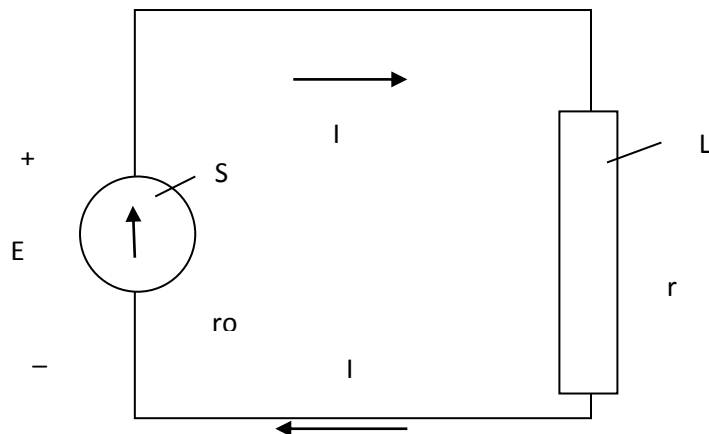


برقی سرکیتونه

دبرقی سرکیتونو پیژندنه

یوبرقی سرکیت دهغه آلی د مجموعی څخه عبارت دی چه دهغی څخه دبرق دجریان د تولید لپاره استفاده کیږی.

یوبرقی سرکیت اصلا ترکیب شوی دی دانرژي دمنبع څخه، مصرف کوونکی اولینونو څخه چه منبع اومصرف کوونکی سره وصلوی.



1 شکل

د (1) شکل یو ابتدایی سرکیت مونږته راښی.

معمولاً یوبرقی سرکیت به خارجي اهداخي سرکیتونو تقسیم شوی دی. داخلي سرکیت دانرژي دمنبع څخه عبارت دی با اوس حال کی چه په خارجي سرکیت کی مصرف کوونکی اولینونه شامل دی.

په (1) جدول مونږ ته هغه سمبولونه راښی چه دسرکیت په دیاگرامونوکی ورڅخه استفاده کیږی.

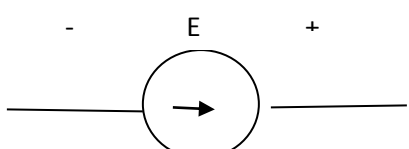
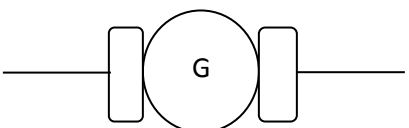
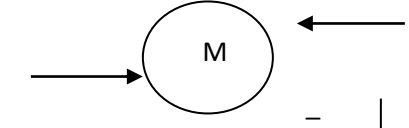
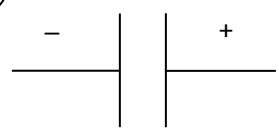
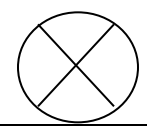
دانرژي منابع کولای شی چه برقی جنراتورونه اوسی چه میخانیکي انرژي په برقی انرژي تبدیلوی. اویاهم کولای شی چه ذخیره کوونکی بطری اوسی چه کیمایو انرژي په برقی انرژي

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 میخانیکي انرژی بدلوی. الکترولیتی بطری څخه دخالص فلزاتو په استعمال کی استفاده کیږی. چه دغه الکترولیتی بطری گانی برقی انرژی په کیمایو انرژی بدلوی. چراغونه او برقی منقلونه برقی انرژی په نوري انرژی اوحرارتي انرژی بدلوی.

دبرقی محرکه قوه په یوه منبع کی د انرژی 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 مقدار دواحدچارج په واسطه په یوهادی کی دبرقی محرکه قوه

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

سمبول	دسرکیت اجزواى
	د انرژی منبع. دبرقی محرکه قوی منبع (emf)
	(D.C) جنراتور
	(D.C) موتور
	دکیمایو انرژی منبع
	برقی چراغ



لین یا کیبل برقی ارتباط. موقتی اودایمی ارتباط. موقتی ارتباط فیوز دمصرف کوونکی مقاومت امپیر، ولت متر، وات متر	
---	--

1 جدول

که چیری خارجی سرکیت یو خلاص سرکیت وی په دی صورت کی برقی محرکه قوه مساوی کیږی د انرژي منبع د ولتيج سره.

څرنگه چه مصرف کوونکی برقی انرژي په حرارتي، میخانیکي او کیمایي انرژي بدلوی نو ولتيج V دمصرف کوونکی راشي چه څومره برقی انرژي په فی واحد چارج کی مصرف شوی دی.

او ولتيج توپیر عبارت دهغه انرژي څخه دی دیو واحد چارج د برقی محرکی قوی E د انتقال لپاره په منبع

کی په حرارت بدلیږی یعنی د لاسه ورکوی او د ولتيج د سقوط په نوم یادېږی چه په V سره ښودل کیږی. پس لیکلای شو چه :

$$E = V + V_0 \quad \text{او یا} \quad E - V = V_0$$

برقی انرژي د انرژي د منبع په واسطه تولید او د لینونوپه واسطه مصرف کوونکو ته ورکول کیږی اورسیری . پرتله له ذکرشوی عناصرو څخه امپیرمتر، ولت متر او وات متر هم په برقی سرکیتونو کی د استفادی وړ گرځی .

د ثابت جریان په سرکیت کی دوچ بیل برسیره گلوانی او اکومولاتوری بطری چه کمیای انرژی په برقی انرژی بدلوی هم استعمالولای شو.

مختلفی دستگاوی موجودی دی چه متناوب (A.C) جریان په ثابت جریان باندی اوری لکه الکترونی دستگاه، ادپتر، نیمه اوهمدارنگه الکتروماشینی جنراتورونه میخانیکی انرژی په برقی بدلوی. په صنعت کی جنراتورونه دبرقی انرژی عمده منابع گنل کیږی.

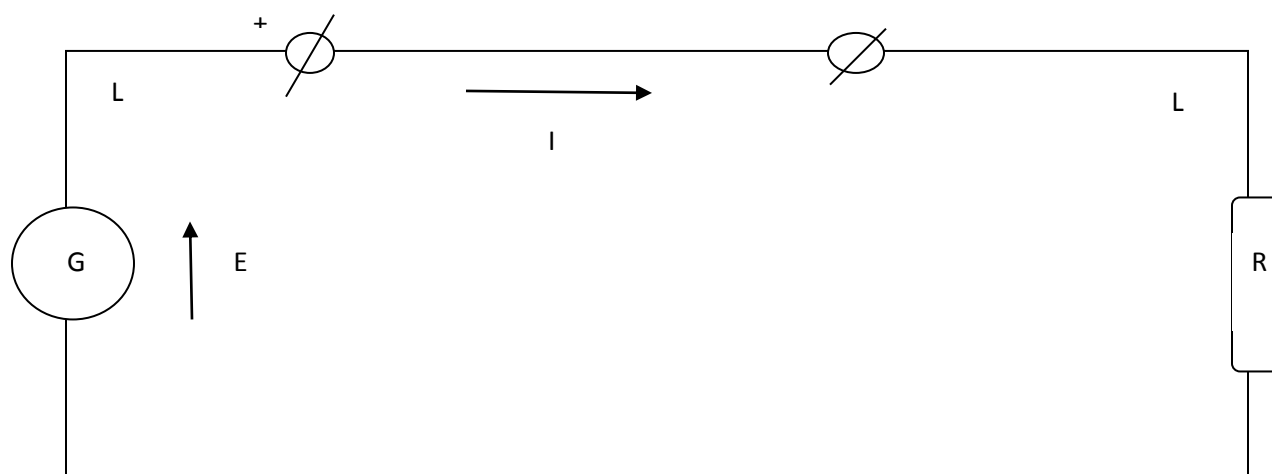
که چیری دجریان جهت نظروخت ته په برقی دوره کی ثابت وی جریان ته ثابت یامستقیم وایی اوپه (D.C) شودل کیږی. په تخنیک کی مستقیم جریان د (-) په سمبول شودل کیږی.

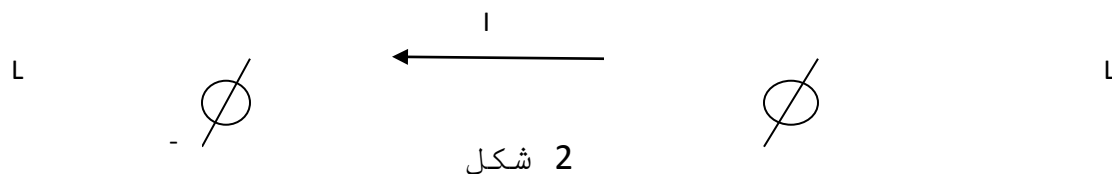
اوکه چیری دجریان جهت نظروخت ته متحول وی جریان دمتناوب په نامه یادیری او په (A.C) شودل کیږی. دمتناوب جریان تخنیک کی سمبول ($\sim$) دی دجریان دقطع کولو لپاره په سرکیت کی سویچ استعمالیږی.

د متناوب جریان برقی ساده سرکیت دبرقی جنراتور (G) برقی مقاومت (R) چه دجریان مصرف کوونکی دی اود اتصالی لینونو (L) چه منبع اومقاومتونه سره تړی تشکیل شوی دی.

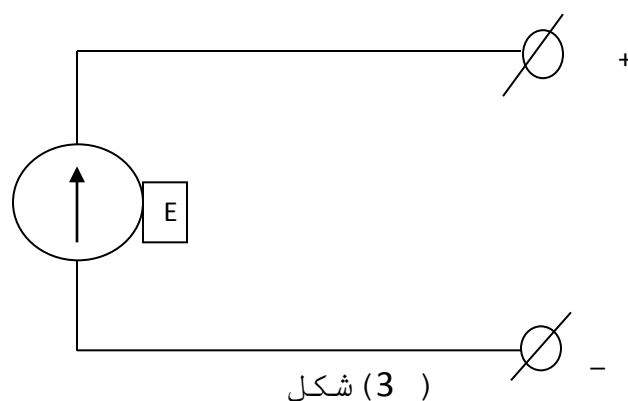
لین (L) اومقاومت (R) چه د لینونوپه دواړوڅوکو پوری تړل کیږی، خارجی سرکیت جوړوی.

په تړلی سرکیت کی دبرقی محرکی قوی Electro Motive Force یا په لنډ توگه Emf توری سره شودل کیږی دعمل څخه جریان (Current) چه په (i) سره شودل کیږی، پیداکیږی اود اتصالی سیمانو اوبرقی مقاومتونو څخه تیریږی.





خرنگه چه پوهیږي محرکه برقی قوه عبارت دهغه کارڅخه ده چه ده چه دبهرنی قوی دعمل په ساحه کی نقل کیږي اجراکوي. ساکن چارجونه دخارجی برقی قوی دتاثیراتوله امله یوډبل څخه بیل کیږي ، (مثبت یو طرف اومنفی بل طرف) اودمنبع دڅوکوترمنځ دپوتانشیل اختلاف موجودیږي دخارجی قوی دساحی عمل محدود دی اوپه داخل دگلوانی عناصرو اواکومولاتوری بطری کی وجود لري اوداساحه ددایری په شکل دغشی په واسطه ښودل کیږي. (3) شکل



غشی دمثبت چارجونودانتقال جهت چه دخارجی قوی په واسطه صورت نیسی ښیي. په تړلې سرکیت کې دمحرکه برقی قوی دتاثیر له عمل څخه دچارجونوحرکت یوې معینې جهت ته شروع کیږي اوثابت پاتې کیږي. یعنی (I) برقی جریان پیداکیږي دچارجونو تعداد په واحد وخت کی (sec) چه دهادی دمقطع څخه تیریږي

دجریان قیمت تعینوی. که جریان ثابت وی $I = \text{const}$ 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 د شدت واحد Ampair دی. یوامپیردهغه جریان د شدت دمقدار څخه عبارت دی چه دسپینوزرو دنایترايت دمحلول څخه دیوی ثایینی به موده کی 1.11800mg نقری ته رسوب ورکړی.

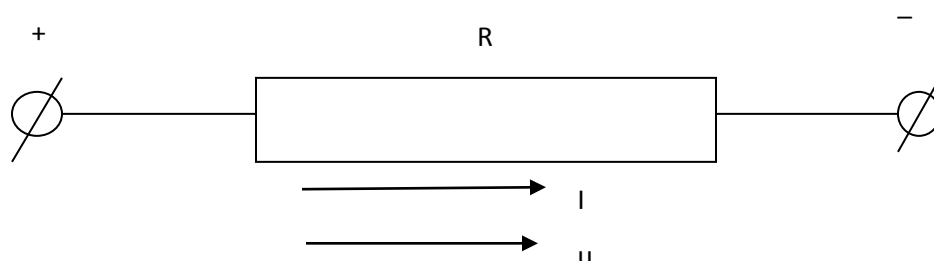
ثانیه/کولن = $1\text{Amp} =$

$1\text{clo}/1\text{sec}$

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 دپوتانسيل ټاکلی اختلاف برقراریری. هغه انجام چه لوی پوتانسيل لری دمثبت Positive په نامه او هغه څوکه چه وړوکی پوتانسيل لری دمنفی Negative په نامه یادیری. دالکتروډینامیک څخه پوهیږوچه پوتانسيل دیوی معینی نقطی په ساحه کی دهغه کارڅخه عبارت دی چه دبرقی قوی ساحه مثبت چارج ددی معینی نقطی څخه دهغی نقطی چه دهغی پوتانسيل صفر فرض شوی دی اجراکړی.

په الکتروتخنیک کی اکثرآ دځمکی پوتانسيل صفر نیول کیږی ، ځکه چه ځمکه یوډیرلوی هادی دی مگرپه عمل کی دپوتانسيل اختلاف چه دصفری نقطی تابع نه وی استعمالیری. څرنګه چه په پراکتیک کی دجریان تخنیکي جهت دمثبت چارجونومحرکه برقی قوه دجهت سره سمون خوری، یا په بل عبارت په داخل کی جریان دمنفی څخه ومثبت ته اوپه خارجی سرکیت کی دمثبت څخه ومنفی خواته تیریږی. کله چه برقی انرژي دمنبع څخه خارجی سرکیت ته ورکول کیږی دانرژي په نوروشکلونو باندي بدلیږی.

په سرکیت کی هغه عنصرته چه برقی انرژی په حرارتی انرژی بدلولی مقاومت وایی اودلاندی شکل په واسطه بشودل کیږی



(4) شکل

که چیری د دیوی برقی دوری څخه جریان تیرشی دهغی په څوکوکی دپوتانسیل اختلاف پیداکیږی. خوداباید به یادولری چه جریان یوازی په تریلی دوره کی موجودیدای شی. دسرکیت ددوو نقطو ترمنځ دپوتانسیل اختلاف ته Voltage وایی اوپه V سره بشودل کیږی.

دپوتانسیل اختلاف یا ولتاژ د Volt په واحد اندازه کیږی دولتاژواحد هغه مقداربرقی فشارڅخه عبارت دی چه دیوسیم څخه چه یواوم (ohm) مقاومت لری دیوامپیرپه شدت سره جریان انتقال کړی.

دبرقی سرکیت مهم عناصر

هرسرکیت دلاندی عناصروڅخه تشکیل شوی

۱- د انرژی منبع لکه جنراتوراویا بطری.

۲- اتصالی سیمان چه دمسوڅخه تشکیل شوی وی اومصرف کوونکی دمنبع سره وصلوی.

۳- مصرف کوونکی یا مقاومت.

د انرژی منبع

جنراتور: هغه آلات چه کولاشی یوډول انرژی په برقی انرژی تبدیل کړی جنراتوربلل کیږی.

مونږدوه قسمه جنراتورلرو:

۱_ DC يا Direct current .

۲_ AC يا Alternative current .

DC_a جنراتور

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

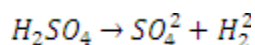
۱_ بطری (ولتاپیل): دغه بطری د DC جنراتورڅخه عبارت چه دکیماوی تعامل څخه ترلاسه شوی انرژي به برقی انرژي تبدیلي اوساده ډول یی له دوومیلویا دوومختلفولوحوڅخه چه دبرق هادي وی تشکیل شويدي اودسلفریک اسید به محلول کي یا دقلوي په محلول کي چه دالکترولیت په نامه یادیږي غوټه کیږي چه ترتولوساده ډول یی ولتاپیل دي.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

دیوساده پیل د کارطریقه

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

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

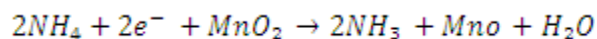
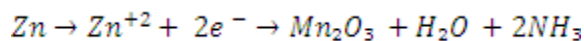
دهایدروجن له دوواتمو(له هوا اتوم څخه یوالکترون) څخه اخلي په همدې دلیل دهایدروجن اتومونه دمثبت چارج لرونکي او SO_4 دمنفي چارج درلودونکي دي. اویا په بل عبارت په ایون تبدیلېږي او عمل یې په دې ډول وړاندې کیږي



له بلې خوا نه دسلفوریک اسید په محلول کې دجستو د لוחي دحل کیدو په وخت Zn اتمونه دایونونو Zn د شکل محلول ته داخلېږي نو ځکه دجستو هراتوم دلوحې نه جدا کیدو په وخت کې خپل دوه الکترونونه حل ته پریږدي. همدغه په ځای پاتې الکترونونه دجستو دلوحې دمسو Cu لوحې ته په سیم کې د تللو دالکترون د جریان منبع جوړېږي. Zn ایونونه په محلول کې د SO_4 ایونونولخوا جذبېږي اودکیمیاوي تعاملاتوله مخې وایوچي (Zn) په محلول کې حل شوي او $ZnSO_4$ جوړوي. اسیدي محلول ته دجستو دایونونو په واردیدوسره همزمان دهایدروجن ایونونه هم د Zn دایونونو دمقدار سره د Cu لوحې ته حرکت کوي او Cu لوحې پرمخ ټولېږي او Cu څخه الکترون داخیستلونه وروسته دخنثی اتمونو په شکل راځي او هایدروجن دپوقانونو په بڼه دلوحې اطراف پټوي. دمسولوحه چه په دې ډول الکترون له لاسه ورکوي مثبت برقي چارج پیدا کوي اودجستو دلوحې نه دازادوالکترونو جذب ته چمتووي اودهغه سیم له لارې اخلي چه دواړه لوحې سره نېټولې دي دمسو لوحه چه مثبت چارج لري مثبت قطب (مثبت الکتروډ) اودجستولوحه چه منفي چارج لري منفي قطب (منفي الکتروډ) نومېږي اوهغه کامل مسیرچه برق یې طي کوي دبرقي دورې په نامه یادېږي.

۲- وچ پیل : وچ پیل دبرقي انرژي مناسب ترینه کوچني منبع ده چه مثبت قطب یې دکاربن یوه میله اومنفي قطب یې دجست فلزدي اود معمولي مایع په بدل کې یوخمیره یی دي چه په هغې کې دجستوکلوراید اوامونیم کلوراید استعمالېږي که څه هم داسې وچ پیلونه چه لوړولتا لري جوړشويدي مگرواحد پیلونه معمولا د استوانې شکل لري، جست دیوه بسته قطبي په شکل اودکاربن الکتروډ یې په منځ کې وي ددوي ترمنځ فضا خمیری نیولې ده اوپورتنی برخه یې د مومو یا قیرو په یوې

طبعي سره ټينگه کړي شويده . همدارنځه پيل خارجيږي دجست فلزيه دوه ولانسه ايونونوپرمغني قطب باندي تبديليږي اوپه مثبت قطب کي دامونيا مثبت ايونونه دمگنيزداي اکسايده سره دکيمياوي تعاملاتو له مخي عکس العمل ښي:



په خلاص دوره کي ديووچ پيل محرکه قوه چه خلاصه جوړه شويدي د (1 يو) ولټ او (12) ترمغځ وي اودالکتروډپه 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 راگرځي دډيراستعمال وروسته داخلي مقاومت ترهغه وخته زياتيږي چه پيل له کاره ولويږي ښايي داتاثيږه دمگنيزداي اکسايده دمغځه تلوله امله راپيداكيږي.

د بطري اقسام

مونډرکولای شوداسي بطري گاني جوړکړوچه په اوسط ډول سره 5 کال کاروکړي چه دغه بطري گانوڅخه مونډرکولای شودالکترونيکي وسايلولپاره استفاده واخلو.

دبطري اقسام عبارت دی له:

1-(GROE- OGI- GPZS- FNC) دستگاوي بطري.

۲- مخابراتي بطري گاني . NET Power power.

۳- هغه بطري گاني چه په ريل او مترو کي ورڅخه استفاده کيږي.

۴- هغه بطري گاني چه دنفث ، گاز، اوپترول په پروژو کي ورڅخه کاراخيستل کيږي (FNC).

۵- دلمربطري گاني يا (Soler . Bloc).

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

۷۔ د تغذیوی منابع بطری گانی (SLA- URL) .

۸۔ د موټر بطری، د موټر سایکل بطری.

AC جنراتور

که چیری د جریان جهت نظروخت ته تغیر وکړی جریان ته AC وایی. AC جنراتور د مقناطیسی خطونو قطع کولو په وسیله برقی انرژی منځ ته راوړی. هغه له چه مقناطیسی خطونه قطع کوی ارمیچر بلل کیږی. ارمیچر د مقناطیسی ساحی دننه په میخانیکي ډول دوران سرته رسوی. د ارمیچر دننه جریان القاء کیږی اوسلیب رنگونو ته ځی اوله هغه ځایه د برش Brush په وسیله وړلوونکی ساحی ته داخل کیږی.

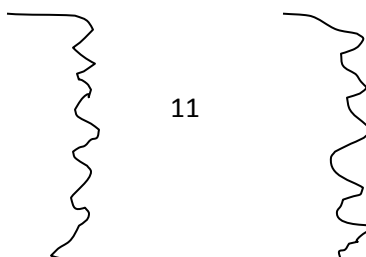
۱۔ ممکن ارمیچر متحرک او مقناطیسی قطبون ساکن وی.

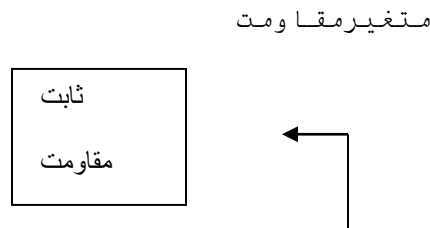
۲۔ ممکن ارمیچر ثابت او مقناطیسی قطبونه م ر ک وی.

د جنراتور خصوصیت: د جنراتور د فعالیت لپاره که چیری د DC برق په وسیله کار پیل شی جنراتور ته زینکرون وایی اود که Stator ستاټر په وسیله پیل شی ا زینکرون بلل کیږی.

۲۔ مصرف کوونکی یا مقاومت Reactance

په الکترونیک هغه آلاتو ته چه د جریان په مقابل کی مزاحمت ایجادوی مقاومت وایی په برق فزیک کی معمولا مقاومتونه په برقی سرکیت کی د زیغزاغ خطونو شکل ښودل کیږی لکه په (5) شکل کی .





(5) شکل

په راډیو دستگاه کی دمقاومتونو مختلف ډولونه په مختلفو موادو کی لکه د جریان د شدت تغیر، ټاکلوسی ولتاژ برابرو، دو مدارونو ترمنځ د ارتباط ټینګول او د ارتباط قطع کول، د جریان فلتر کول .. استعمالی .

دمقاومتونو په انتخابولو کی باید دی ټکی ته پام وکړوچه مقاومت د جریان په مقابل کی څومره زغم لری. د هر مقاومت تحمل دهغه د حرارتی دفع په قدرت سره محدودیږی. نوموړی قدرت کولای شی د ژول د قانون له مخی محاسبه کړو.

$$W = E \cdot I, \quad (1)$$

په برقی مدارونو کی دمقاومت محاسبه داوم (ohm) د قانون له مخی کیږی.

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

مصرف کوونکی یا مقاومت په یوبرقی سرکیټ برقی انرژی په نورو انرژی ګانو باندی تبدیلوی چه په لاندی ډول ذکر کیږی.

۱- د برقی انرژی تبدیل په میخانیکي انرژی لکه پکه، کولر..... اوداسی نور.

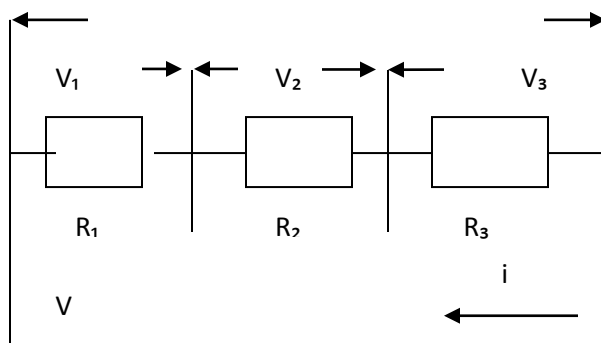
۲- د برقی انرژی تبدیل په حرارتی انرژی لکه منقل، اوتو،..... اوداسی نور.

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

په یو برقی سرکیت کی مونبرکولای شوچه مقاومتونه په مختلف شکلونوځای په ځای کړو.

دمقاومتونوترل په مسلسل توگه

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



(6) شکل دمقاومتونو مسلسل تړل

د سرکیت د انجامونو ولتيج مساوی دی د مقاومتونو د ولتيج 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 ولتيج ثابت وساتونو دسرکیت به جریان کی تغیرنه راځی. بناپردی دیوسرکیت معادل مقاومت دمسلسلومقامتومجموعی څخه عبارت ده .

دمقاومتونودانجامونو ولتیج دلاندى افادى په واسطه لاس ته راځي.

$$V_1 = I R_1 ; V_2 = I R_2 ; V_3 = I R_3$$

نودمقاومتونوپه مسلسل تړلوکي ولتیج دمقاومت سره مستقیم تناسب لري.

۱- مثال: دبرقي موتورسرکیت د $R=24 \Omega$ درلودونکي دی دیو روستات سره چه مقاومت ئی دصفرڅخه تر 96Ω پوری عیارکیدای شي په مسلسل ډول دیومنډع سره چه 120 Volt برق لري وصل شوی دی. په سرکیت کی معیاری اندازه دجریان دسرکیت لپاره پیداکړی.

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

که دیو روستات مقاومت صفر ($R_2 = 0$) وی نوپه سرکیت جریان بهمساوی وی په:

$$I_{max} = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{120}{25 + 0} = 5 \text{ Amp}$$

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

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

دمقاومتونوموازی تړل

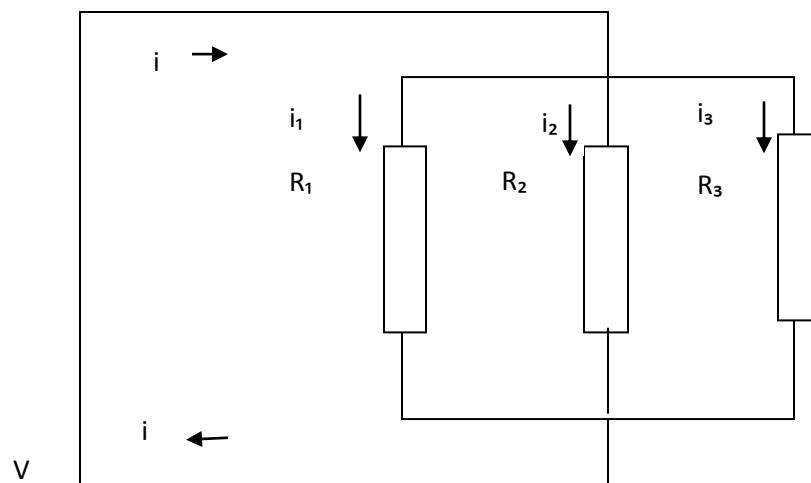
په موازی تړل کی مقاومتونو دواړه انجامونه دمشرک اتصال درلودونکی وی څرنگه چه په (7) شکل

کی لیدل کیږی. بناپردی امکان لري په سرکیت کی دمنډع د دووانجامونوپه منځ کی موازی شاخونه موجوداوسی دمقاومتونو د انجامونو ولتیج یوشی اومساوی دی له ولتیج دمنډع سره.

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

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

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



(7) شکل د مقاومتونو موازی تړل

یعنی په موازی تړلوکی جریان معکوساً متناسب دی له مقاومت سره. په یو برقی سرکیت کی خومقاومت دیومعادل مقاومت سره تعویض کیدای شی څرنګه دی جریان مجموعه په Σ په عین ولتيج وی. بنا پردی

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

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

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

نوله دی ځای نه لیکلای شوچه:

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

د (6) معادلی څخه کولای شوم د معادل مقاومت د موازی تړلولپاره یو افاده لاس ته راوړو. د مثال په توګه د درې مقاومتونولپاره لروچه:

$$\frac{1}{R} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_2 R_3 R_1}$$

$$R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} \quad (7)$$

که چیرې مقاومتونه سره مساوی وی نولیکلای شوچه:

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

شمیر مقاومتونه په موازی توګه وصل شوی وی n که چیرې نود سرکیت معادل مقاومت مساوی کیږي لکه:

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

۱- مثال: یو برقی موتور د 5.5kw طاقت سره او یوولس ۱۱ برقی چراغونه د 100 W په طاقت سره په یو منبع پوری چه 220 volt برق سره وصل شوی دی. نو جریان په دی سرکیتونو کی پیدا کړی.

$$5.5\text{KW} = 5500\text{W}$$

حل: د موتور جریان عبارت دی له.

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

د چراغ جریان عبارت دی له.

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

جریان به لینونو کی عبارت دی له.

$$I = I_1 + I_2 = 25 + 5 = 30\text{Amp}$$

۲- مثال: دلسوبرقی چراغونومعادل مقاومت چه طاقت یی 200W وی پیداکری چه هغه صورت کی چه په موازی توگه تړل شوی وی اوپه هغی باندي ولتيچ 220 volt تطبيق 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 توگه 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:

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

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

پس دټول سرکیت معادل مقاومت عبارت دی له:

$$R = R_{ab} + R_{bc} = R_1 + R_{bc} , \quad (9)$$

داوم قانون داستفاده څخه دسرکیت جریان عبارت دی له:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V}{R_1 + R_{bc}} , \quad (10)$$

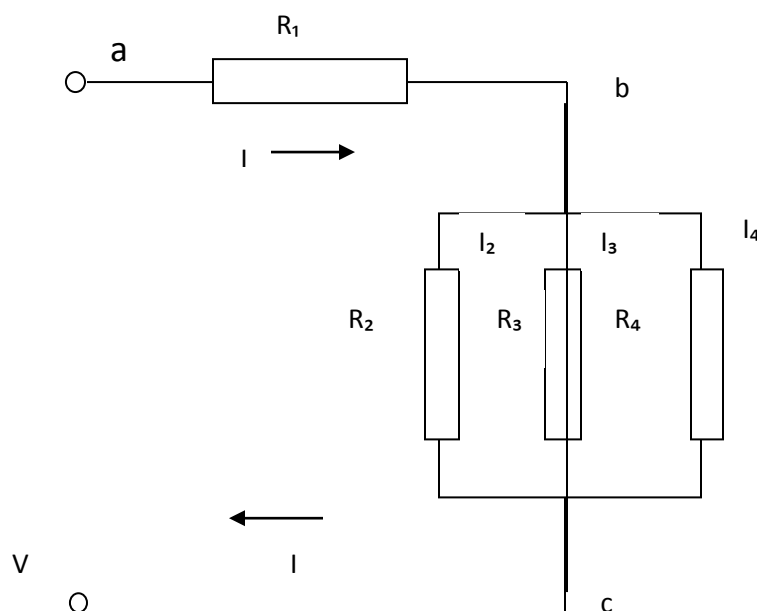
د ab او bc برخودانجامونوولتيچ عبارت دی له:

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

دموازی شاخوجریان په دی توگه 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 مونیر ته د مقاومتونو مسلسل موازی تړل ښیي.



(8) شکل د مقاومتونو مسلسل موازی تړل

۱- مثال: دهغه سرکیت جریانونه او ولتیج پیدا کړی چه په (1- 11) شکل کی ښودل شوی چه هغه صورت کی هغه $R_4 = 50 \Omega$ and $R_3 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_1 = 2.12 \Omega$, $V = 240 \text{ volt}$ وی .

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

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

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

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

معادل مقاومت درکیت عبارت دی له :

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

درکیت دجریان لپاره لیکلای شوچه :

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

د R_1 دمقاومت د انجامونولتیج عبارت دی له :

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

دموازی برخود انجامونولتیج لپاره لیکوچه :

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

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 سرکیت کی د انرژۍ منبع دمقاومت سره وصلوی موندوه ډوله سیمانوخڅه دبرق دانتقال لپاره په یوبرقی سرکیت کی استفاده کوو.

۱- مسی سیمان چه دمسوخته جورشوی دی اودبرق ډیرنه هادی بلل کیری. اومقاومت ئی عبارت دی له

$$R_{CU} = 57\Omega$$

۲- المونیمی سیمان چه دالمونیم خخه جورشوی اودیرنه هادی دبرق دی اومقاومت ئی مساوی کیری له

$$R_{AL} = 0.41\Omega$$

مونبرکولای شوچه دبرق دانتقال لپاره نوروفلزاتوخته هم استفاده وکړولکه اوسپنه، نیکل، اوداسی نورفلزاتوخته 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
کنستانان	15.9	0.5
کرم نیکل	31.8	0.1

جدول 2

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

الف: هرڅومره چه مخصوصه مقاومت لوی وی مقاومت مقدار هم 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:

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

S مخصوصه مقاومت دی او واحد یی Ωm دی. A عرضی مقطع، L د سیم اوږدوالی دی. که دسیم اوږدوالی L په متر m د عرضی مقطعی مساحت A په مترمربع m^2 اندازه شي نومقاومت R په Ω سره اندازه کیږي.

Fuse : فیوز

په برقی دوره کی فیوزونه دبرقی اوتخنیکي دستگاه نوعیت 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 او یا دسرکیت څخه دپیرزیات 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 نورو فیوزونوکی دنازکوسیمانوڅخه استفاده کوی چه جریان په مقابل کی یعنی کله چه جریان دپیرزیات شی ویلی کیږی اوسرکیت قطع کیږی.

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

تعیین شوی وی بیا هم کیدای شی دساکتونوڅخه دزیات برق داخیستوپه اثراویاهم دشارتی دژیم درامنځته کیدوپه اتردسیم دجریان مقداردمجازحد څخه تجاوزوکړی.

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

دفیوزهغه برخه چه دعمل به وخت کی ویلی کیری سرخلاصه نه پریښودل کیری 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 کیری اودسیم شاوخواساحه دشګی څخه ډکوی چه دفیوزدسوځیدنی په صورت کی لمبه ژردمنځه لاړه شی.

ریزونانس اولتیج

هغه سرکیت چه په هغه کی کوایل یا ګوټک اومساوی ریکټنس خازنونه په مسلسل ټوګه وصل شوی وی دولتیج ریزونانس به نوم یادیږی. مونږیوسرکیت په نظرکی نیسوجه 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.

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

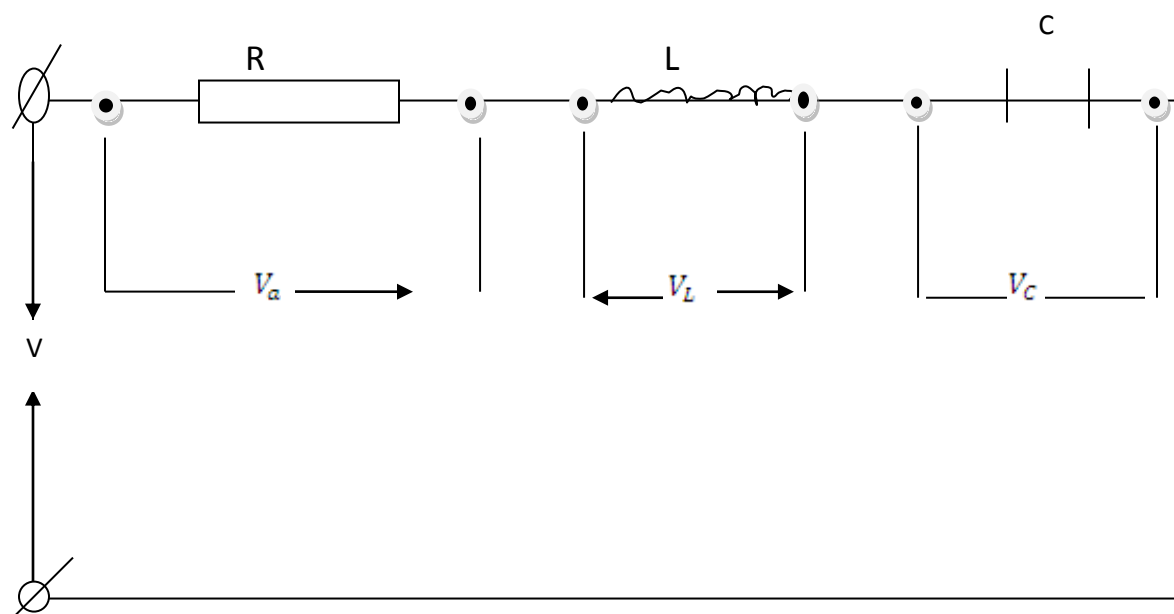
ددی سرکیت دانجامونوولتیج مساوی کیری دمجموعه د دری مرکبوسره (10) شکل یعنی د R مقاومت دانجامونوولتیج

$$V_a = IR$$

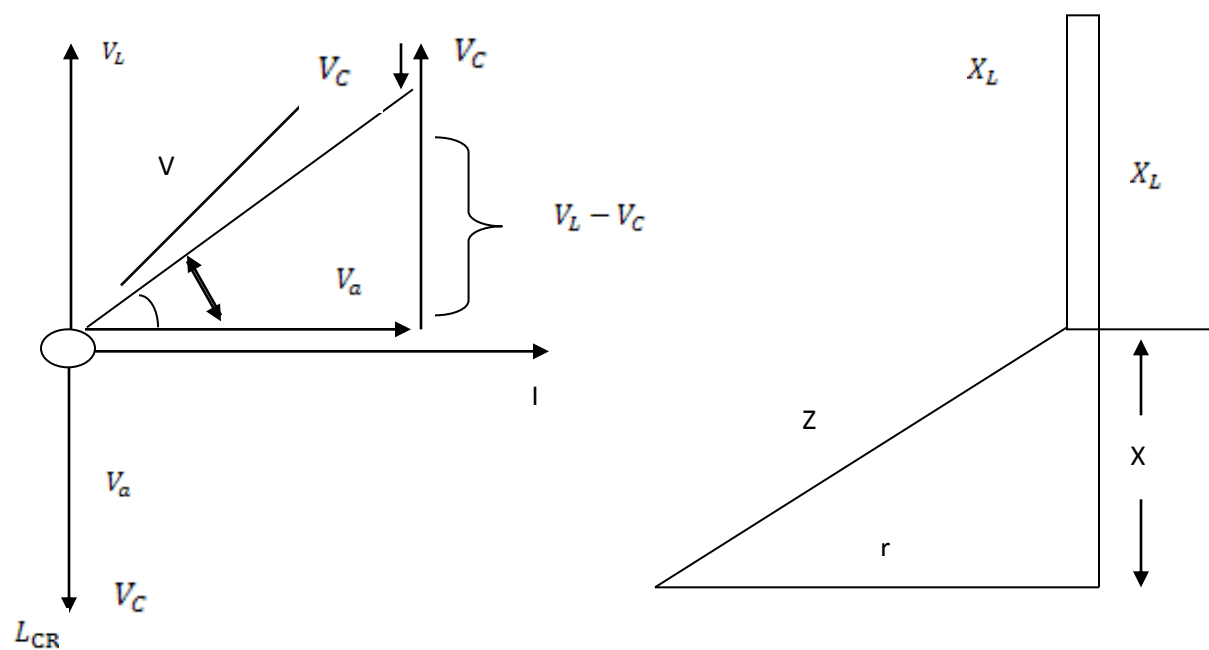
چه دجریان سره دعین فازلرونکی دی ، دکوایل

دانجامونوولتیج ($V_L = IX_L$) چه دجریان په نسبت ($V_C = IX_C$) دخلورم حصی په اندازه دابتدائی فازدرلودونکی ده ، اودحارن دانجامونوولتیج

چه دجریان په نسبت دپریود دخلورم حصی په اندازه دتاخیری فازدرلودونکی دی.



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



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

دیاگرام یو

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

د یو سرکیت د انجامونو ولتيج کولای شو چه د قايم الزاويه مثلث
نه (11) شکل کې پیدا کړو.

چه د مثلث په یو ضلع کې د مقاومت دولتيچ وکتور او په بله ضلع
کې د کوایل او د خازن دوکتورونو ترمنځ توپیر شوی. د ریاضی له
نگاه نه لیکلای شو چه:

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

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

له دې ځایه به داوم قانون د rms قیمتونه په نظر کې نیولوسره
لاندې شکل به ولری:

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

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

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

امپیدانس:

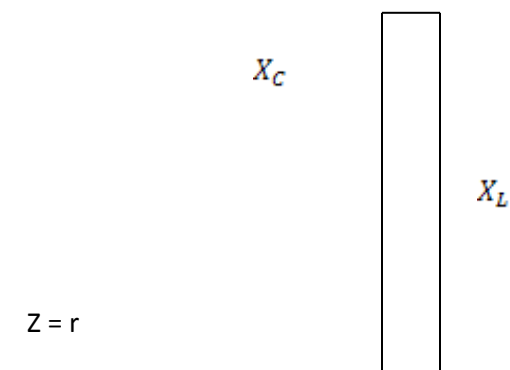
آمپیدانس د Z څخه عبارت دی چه په (14) شکل کی ښودل شوی دی. جریان نظرولتیج ته یوفازتوپیر د الفا دزاویی په اندازه لری چه دهغی تانجانت عبارت $V_L > V_C$ ۴

هرکله چه $X_L \gg X_C$ و په نتیجه کی دی.

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

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

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



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

$$V_L = V_C$$

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

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

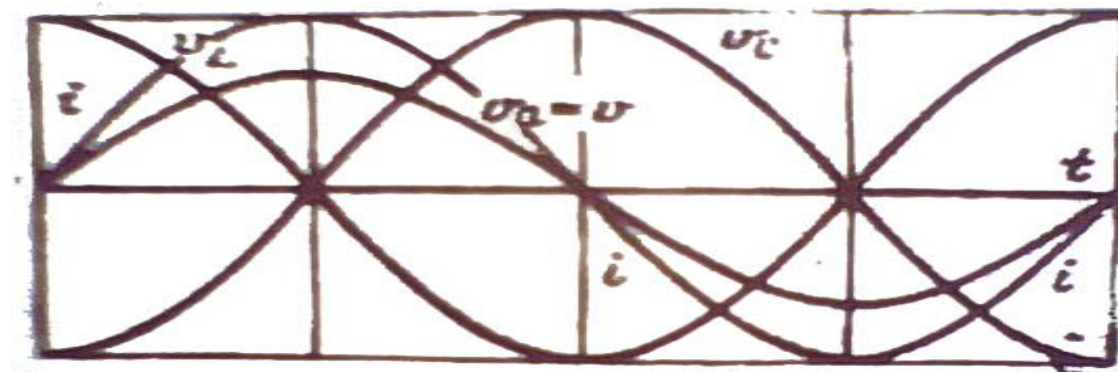
دی په داسی حال چه دسرکیټ دانجامونولتیج $(Z = R)$ پدی ترتیب اصغری امپیدانس V وی پس جریان یی اعظمی دی.

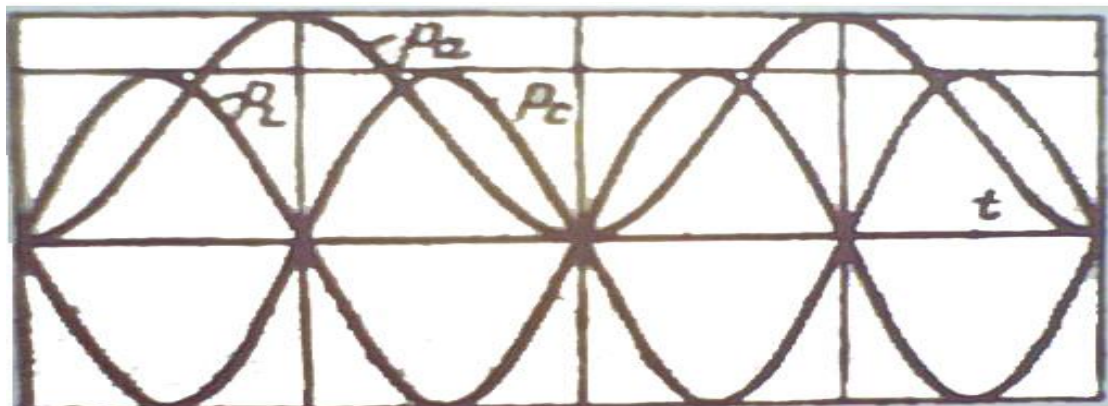
$$I_r = \frac{V}{R}, \quad (15)$$

بناپردی دریزونانس پ X_L او X_C کی د رنکتنس یوبل له منځه وړی اوجریان V_L سرکیټ کی یا د V_C یت دانجامونولتیج هم فازد کوایل دانجامونولتیج او د دانجامونولتیج دمقدارله نگاه نه سره مساوی دی مگرفازونه یی مختلف دی. یعنی یوبل له منځه وړی اودسرکیټ دانجامونولتیج مساوی دی دمقاومت دانجامونودولتیج سره.

دکوایل انجام ولتیج نسبت دمجموعی سرکیټ برولتیج باندی اوهم دخازن دانجامونولتیج نسبت دمجموعی سرکیټ پرولتیج باندی د Q فکتور (دغټ شودی فکتور) سرکیټ په نویادیروی.

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





شکل (13) د جریان شکلونه، ولتيج او طاقت دريزونانس دولتيچ په سرکيت کې.

Q - فکتورېښي چه دنوسانی سرکيت دريزو V_L س په حالت کې خومرتبه د V دانجامونود V_L تيچ په نسبت لـ V_C دی. د Q په لويو قيمتونو کې د کوایل دانجامونوولتيچ اود خازن دانجام V_L تيچ د V دانجامونودولتيچ $V_L = -V_C$ بره دی.

هرکله چه سره مساوی اومختلف العلامه وی يعنی په نتيجه کې دخازن اوکوایل لحظوی طا $P_L = -P_C$ له هر وقت کې سره مـ $P_L = iV_L$ ، $P_C = iV_C$ العلامه وی. (13) شکل

ځکه چه دی. بناپردی ويلای شوچه دذخيره شوی انرژي دکميدوپه سبب دبرقی ساحې په واسطه يوتزايد په ذخيره شوی انرژي کې په مقناطیسی ساحه کې صورت نيد X_L او هم بر: X_C ددی.

د کوایل ريکتنس او خازن ريکتنس قيمتونه منبع دفریکونسي اړه لري يعنی:

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

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

دی پس

چونکه دریزونانس ولتیج په حالت کی
کولای شوچه ولیکوچه:

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

بناپردي دریزونانس فریکونسي عبارت دی له :

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

دریزونانس حالت په دي سرکیت کی پردوومختلفوطریقوسره منځ
ته راي:

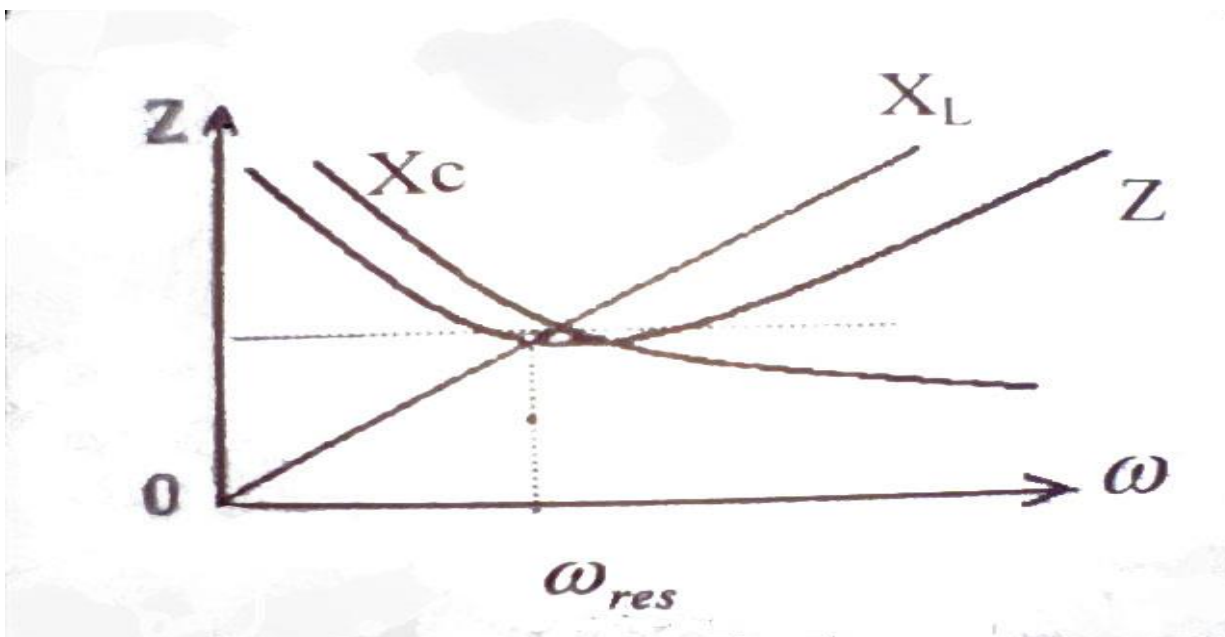
(a) د L او C (یویا دواړو) پارامترونوپه تغیرورکولوسره په
هغه صورت کی چه دمنبع فریکونسي ثابت وی.

(b) دفریکونسي په تغیرورکولوسره په هغه صورت کی چه د L او C
پارامترونه ثابت وی. ددي واقعي په نطركي نیولوسره ، دجدا
گانه عناصرودجریانونه او ولتیج تابعیت دفریکونسي دسرکیت
په تابع په گرافیکي شکل چه دریزونانس دمنحنی په نوم
یادیږي په (14) شکل کی ښودل شوی دي .

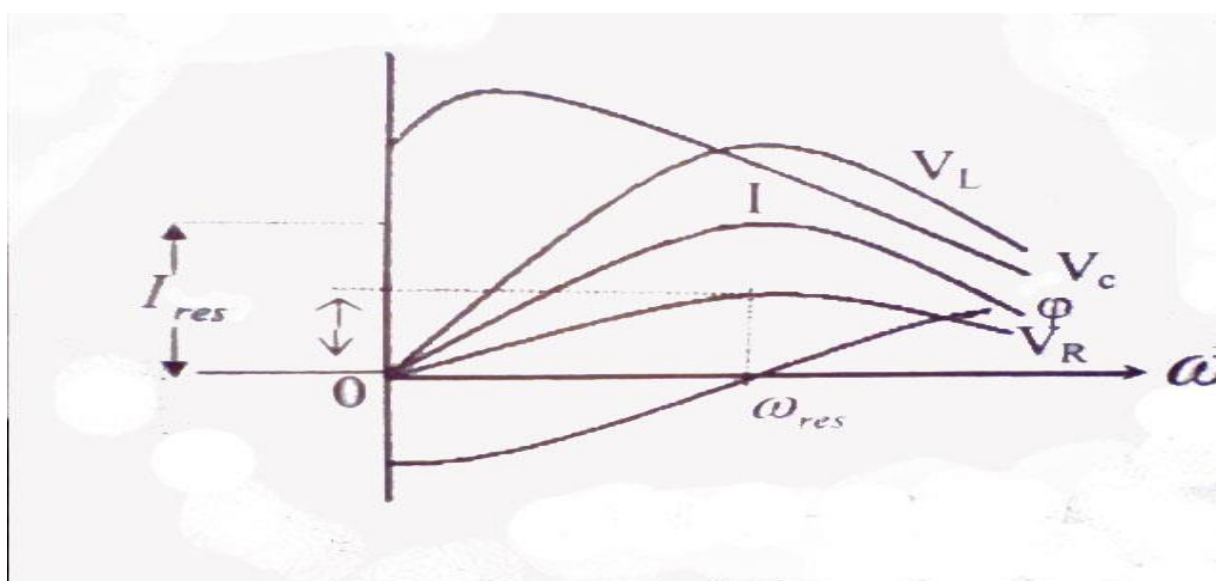
دسرکیت دریکنس تغیردفریکونسي په تابع په (14) الف کی ښودل
X_L ، دی. د شکل نه لیدل کېږي چه X_C کوایل ریکنس
دفریکونسي سره مستقیما م ω_{res} ب او خازن ریکنس معکوسا
متناسب دي دفریکونسي سره دریزونانس په فریکونسي کی
دامپیدانس سرکیت Z اصغري اودمقاومت سره مساوي کیږي.

هرکله چه $\omega > \omega_{res}$ وي نود X_C خازن دریکنس په تناقص سره
فریکوینسي تزايد کوي اود $\omega = \omega_{res}$ په صورت کی د X_L کوایل
دریکنس په تزايد سره فریکوینسي هم زیاتیږي پورتنی تابعیت
امپیدانس سرکیت دفریکوینسي دسرکیت دجریان تغیردفریکوینسي
په نسبت په ثابت ولتیج کی تعینوی. د $\omega = 0$ حالت کی جریان
صفر دی اودفریکوینسي په تزايدسره جریان زیاتیږي ترخوچه په
 $\omega < \omega_{res}$ کی اعظمي قیمت ته رسیږي. دفریکونسي تزايد ددي سبب

کیري چه جريان په تدريج سره سقوط کړي اود $\omega = \infty$ په صورت کي جريان صفرکیري.



(الف)



(ب)

شکل (14) دریزونانس ښودونکي.

د سرکټ دانجامونو د مقاومت ولټیج د مشابه قانون په اساس تغیر خوري، ځکه ولټیج مستقیماً متناسب دې د جریان سره $V_R = IR$ هرکه چه فریکوینسي $\omega = 0$ وی د V_C خازن ولټیج مساوی دی د داخلي ولټیج V_{input} سره نوبنا پردی د خازن ریکټنس $X_C = \infty$ سره کیږي او په نتیجه کي داسی فرض کیږي چه سرکټ په دی نقطه کی خلاص دی. د V_C خازن ولټیج د فریکوینسي په تزايد سره تزايد کوی او په ډیر کم قیمت د فریکوینسي سره خپل اعظمي قیمت ته رسیږي وروسته دهغي نه د خازن ولټیج د فریکوینسي په تزايد سره سقوط کوي او په $\omega = 0$ قیمت کې صفر کیږي.

کله چه $\omega = 0$ وي د V_L د کوایل د انجامونو ولټیج صفر وي ځکه د X_C کوایل ریکټنس صفر دي. $X_L = 0$ د V_L ولټیج د فریکوینسي په تزايد سره تزايد کوي او کله چه د فریکوینسي قیمت لږ د سرکټ دریزونانس د قیمت نه زیات شي نو د V_L ولټیج اعظمي قیمت ته رسیږي. د فریکوینسي د لایزاد تزايد سره V_L ولټیج سقوط کوي او بالاخره په $\omega = \infty$ کی د منبع ولټیج سره مساوی کیږي او په دي نقطه کې سرکټ د خلاص نقطې سره $X_L = \infty$ مطابقت کوي. په هغه فریکوینسيو کي چه دریزونانس د فریکوینسي نه کم وي، د خازن ریکټنس زیات وي پس جریان اوداخلي ولټیج V_{input} منفي فاز تفاوت درلودونکي دي. د فریکوینسي په تزايد سره د فاز تفاوت کمیږي او په فریکوینسي کي ریزونانس صفر کیږي ($\phi = 0$) او بیا صفر کیږي او د فریکوینسي په تزايد سره تزايد کوي.

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