړه لوحي سره نښلولي دي دمسو لوحه چه مثبت چارج لري مثبت قطب (مثبت الکترود) اودجستولوحه چه منفي چارج لري منفي قطب (منفي الکترود) نومیږي اوهغه کامل مسیرچه برق یي طي کوي دبرقی دوري په نامه یادیږي.

۲ــ وچ پیل : وچ پیل دبرقي انرژي مناسب ترینه کوچني منبع ده چه مثبت قطب یي دکاربن یوه میله اومنفي قطب یي دجست فلزدي اودمعمولي مایع په بدل کي یوخمیره یی دي چه په هغي کي دجستوکلوراید اوامونیم کلوراید استعمالیږي که څه هم داسي وچ پیلونه چه لوړولتا لري جوړشویدي مګرواحد پیلونه معمولا د استواني شکل لري، جست دیوه بسته قطي په شکل اودکاربن الکترود یي په منځ کي وي ددوي ترمنځ فضا خمیری نیولي ده اوپورتني برخه یي د مومو یا قیرو په یوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

طبقي سره تينګه کړي شويده. همداچه پيل خارجيږي دجست فلزپه دوه ولانسه ايونونوپرمنفي قطب باندي تبديليږي اوپه مثبت قطب کي دامونيا مثبت ايونونه دمنګنيزداي اکسايد سره دکيمياوي تعاملاتو له مخي عکس العمل شي:

$$Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^- \rightarrow Mn_2O_3 + H_2O + 2NH_3$$

$$2NH_4 + 2e^- + MnO_2 \rightarrow 2NH_3 + Mno + H_2O$$

په خلاص دوره کي ديووچ پيل محرکه قوه چه خلاصه جوړه شويدي د (1 يو) ولټ او(12) ترمنځ وی اوداالکترودپه شرايطوپوري اړه لري. کله چي پيل په کارواچول شي مجموعي پوتانسيل سقوط کوي کله چه دبي قطبيکدو عمل ورو وي. که پيل د لنډ وخت وروسته له کارولويږي دبي قطبيکيدوتعامل يي چټک شوي اومجموعي پوتانسيل تقريبا لومړني قيمت ته راګرځي دډيراستعمال وروسته داخلي مقاومت ترهغه وخته زياتيږي چه پيل له کاره ولويږي ښايي دااثيربه دمنګنيزدای اوکسايد دمنځه تلوله امله راپيداکيږي.

د بطری اقسام

مونږکولای شوداسی بطری ګانی جوړکړوچه په اوسط ډول سره 5 کال کاروکړی چه دغه بطری ګانوڅخه مونږکولای شودالکترونیکی وسایلولپاره استفاده واخلو.

دبطری اقسام عبارت دی له:

(GROE- OGI- GPZS- FNC)-1 دستګاوی بطری.

۲_ مخابراتی بطری ګانی . NET Power power.

۳_ هغه بطری ګانی چه په ریل او مترو کی ورڅخه استفاده کیږی.

۴_ هغه بطری ګانی چه دنفت ، ګاز، اوپطرول په پروژو کی ورڅخه کاراخیستل کیږی (FNC).

۵_ دلمربطری ګانی یا (Soler . Bloc).

(c) ketabton.com: The Digital Library

۶ـ هغه بطری گانی چه په (Uninterruptible Power Supply) UPS کی ورڅخه استفاده کیږی.

۷ـ دتغذیوی منابع بطری گانی (SLA- URLA) .

۸ـ دموټربطری، دموټر سایکل بطری.

b_ AC جنراتور

که چیری دجریان جهت نظروخت ته تغیروکړی جریان ته AC وایی. AC جنراتوردمقناطیسی خطونوقطع کولوپه وسیله برقی انرژی منځ ته راوړی .هغه اله چه مقناطیسی خطونه قطع کوی ارمیچر بلل کیږی. ارمیچیردمقناطیسی ساحی دننه په میخانیکی ډول دوران سرته رسوی. دارمیچردننه جریان القاء کیږی اوسلیب رنګونوته ځی اوله هغه ځایه دبرش Brush په وسیله وصلوونکی ساحی ته داخلیږی.

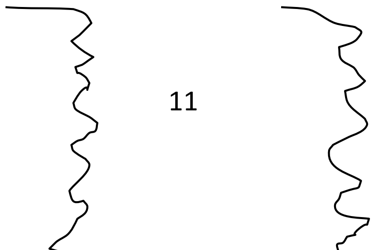
۱ـ ممکن ارمیچر متحرک اومقناطیسی قطبون ساکن وی.

۲ـ ممکن ارمیچرثابت اومقناطیسی قطبونه م ړک وی.

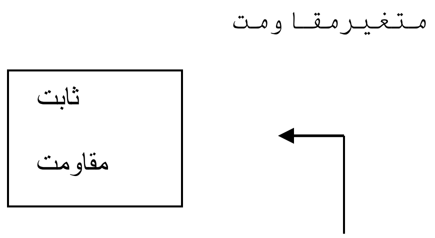
دجنراتورخصوصیت: دجنراتوردفعالیت لپاره که چیری د DC برق په وسیله کارپیل شی جنراتورته زینکرون وایی اودکه Stater ستاټرپه وسیله پیل شی ازینکرون بلل کیږی.

۲ـ مصرف کوونکی یا مقاومت Reactance

په الکترونیک هغه آلاتوته چه دجریان په مقابل کی مزاحمت ایجادوی مقاومت وایی په برق فزیک کی معمولا مقاومتونه په برقی سرکیټ کی دزیګزاګ خطونوشکل ښودل کیږی لکه په (5) شکل کی .



(c) ketabton.com: The Digital Library



شکل (5)

په راډیودستګاه کی دمقاومتونومختلف ډولونه په مختلفوموادوکی لکه دجریان دشدت تغیر، ټاکلی ولتاژبرابرول، ددو مدارونو ترمنځ دارتباط ټینګول اودارتباط قطع کول، دجریان فلترکول .. استعمالیږی .

دمقاومتونوپه انتخابولوکی باید دی ټکی ته پام وکړوچه مقاومت دجریان په مقابل کی څومره زغم لری. دهرمقاومت تحمل دهغه دحرارتی دفع په قدرت سره محدودیږی. نوموړی قدرت کولای شی دژول دقانون له مخی محاسبه کړو.

$W = E. I,$ (1)

په برقی مدارونوکی دمقاومت محاسبه داوم (ohm) دقانون له مخی کیږی.

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

مصرف کوونکی یا مقاومت په یوبرقی سرکیټ برقی انرژی په نوروانرژی ګانوباندی تبدیلوی چه په لاندی ډول ذکرکیږی.

۱ـ دبرقی انرژی تبدیل په میخانیکی انرژی لکه پکه، کولر.................. اوداسی نور.

۲ـ دبرقی انرژی تبدیل په حرارتی انرژی لکه منقل، اوتو،................. اوداسی نور.

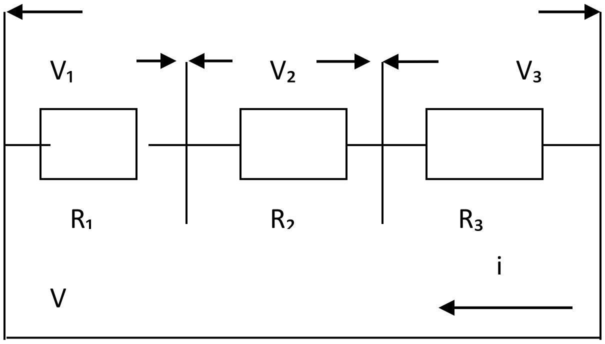
(c) ketabton.com: The Digital Library

۳ــ دبرقی انرژی تبدیل په نوری انرژی لکه ، گروپ.

په یوبرقی سرکیټ کی مونږکولای شوچه مقاومتونه په مختلف شکلونوځای په ځای کړو.

دمقاومتونوتړل په مسلسل توګه

دمقاومتونوپه مسلسل تړلوکی دیومقاومت انجام دبل مقاومت شروع سره وصل کیږی. لکه (6) شکل. کله چه دغه مقاومت د انرژی دمنبع سره وصل شو نو ټولوڅخه یوقسم جریان تیریږی.



(6) شکل دمقاومتونو مسلسل تړل

د سرکیټ د انجامونو ولتیج مساوی دی د مقاومتونو د ولتیج سره.

$$V = V_1 + V_2 + V_3, \quad (2)$$

که چیری د(2) معادلی اطراف په i باندی وویشو نو

$$\frac{V}{I} = \frac{V_1}{I} + \frac{V_2}{I} + \frac{V_3}{I}$$

نوله دی نه لیکلای شوچه.

$$R = R_1 + R_2 + R_3, \quad (3)$$

د R معادل مقاومت سره بدل شی په هغه صورت کی چه ولتیج ثابت وساتونو دسرکیټ به جریان کی تغیرنه راځی. بناپردی دیوسرکیټ معادل مقاومت دمسلسلومقاماتومجموعی څخه عبارت ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دمقاومتونودانجامونو ولتیج دلاندی افادی په واسطه لاس ته راځی.

$V_1 = I R_1$; $V_2 = IR_2$; $V_3 = I. R_3$

نودمقاومتونوپه مسلسل ترلوکی ولتیج دمقاومت سره مستقیم تناسب لری.

۱ـ مثال: دبرقی موتورسرکیټ د R=24 Ω درلودونکی دی دیو روستات سره چه مقاومت ئی دصفرڅخه تر 96Ω پوری عیارکیدای شی په مسلسل ډول دیومنبع سره چه 120 Volt برق لری وصل شوی دی. په سرکیټ کی معیاری اندازه دجریان دسرکیټ لپاره پیدا کړی.

حل: دسرکیټ معادل مقاومت عبارت دی له: $R = R_1 + R_2$

که دیو روستات مقاومت صفر $(R_2 = o)$ وی نوپه سرکیټ جریان بهمساوی وی په:

$$I_{max} = \frac{V}{R^1 + R^2} = \frac{120}{25 + 0} = 5Amp$$

که دیو روستات مقاومت 96Ω $(R_2 = 96)$ وی نوجریان به مساوی وی په:

$$I_{min} = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{120}{25 + 96} = 1Amp$$

دمقاومتونوموازی ترل

په موازی ترل کی مقاومتونو دواړه انجامونه دمشترک اتصال درلودونکی وی څرنگه چه په (7) شــــــکل

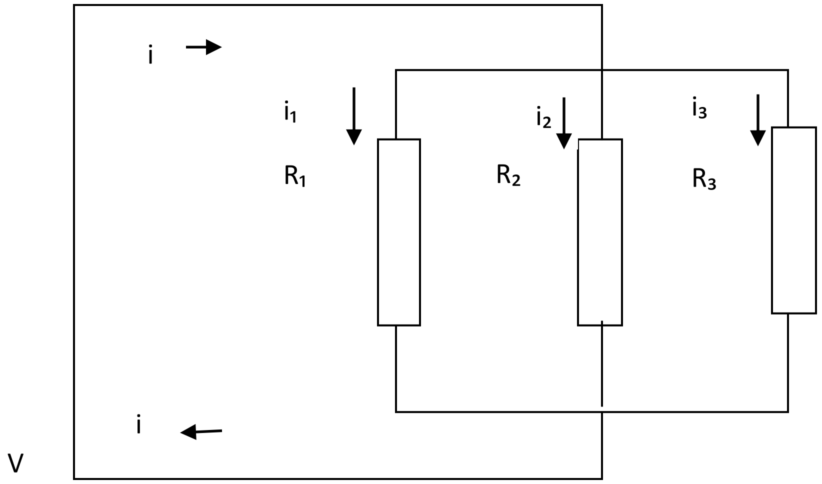
کی لیدل کیږی. بناپردی امکان لری په سرکیټ کی دمنبع د دووانجامونوپه منځ کی موازی شاخونه موجوداوسی دمقاومتونو دانجامونو ولتیج یوشی اومساوی دی له ولتیج دمنبع سره.

$V = V_1 = V_2 = V_3$

د مقاومتونو جریان د اوم د قانون په مرسته پیدا کولای شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1}\ ;\ I_2 = \frac{V_2}{R_2}\ ;\ I_3 = \frac{V_3}{R_3}\ , \qquad (4)$$



شکل (7) د مقاومتونو موازی تړل

یعنی په موازی تړلوکی جریان معکوسا متناسب دی له مقاومت سره . په یوبرقی سرکیټ کی څومقاومت دیومعادل مقاومت سره تعویض کیدای شی څرنگه دی جریان مجموعه په ∑I په عین ولتیج وی . بناپردی

$V_1 = V_2 = V_3 = V$ سره دی . نو (4) معادلوطرف په طرف دجمع کولوڅخه لاس ته راځی چه .

$$I_1 + I_2 + I_3 = V\left\{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right\}$$

$$\sum I = V\left\{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right\}, \qquad (5)$$

نوله دی ځای نه لیکلای شوچه:

$$\frac{I}{R} = \frac{I}{R_1} + \frac{I}{R_2} + \frac{I}{R_3}, \qquad (6)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د(6) معادلی څخه کولای شودمعادل مقاومت دموازی ترلولپاره یوافاده لاس ته راوړو. دمثال په توګه ددری مقاومتونولپاره لروچه :

$$\frac{1}{R}=\frac{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3}{R_2R_3R_2}$$

$$R=\frac{R_1R_2R_3}{R_1R_2+R_1R_3+R_2R_3}, \qquad (7)$$

که چیری مقاومتونه سره مساوی وی نولیکلای شوچه :

$$R=\frac{R_1^{\,3}}{3R_1^{\,2}}=\frac{R_1}{3}$$

شمیرمقاومتونه په موازی توګه وصل شوی وی nکه چیری نودسرکیټ معادل مقاومت مساوی کیږی لکه :

$$R=\frac{R_1}{n}, \qquad (8)$$

۱ـ مثال: یوبرقی موتور د 5.5kw طاقت سره اویوولس ۱۱ برقی چراغونه د 100 W په طاقت سره په یومنبع پوری چه 220 volt برق سره وصل شوی دی. نو جریان په دی سرکیټونوکی پیداکړی.

$$5.5KW=5500W$$

حل: دموتورجریان عبارت دی له.

$$I_1=\frac{P}{V}=\frac{5500}{220}=25Amp$$

دچراغ جریان عبارت دی له.

$$I_2=\frac{R_2}{V}=100.\frac{11}{220}$$

جریان به لینونو کی عبارت دی له.

$$I=I_1+I_2=25+5=30Amp$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ــ مثال: دلسوبرقی چراغونومعادل مقاومت چه طاقت یی 200W وی پیداکړی چه هغه صورت کی چه په موازی توګه تړل شوی وی اوپه هغی باندی ولتیج 220 volt تطبیق شوی وی.

حل: دیوبرقی چراغ مقاومت عبارت دی له:

$$R_1 = \frac{V^2}{P_1} = \frac{(220)^2}{200} = 242\Omega$$

نودلس برقی چراغونومعادل مقاومت عبارت له:

$$R = \frac{R_1}{N} = \frac{242}{10} = 24.2\Omega$$

دمقاومتونومسلسل موازی تړل

په دی ډول تړلوکی ځینی مقاومتونه په مسلسل ډول اوځینی مقاومتونه په موازی ډول تړل کیږی. چه ددی یوه نمونه په (8) شکل کی ښودل شوی دی او دا سرکیت د دوه برخو نه تشکیل شوی دی چه په مسلسل توګه وصل شوی دی. د bc برخه چه ددری موازی مقاومتونو څخه تشکیل شوی دی اود ab برخه چه د R_1 مقاومت لرونکی ده. د bc معادل مقاومت لرونکی د دری موازی مقاومتونو دی چه عبارت دی له:

$$\frac{1}{R_{bc}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_{bc}} = \frac{R_2R_3R_4}{R_4R_2 + R_3R_4 + R_2R_3}$$

پس دټول سرکیټ معادل مقاومت عبارت دی له:

$$R = R_{ab} + R_{bc} = R_1 + R_{bc}\ , \tag{9}$$

داوم قانون داستفاده څخه دسرکیټ جریان عبارت دی له:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1 + R_{bc}}, \tag{10}$$

د ab او bc برخودانجامونوولتیج عبارت دی له:

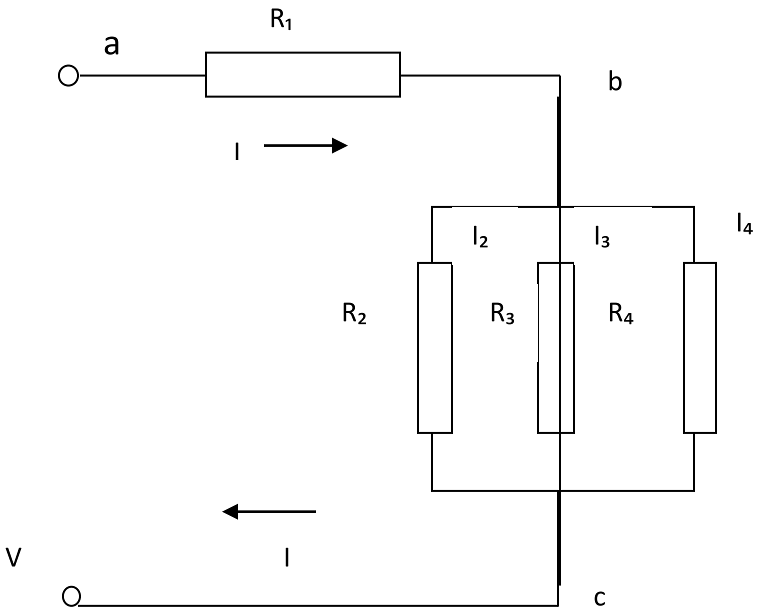
(c) ketabton.com: The Digital Library

$$V_{ab} = V_1 = IR_1 \quad ; \quad V_{bc} = IR_{bc}$$

دموازی شاخوجریان په دی توګه لیکلای شو:

$$I_2 = \frac{V_{bc}}{R_2} \; ; \; I_3 = \frac{V_{bc}}{R_3} \; ; \; I_4 = \frac{V_{bc}}{R_4}$$

لاندی شکل مونږ ته د مقاومتونو مسلسل موازی تړل ښيي.



شکل (8) د مقاومتونو مسلسل موازی تړل

۱ـ مثال: دهغه سرکیټ جریانونه او ولتیج پیداکړی چه په (11-1 شکل کی ښودل شوی چه هغه صورت کی هغه $R_4 = 50\ \Omega$ and $R_3 = 10\ \Omega$, و $R_2 = 20\Omega$, $R_1 = 2.12\ \Omega$, $V = 240$ volt وی.

حل: د bc دموازی شاخونو معادل مقاومت عبارت دی له:

$$\frac{1}{R_{bc}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_{bc}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{50}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$R_{bc} = \frac{100}{17} = 5.88\Omega$$

معادل مقاومت دسرکیټ عبارت دی له:

$$R = R_1 + R_{bc} = 2.12 + 5.88 = 8\Omega$$

دسرکیټ دجریان لپاره لیکلای شوچه:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{240}{8} = 30Amp$$

د R_1 دمقاومت دانجامونوولتیج عبارت دی له:

$$V_1 = IR_1 = 30 \times 2.12 = 63.6\ Volt$$

دموازی برخودانجامونوولتیج لپاره لیکوچه:

$$V_{bc} = IR_{bc} = 30 \times 5.88 = 176.4Volt$$

دموازی شاخونودجریانونو لپاره لیکوچه:

$$I_2 = \frac{V_{bc}}{R_2} = \frac{176.4}{20} = 8.82Amp$$

$$I_3 = \frac{V_{bc}}{R_3} = \frac{176.4}{10} = 17.64Amp$$

$$I_4 = \frac{V_{bc}}{R_4} = \frac{176.4}{50} = 3.53Amp$$

اتصالی سیمان

سیم په یوبرقی سرکیټ کی دانرژی منبع دمقاومت سره وصلوی مونږدوه ډوله سیمانوڅخه دبرق دانتقال لپاره په یوبرقی سرکیټ کی استفاده کوو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ــ مسی سیمان چه دمسوڅخه جوړشوی دی اودبرق ډیرښه هادی بلل کیږی. اومقاومت ئی عبارت دی له

$R_{CU} = 57\Omega$

۲ــ المونیمی سیمان چه دالمونیم څخه جوړشوی اوډیرښه هادی دبرق دی اومقاومت ئی مساوی کیږی له

$R_{AL} = 0.41\Omega$

مونږکولای شوچه دبرق دانتقال لپاره نوروفلزاتوڅخه هم استفاده وکړولکه اوسپنه، نیکل، اوداسی نورفلزاتوڅخه چه دځینو لپاره مقاومتونه په لاس راوړل شوی چه په لاندی جدول کی ښودل شوی دی.

جنس	مقاومت R په Ω	مخصوصه مقاومت Ωm.
مس	0.57	0.01785
المونیم	0.91	0.0286
اوسپنه	4.15	0.13
نیکل	9.55	0.3
کنستانتان	15.9	0.5
کرم نیکل	31.8	0.1

جدول2

دیوسیم مقاومت په مخصوصه مقاومت دسیم اوږدوالی اودسیم دمقطی مساحت پوری مربوط دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف: هرڅومره چه مخصوصه مقاومت لوی وی مقاومت مقدارهم زیات وی.

ب: هرڅومره چه دسیم اوږدوالی زیات وی نودسیم مقاومت به هم زیات وی.

ج: هرڅومره چه دسیم مقطع کوچنی وی مقاومت ئی زیات وی. نولیکلای شوچه:

$$R=\frac{S.L}{A}=\Omega=\frac{\Omega m.m}{m^2}$$

Sمخصوصه مقاومت دی او واحد یی Ωm دی. Aعرضي مقطع، L د سیم اوږدوالی دی. که دسیم اوږدوالی L په متر m د عرضی مقطی مساحتA په مترمربعm^2 اندازه شي نومقاومت R په Ω سره اندازه کیږي.

فیوز: Fuse

په برقی دوره کی فیوزونه دبرقی اوتخنیکی دستگاه دنوعیت اوکیفیت (دجریان مقدار) له مخی انتخابیږی په الکتروتخنیک کی فیوزد ( ) سمبول په واسطه ښودل کیږی فیوزپه دوره کی په مسلسل ډول تړل کیږی. ځینی فیوزونه دشارتی رژیم اویا دسرکیټ څخه دډیرزیات جریان ومصرف له امله وصلیه کنتاکت پورته کوی اوپه دی ترتیب جریان قطع کوی لکه دسویچ په څیر. نوموړی فیوزونه داتومات فیوزپه نامه یادیږی. خوپه ځینی نوروفیوزونوکی دنازکوسیمانوڅخه استفاده کوی چه دجریان په مقابل کی یعنی کله چه جریان ډیرزیات شی ویلی کیږی اوسرکیټ قطع کیږی.

کوم فیوزونه چه په دوره کی استعمالیږی دانتقالی سیمانودمقطع اومجازجریان سره متناسب وی. که چیری هغه فیوزچه ددوری لپاره استعمالیږی دتاکل شوی فیوزونودجملی څخه وی دسرکیټ دهغی برخی لپاره چه ددی فیوزپه واسطه ساتل کیږی (محافظت) دحریق خطرنشته. دکورونواوښارونوپه برقی سرکټونو کی دفیوزاستعمال حتمی اولازمی دی څکه چه حتی که چیری په لین دوانی کی دسیم قطردمجازجریان په رعایت سره

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعین شوی وی بیا هم کیدای شی دساکټونوڅخه دزیات برق داخیستوپه اثراویاهم دشارتی دژیم درامنځته کیدوپه اثردسیم دجریان مقدارردمجازحد څخه تجاوزوکړی.

څرنګه چه دځینی فیوزونودکاراصل په دی کی دی چه اتصال سیم یی ذوبیږی بناً باید دسیم دمقطع څخه دجریان دمجازحد په جدولونوکی ورکړشوی دی لوی فیوزاستعمال نشی. دوړوکی فیوزانتخاب ضررنلری اودسیم دحفاظت میزان لوړوی ، مګرفیراقتصادی دی.

دفیوزهغه برخه چه دعمل به وخت کی ویلی کیږی سرخلاصه نه پریښودل کیږی ځکه چه کیدای شی دسیم دذوب له امله حریق شاوخواساحی ته خپور شی له دی امله دفیوزذوبیدونکی سیم دکاشی یا شیشه ئی محفظی په داخل که ځای په ځای کیږی اودسیم شاوخواساحه دشګی څخه ډکوی چه دفیوزدسوځیدنی په صورت کی لمبه ژردمنځه لاړه شی.

ریزونانس اوولتیج

هغه سرکیټ چه په هغه کی کوایل یا ګوټک اومساوی ریکټنس خازنونه په مسلسل ټوګه وصل شوی وی دولتیج ریزونانس به نوم یادیږی. مونږیوسرکیټ په نظرکی نیسوچه په هغه کی یوهادی د R په مقاومت کوایل داندکتیوپتی ضریب (L) سره اوخازن د C په ظرفیت سره د (9) شکل په مطابق په مسلسل ډول وصل شوی ده اوفرضوو چه د i جریان ددوی نه تیریږی.

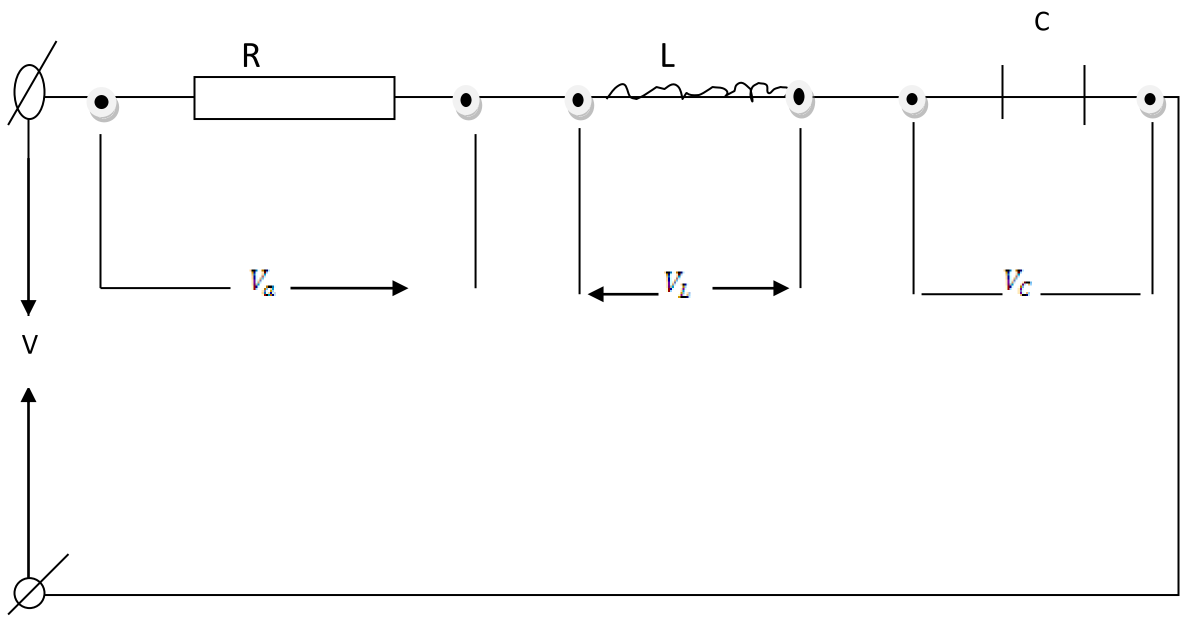
$$i = i_m . \sin \omega t$$

ددی سرکیټ دانجامونوولتیج مساوی کیږی دمجموعه د دری مرکبوسره (10) شکل یعنی د R مقاومت دانجامونوولتیج $V_a = IR$

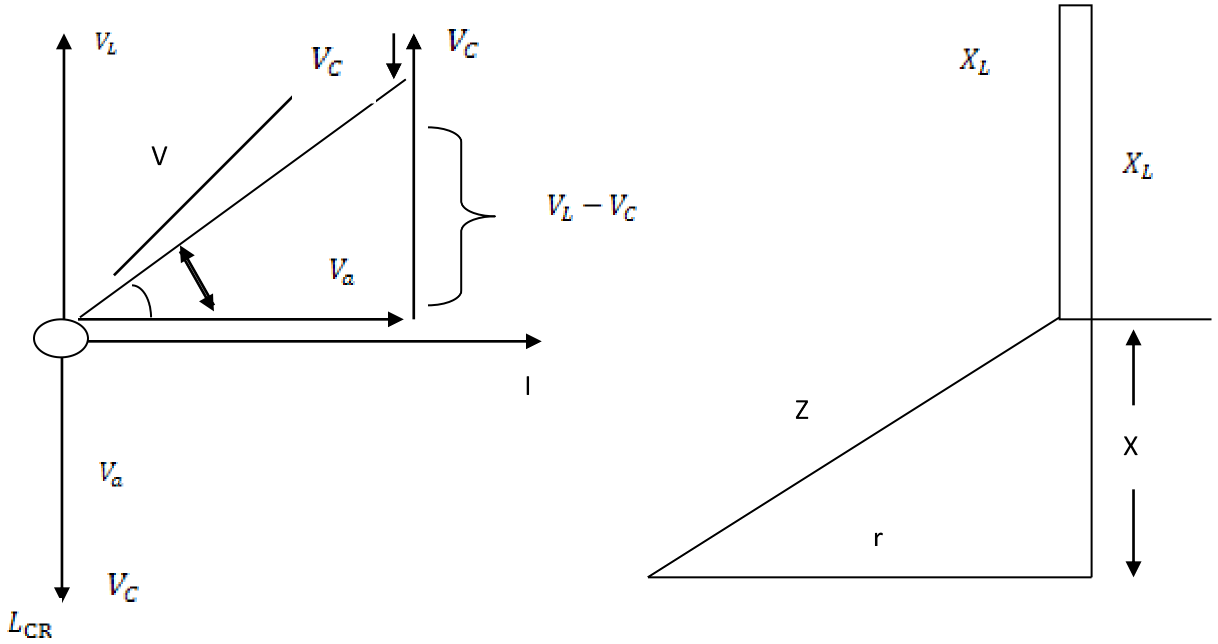
چه دجریان سره دعین فازلرونکی دی ، دکوایل دانجامونوولتیج ($V_L = IX_L$) چه دجریان په نسبت ($V_C = IX_C$) دڅلورم حصی په اندازه دابتدائی فازدرلودونکی ده اودحارن دانجامونوولتیج

(c) ketabton.com: The Digital Library

چه دجریان په نسبت دپریود دځلورم حصې په اندازه دتاخیری فازدرلودونکی دی.



شکل (9) هغه حرکت چه دیومقاومت ، یوکوایل اویوخازن په مسلسله توګه وصل شوی دی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(11) شکل د امپیدانس مثلث د L_{RC} سرکیټ لپاره په هغه (10) شکل وکتور دیاګرام یو

صورت چه $X_L > X_C$ وی. سرکیت لپاره په هغه صورت کې $X_L > X_C$ چه وی.

دیوسرکیټ دانجامونوولتیج کولای شوچه د قایم الزاویه مثلث نه (11) شکل کی پیدا کړو.

چه دمثلث په یوضلع کی دمقاومت دولتیج وکتوراوپه بله ضلع کی دکوایل اودخازن دوکتورونوترمنځ توپیرشئی. درياضی له نګاه نه لیکلای شوچه:

$$V = \sqrt{V_a^2 + (V_L - V_C)^2}, \qquad (11)$$

د V_a، V_L، V_C د قیمتونو په وضع کولو سره په (11) معادله کې جریان په مقاومت په ریکتنس کوایل او ریکتنس خازن له جنسه حاصلو

$$V = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L - IX_C)^2} = I\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = I.Z, \qquad (12)$$

له دی ځایه به داوم قانون د rms قیمتونه په نظرکی نیولوسره لاندی شکل به ولری:

$$I = \frac{V}{Z}, \qquad (13)$$

$$\sqrt{} \quad \sqrt{R^2 + X^2}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} =$,
(14)

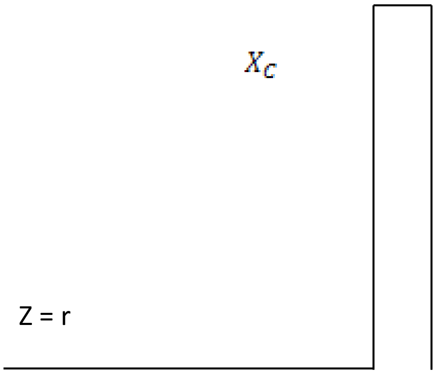
امپیدانس:

آمپیدانس د Z څخه عبارت دی چه په (14) شکل کی ښودل شوی دی.
جریان نظرولتیج ته یوفازتوپیر د الفا دزاویی په اندازه
لری چه دهغی تانجانت عبارت $V_L > V_C$ ه
هرکله چه $X_L \gg X_C$ او په نتیجه کې دي.

$$\tan \alpha = \frac{(V_L - V_C)}{V_a} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

د(11) او(10) شکلونو په مطابق اوجریان نسبت ولتیج ته د θ
زاویی په اندازه تاخیری فازلرونکی دی.

هرکله چه $X_L < X_C$ او $V_L < V_C$ وی نو په هغه صورت جریان ولتیج ته
د ابتدایی فاز درلودونکی دی.



(12) شکل د امپیدانس L_{RC} لث د سرکیت لپاره په هغه صورت
کې چه $X_L = X_C$ وی.

$V_L = V_C$

(c) ketabton.com: The Digital Library

هرکله چه $X_L = X_C$ وی په نتیجه کی سره کیږی (10) او (11) شکلونه نو ویلای شوچه ولتیج ریزونانس نیسی. نو پدی حال کی دنوسانی سرکیټ امپیدانس عبارت دی له خالص مقاومت څخه یعنی :

$$\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = R$$

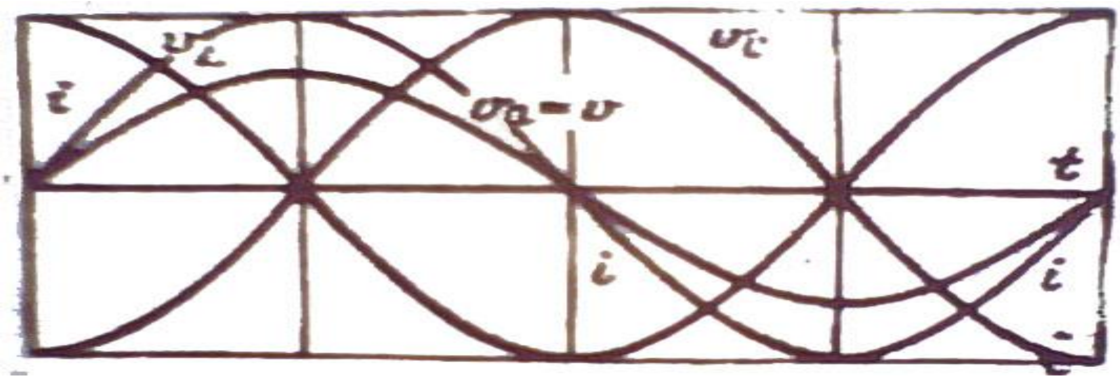
دی په داسی حال چه دسرکیټ دانجامونوولتیج $(Z = R)$ پدی ترتیب اصغری امپیدانس V وی پس جریان یی اعظمی دی.

$$I_r = \frac{V}{R}, \qquad (15)$$

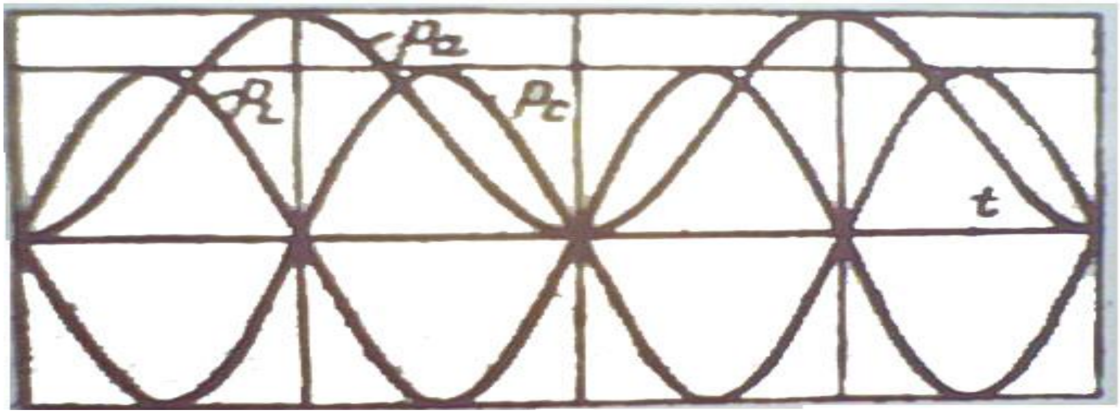
بناپردی دریزونانس په X_L او X_C کی د رنکتنس یوبل له منځه وړی اوجریان V_L سرکیټ کی یا د V_C سیټ دانجامونوولتیج هم فازد کوایل دانجامونوولتیج او د خازن دانجامونوولتیج دمقدارله نګاه نه سره مساوی دی مګرفازونه ئیی مختلف دی. یعنی یوبل له منځه وړی اودسرکیټ دانجامونوولتیج مساوی دی دمقاومت دانجامونودولتیج سره.

دکوایل دانجام ولتیج نسبت دمجموعی سرکیټ برولتیج باندی اوهم دخازن دانجامونوولتیج نسبت دمجموعی سرکیټ پرولتیج باندی د Q فکتور (دغټ ښودنی فکتور) سرکیټ په نویادیږی.

$$Q = \frac{V_L}{V} = \frac{V_C}{V} = \frac{I_r.X_L}{I_r \cdot R} = \frac{I_r \cdot X_C}{I_r \cdot R} = \frac{X_L}{R} = \frac{X_C}{R} = \frac{Z}{R}, \qquad (16)$$



(c) ketabton.com: The Digital Library



شکل (13) دجریـان شکلـونـه، ولـتـیج اوطاقت دریـزونـانـس دولـتـیج پـه سرکـیت کـی.

Q – فکتورښي چه دنـوسانـی سرکـیټ دریـزو V_L س پـه حالـت کـی ځومرتـبه د V دانـجامـونـود V_L تیج پـه نـسبت لـ V_C دی. د Q پـه لـویـوقـیمتـونـوکی د د کـوایـل دانـجامـونـوولـتـیج اود خازن دانـجامـ V_L او V_C تیج د V دانـجامـونـودولـتـید $V_L = -V_C$ ـره دی.

هرکلـه چه سره مساوی اومختلف العلامـه وی یعنی پـه نـتـیجه کـی دخازن اوکـوایـل لـحظوی طا $Pl = -Pc$ ـه هر وقت کـی سره مـ $P_L = iV_L$, $P_C = iV_C$ الـعلامـه وی. (13) شکل

ځکه چه دی. بـناپـردی ویلای شوچه دذخیره شوی انـرژی دکمیدوپـه سبب دبرقـی ساحې پـه واسطه یـوتـزایـد پـه ذخیره شوی انـرژی کـی پـه مقـنـاطیسی ساحه کـی صورت نـیـد X_L او هم بـرء X_C ددی.

د کـوایـل ریـکـټـنـس او خازن ریـکـټـنـس قـیمتـونـه منـبع دفریـکـونـسي اړه لـري یعنـي:

$$L_l = \omega_l \ ; \ \ X_C = \frac{1}{\omega_C}$$

$$\omega = \omega_{res} \text{ او } X_L = X_C$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

چونکه دریزونانس ولتیج په حالت کی دی پس
کولاي شوچه ولیکوچه:

$$\omega_{res} L = \frac{1}{\omega_{res} C}$$

بناپردي دریزونانس فریکونسي عبارت دی له :

$$\omega_{res} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad , \qquad (17)$$

دریزونانس حالت په دي سرکیټ کی پردوومختلفوطریقوسره منځ ته راځي:

(a) د L او C (یویا دواړو) پارامترونوپه تغیرورکولوسره په هغه صورت کي چه دمنبع فریکونسي ثابت وی.

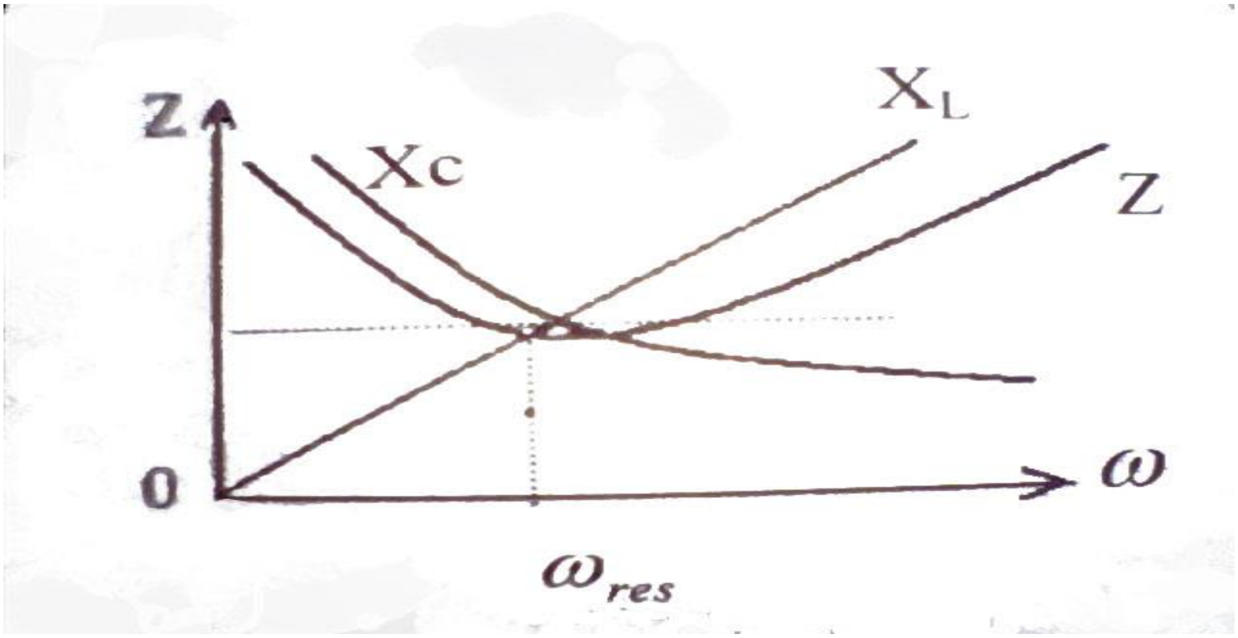
(b) دفریکونسی په تغیرورکولوسره په هغه صورت کي چه د L او C پارامترونه ثابت وی. ددي واقعي په نطرکي نیولوسره ، دجدا ګانه عناصرودجریانونه او ولتیج تابعیت دفریکونسي دسرکیټ په تابع په ګرافیکي شکل چه دریزونانس دمنحني په نوم یادیږي په (14) شکل کي ښودل شوی دي .

دسرکیټ دریکټنس تغیردفریکونسي په تابع په (14) الف کي ښودل X_L دی. دشکل نه لیدل کیږي چه X_C کوایل ریکټنس دفریکونسي سره مستقیما م ω_{res} ب او خازن ریکټنس معکوسا متناسب دي دفریکونسي سره دریزونانس په فریکونسي کي دامپیدانس سرکیټ Z اصغري اودمقاومت سره مساوي کیږي.

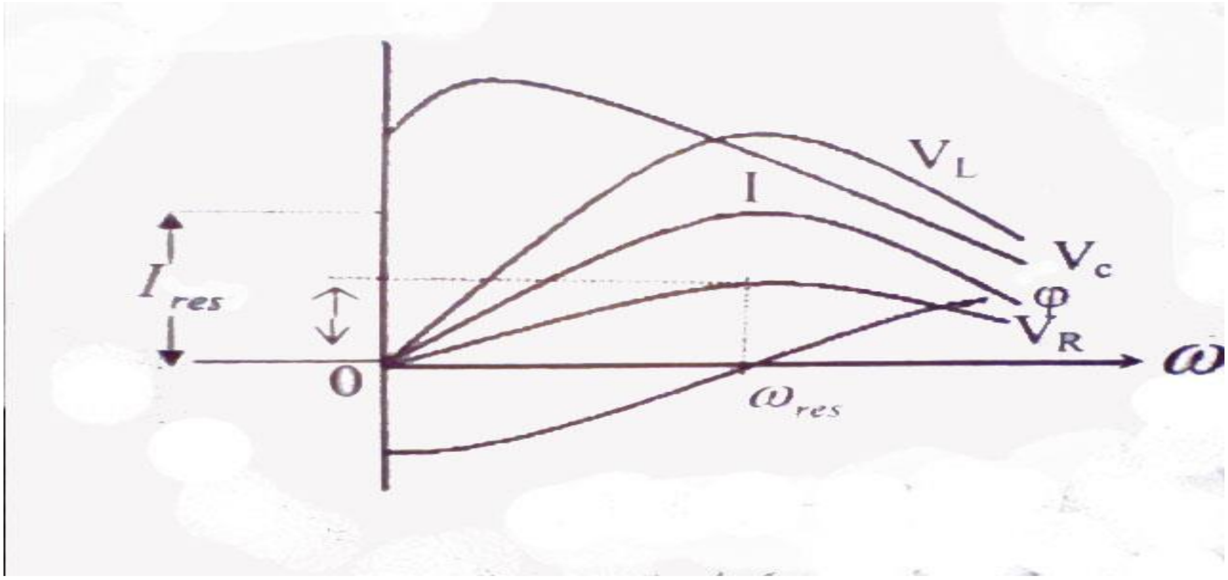
هرکله چه $\omega > \omega_{res}$ وي نود X_C خازن دریکټنس په تناقص سره فریکوینسي تزاید کوي اود $\omega = \omega_{res}$ په صورت کي د X_L کوایل دریکټنس په تزاید سره فریکوینسي هم زیاتیږي پورتنی تابعیت امپیدانس سرکیټ دفریکوینسي دسرکیټ دجریان تغیردفریکوینسي په نسبت په ثابت ولتیج کي تعینوی. د $\omega = 0$ حالت کی جریان صفردی اودفریکوینسي په تزایدسره جریان زیاتیږي ترڅوچه په $\omega < \omega_{res}$ کی اعظمي قیمت ته رسیږي. دفریکونسي تزاید ددي سبب

(c) ketabton.com: The Digital Library

کیږي چه جریان په تدریج سره سقوط کړي اود **ω=∞** په صورت کي جریان صفرکیږي.



(الف)



(c) ketabton.com: The Digital Library

(ب)

شکل (14) دریزونانس شودونکي.

دسرکیټ دانجامونودمقاومت ولتیج دمشابه قانون په اساس تغیر خوري، ځکه ولتیج مستقیماً متناسب دي دجریان سره $V_R = IR$ هرکه چه فریکوینسي $\omega = 0$ وی د V_C خازن ولتیج مساوی دی ددا خلی ولتیج $Vinput$ سره نوبنا پردی دخازن ریکتنس $X_C = \infty$ سره کیږي اوپه نتیجه کي داسی فرض کیږی چه سرکیټ په دی نقطه کی خلاص دی. د V_C خازن ولتیج دفریکوینسی په تزاید سره تزاید کوی اوپه ډیر کم قیمت دفریکوینسي سره خپل اعظمي قیمت ته رسیږي وروسته دهغي نه دخازن ولتیج دفریکوینسي په تزاید سره سقوط کوي اوپه $\omega = 0$ قیمت کې صفرکیږي.

کله چه $\omega = 0$ وي د V_L دکوایل دانجامونو ولتیج صفروي ځکه د X_C کوایل ریکتنس صفردي. $X_L = 0$ د V_L ولتیج دفریکوینسي په تزاید سره تزاید کوي اوکله چه دفریکوینسي قیمت لړ دسرکیټ دریزونانس دقیمت نه زیات شي نود V_L ولتیج اعظمي قیمت ته رسیږي. دفریکوینسي دلازیاد تزاید سره V_L ولتیج سقوط کوي اوبالاخره په $\omega = \infty$ کی دمنبع ولتیج سره مساوی کیږي اوپه دي نقطه کي سرکیټ دخلاص نقطي سره $X_L = \infty$ مطابقت کوي. په هغه فریکوینسیو کي چه دریزونانس دفریکوینسي نه کم وي، دخازن ریکتنس زیات وي پس جریان اوداخلي ولتیج $Vinput$ منفي فاز تفاوت درلودونکي دي. دفریکوینسي په تزاید سره دفازتفاوت کمیږي اوپه فریکوینسي کي ریزونانس صفرکیږي $(\varphi = 0)$ اوبیا صفرکیږي اودفریکوینسي په تزایدسره تزاید کوي.

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