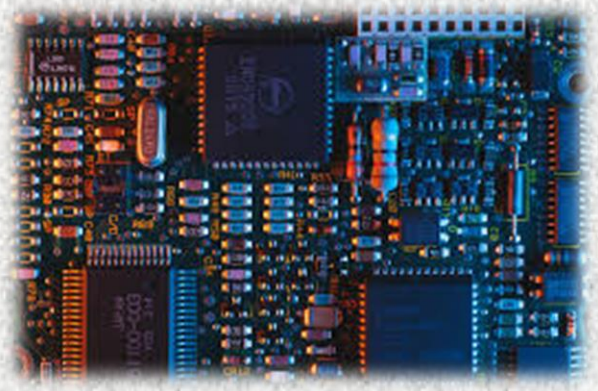
தரம் 11



# இலத்திரனியல்



S.SANGEVAN
NDT SCIENCE

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil



https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# மின்சாதனங்கள்

# இலத்திரனியல் சாதனங்கள்





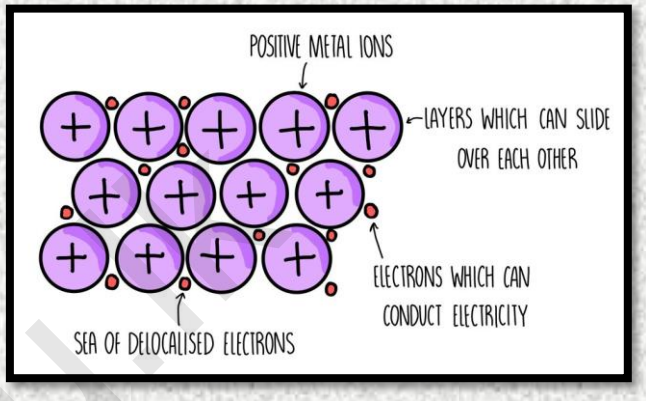


❖ மின்சாரத்தைப் பாவிக்கும் சாதனங்கள் யாவும் இலத்திரனியல் சாதனங்கள் அல்ல

www.ikeduk

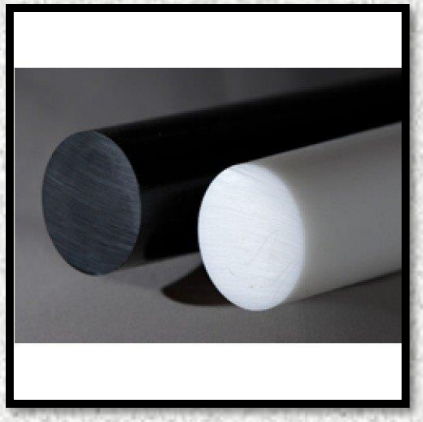
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## மின்கடத்திகள்




- மின்னை நன்றாகக் கடத்தும் திரவியங்கள்
  - உலோகங்கள் : செம்பு, அலுமினியம், ஈயம், இரும்பு
  - கலப்புலோகங்கள் : பித்தளை, நிக்குரோம்
- மின்கடத்திகளின் அணுக்களில் சுயாதீனமாக அசையக்கூடிய ஆற்றலுள்ள இலத்திரன்கள் உள்ளன.
- உலோகங்களின் அணுக்களின் புற ஓடுகளிலுள்ள இலத்திரன்கள் அணுவின் கருவுடன் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்படாமல் இருப்பதனாலே இவ்வாறு இயங்குகின்றன.

## மின்காவலிகள்



- மின்னைக் கடத்தாத திரவியங்கள்
  - ஏபனைற்று, பொலித்தீன், பிளாத்திக்கு, கன்னார், கண்ணாடி, உலர்மரம்
- காவலித்திரவியங்களில் அணுக்களிடையே பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பு வலிமையாக இருப்பதனால் சுயாதீனமாக இயங்கவல்ல இலத்திரன்கள் மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே காணப்படுகின்றன.

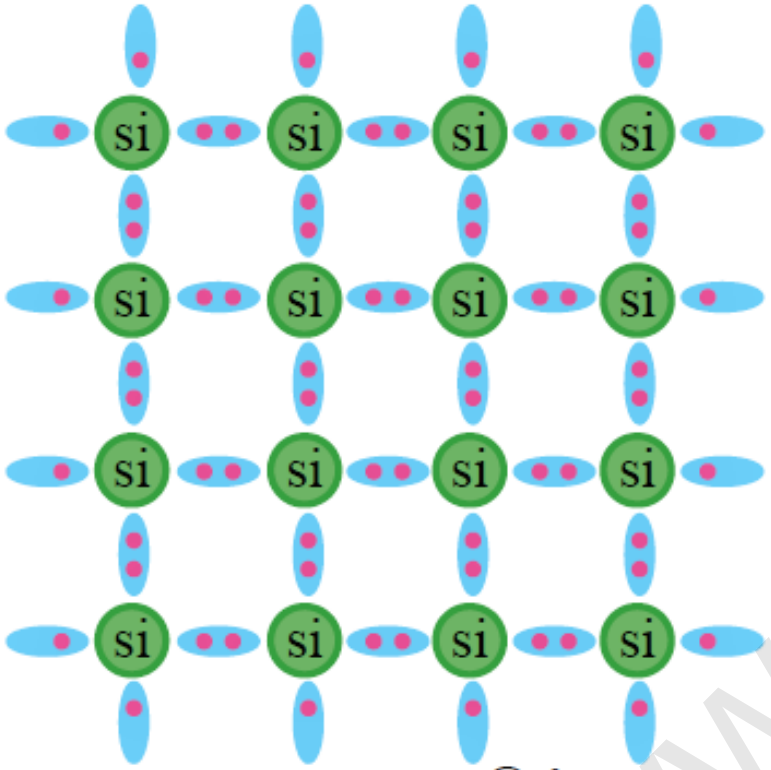
www.ikeda...

**மின் குறைகடத்திகள்**

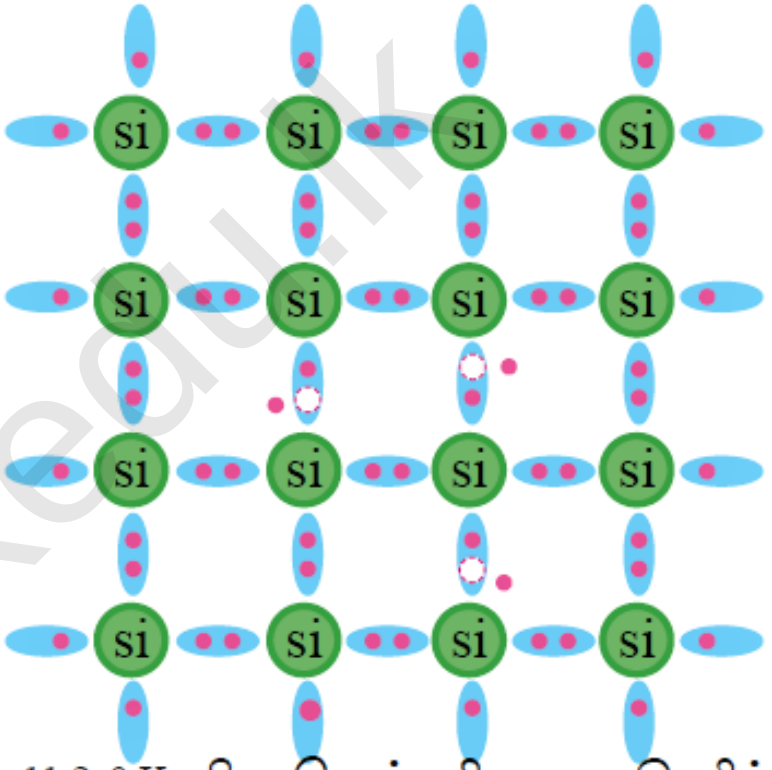
- மின்னைக் குறைவாகக் கடத்தும் திரவியங்கள்
  - சிலிக்கன் (Si), ஜேர்மானியம் (Ge) பளிங்குருவடிவ IV ம் கூட்ட மூலகங்கள்
- இவற்றின் பிணைப்புக்கள் நலிந்தவை.
- எனவே அறைவெப்பநிலையில் கூட வெப்பமாகக் கிடைக்கும் சக்தியினால் சில பிணைப்புக்கள் உடைக்கப்பட்டு சுயாதீன இலத்திரன்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன.
- இதனால் பிணைப்பில் இலத்திரன்கள் இருந்த இடத்தில் ஓர் இலத்திரன் வெற்றிடம் உருவாகின்றது.
- இவ் இலத்திரன் வெற்றிடம் உள்ள இடம் துளை எனப்படும்.
- ஒரு துளையானது ஒரு நேர் ஏற்றத்தை ஒத்தது.
- குறைகடத்திகளில் மின்னைக் கடத்த ஏற்றக் காவிகளாக சுயாதீனமான மறை இலத்திரன்களும், நேர் ஏற்றம் பெற்ற துளைகளும் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

www.kalvi.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




உரு 11.1 0 K இல்
வெப்பநிலையில் Si பளிங்கு

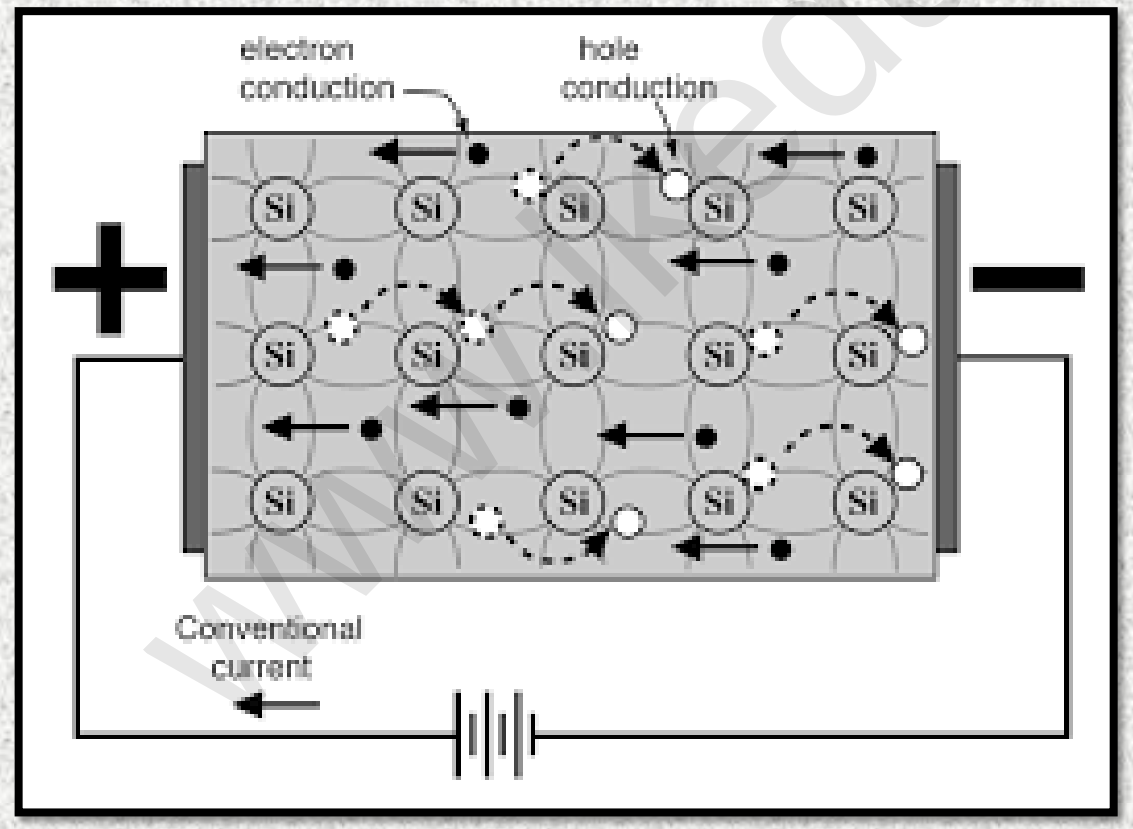



உரு 11.2 0 K விட வெப்பநிலை அதிகரித்த நிலையில் Si பளிங்கில் ● வடிவில் சுயாதீன இலத்திரன்களும் ◌ வடிவில் துளைகளும் காட்டப்பட்டுள்ளன

www.lkedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

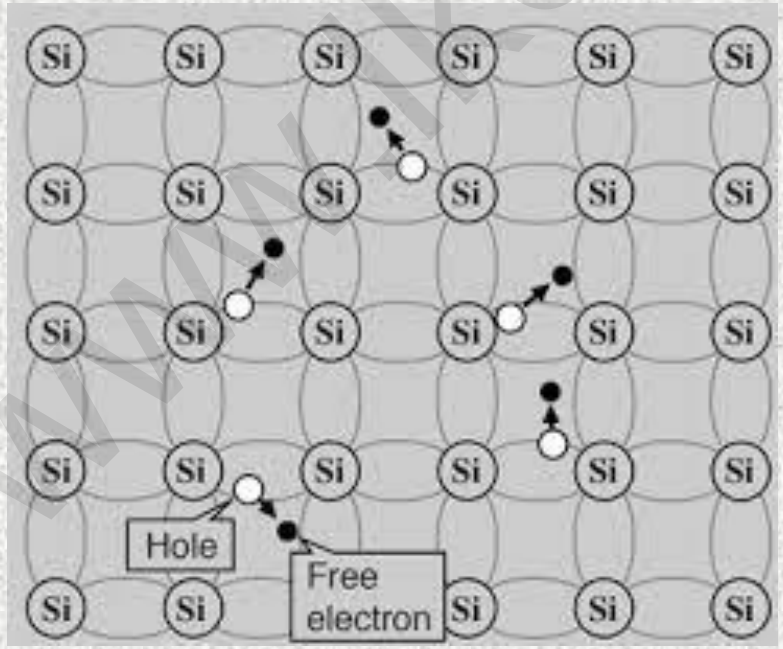
குறைகடத்தியினூடாக ஒரு மின் அழுத்த வித்தியாசத்தை ஏற்படுத்தும்போது நேர் அழுத்தத்திலிருந்து மறை அழுத்தத்தை நோக்கித் துளைகளும் மறை அழுத்தத்திலிருந்து நேர் அழுத்தத்தை நோக்கி இலத்திரன்களும் நகரும் அதேவேளையில் (நியம) ஓட்டம் நேர் அழுத்தத்திலிருந்து மறை அழுத்தத்தை நோக்கியதாக இருக்கும்.




www.ikeduk.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

- உலோகக் கடத்திகளில் மின் கடத்தலுடன் தொடர்புபட்ட ஏற்றக் காவி மறை இலத்திரன்களாகும்.
- குறைகடத்திகளில் மின் கடத்தலுடன் தொடர்புபட்ட ஏற்றக் காவிகளாக மறை இலத்திரன்களும் நேர் ஏற்றத்தை ஒத்த துளைகளும் தொழிற்படுகின்றன.
- பிணைப்பு உடையும்போது இலத்திரன் சுயாதீனமாகி ஒரு துளை உண்டாகின்றமையால் குறைகடத்தியின் சுயாதீன ஏற்றக் காவி இலத்திரன் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான ஒரு நேர் ஏற்றத்தை ஒத்த துளை எண்ணிக்கை உண்டு.
- ஆகவே குறைகடத்திச் சாலகம் மின்முறையாக நடுநிலையானது.




www.ikeduk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## 11.1.1 உள்ளீட்டுக் குறைகடத்திகள்

இயற்கையாக இருக்கும் சிலிக்கன் (Si), யேமானியம் (Ge) போன்ற தூய குறைகடத்திகள் உள்ளீட்டுக் குறைகடத்திகள் எனப்படும்.

- **மின் கடத்தலில் வெப்பநிலையின் செல்வாக்கு**

ஒரு கடத்தியின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது சுயாதீன இலத்திரன்களின் எழுமாற்று இயக்கம் அதிகரிப்பதனால் ஓட்டம் பாய்வதற்குத் தடை ஏற்படுகின்றது. இதனால் கடத்திகளின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது கடத்தாறு குறைகின்றது (தடைத்திறன் அதிகரிக்கின்றது). குறைகடத்திகளின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது பிணைப்புகள் கூடுதலாக உடைந்து துளைகளும் சுயாதீன இலத்திரன்களும் அதிகரிப்பதனால் மின் கடத்தாறு அதிகரிக்கின்றது (தடைத்திறன் குறைகின்றது).

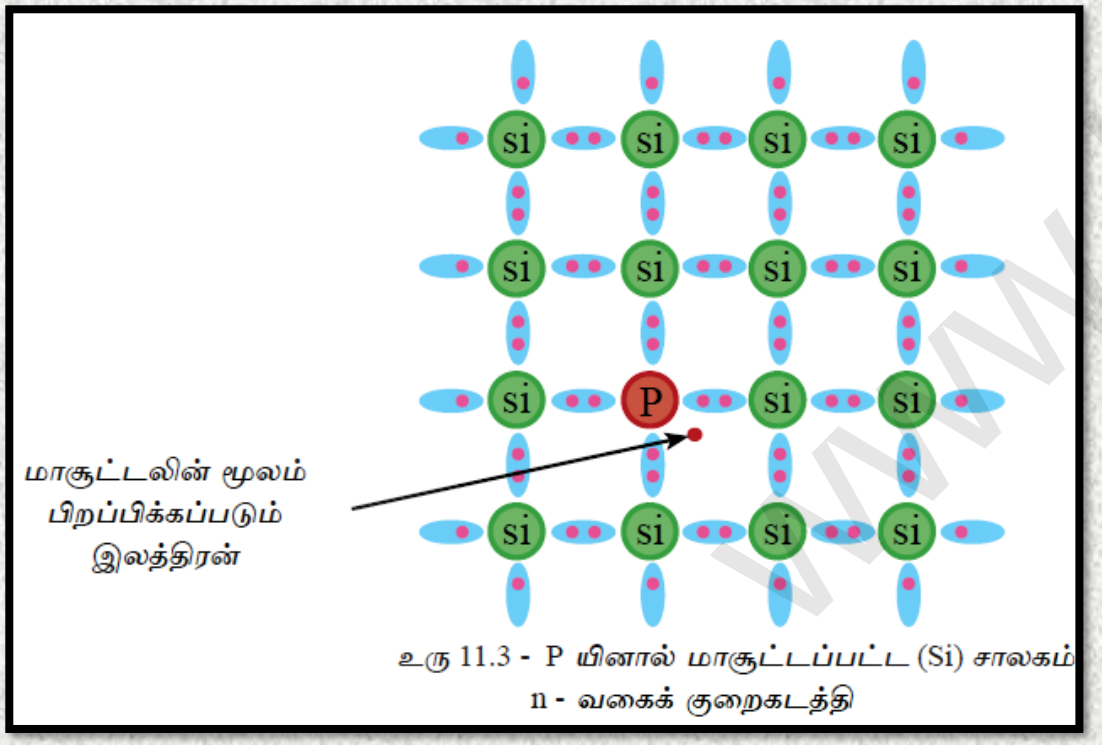
www.ikeduk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# வெளியீட்டுக் குறைகடத்திகள்

❖ உள்ளீட்டுக் குறைகடத்தி திரவியத்துடன் வேறோரு மூலகத்தை மாசூட்டல் செய்வதனால் காவிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்து உருவாக்கும் குறைகடத்திகள்.

## மறை வகை / n வகைக் குறைகடத்தி




உரு 11.3 - P யினால் மாசூட்டப்பட்ட (Si) சாலகம்
n - வகைக் குறைகடத்தி

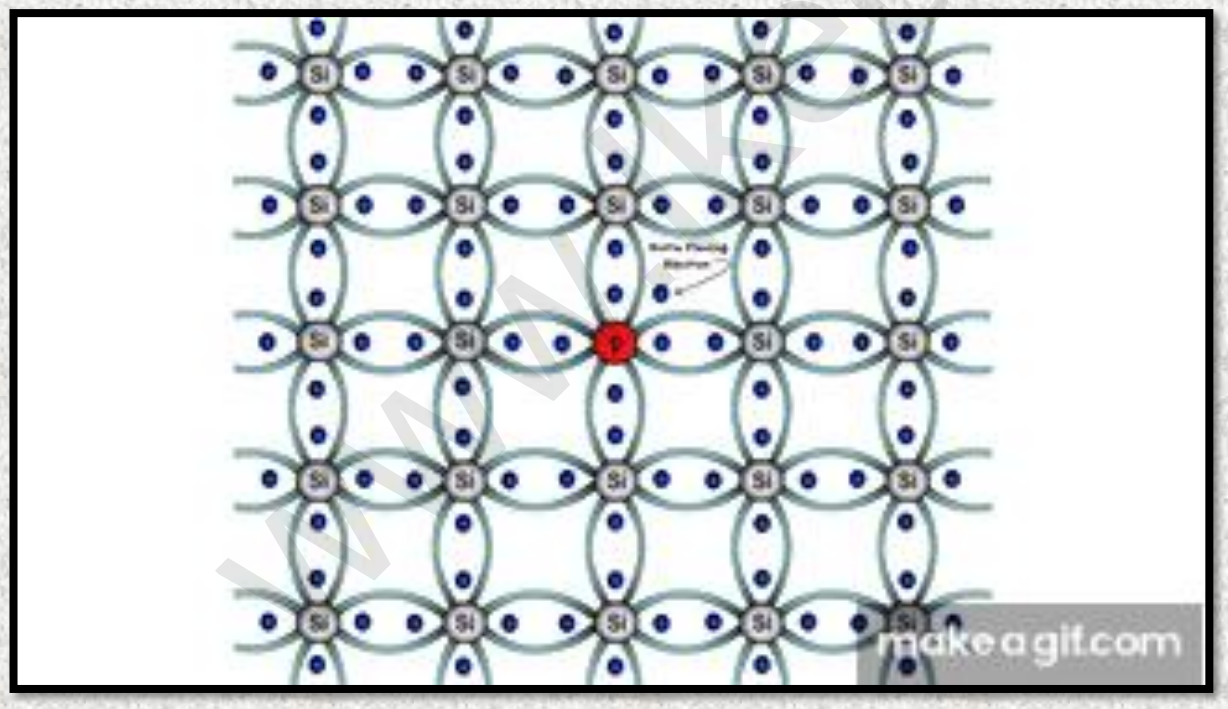
❖ ஆவர்த்தன அட்டவணையிலுள்ள நான்காம் ஐந்தாம் கூட்ட மூலகங்களை மாசாக்கம் செய்வதனால் உருவாகும்.

❖ பிணைப்பில் பங்குபற்றாத சுயாதீன இலத்திரன்களை பொசுபரசு உருவாக்குகின்றமையால் கடத்தாறு அதிகரிக்கும்.

www.ikeu.lk

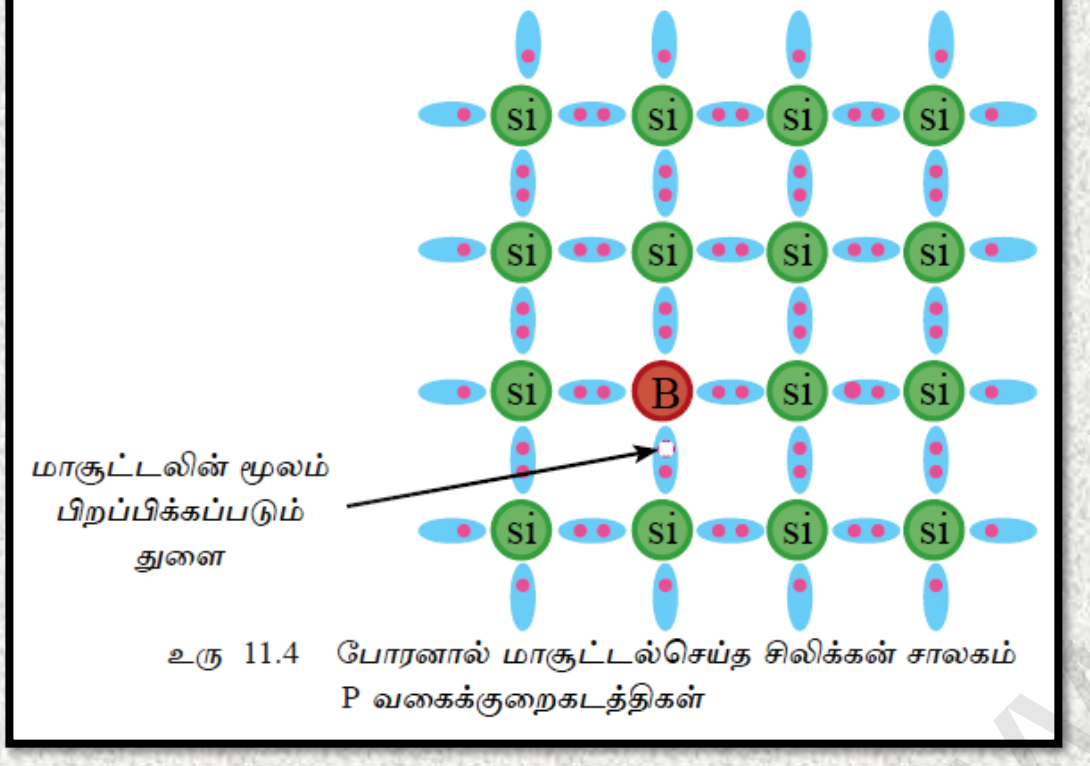
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

- இங்கு மறை ஏற்றம் பெற்ற இலத்திரன்கள் ஏற்றக்காவியாகத் தொழிற்படுகின்றன.
- இங்கு V ம் கூட்ட மூலகங்களாகிய பொசுபரசு (P), ஆசனிக்கு (As), அந்திமனி (Sb) ஆகியவற்றால் சிலிக்கன் போன்ற IV ம் கூட்ட மூலக உள்ளீட்டுக் கடத்திகளை மாசுபடுத்தலாம்.
- V ம் கூட்ட மூலகங்களினால் பளிங்கிற்கு சுயாதீன இலத்திரன்கள் வழங்கப்படுவதனால் அவை தானி அணுக்கள் என அழைக்கப்படும்.




https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# நேர் வகைக் குறைகடத்தி / P வகைக் குறைகடத்திகள்



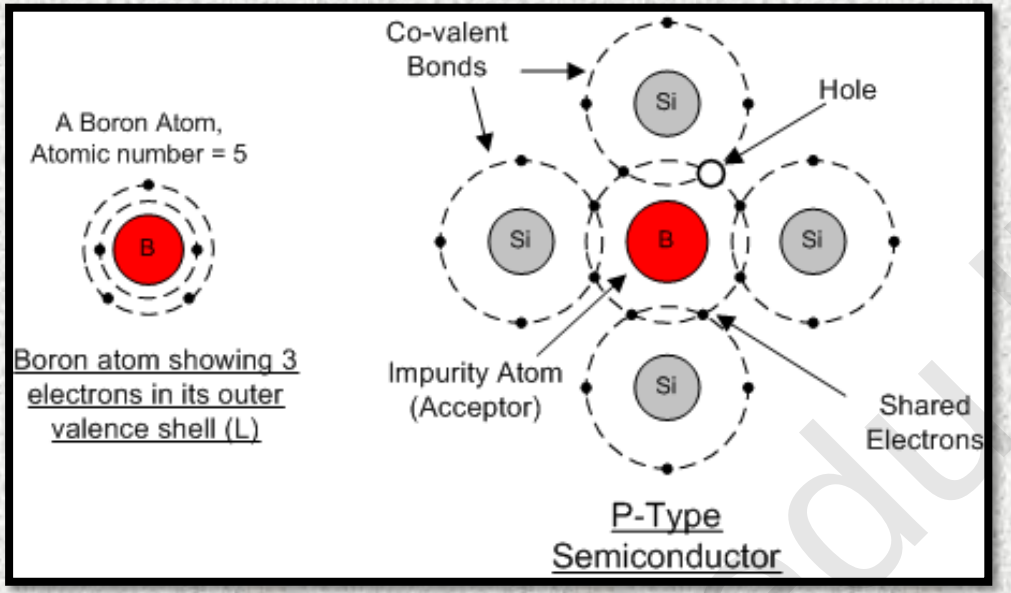

உரு 11.4 போரனால் மாசூட்டல்செய்த சிலிக்கன் சாலகம்
P வகைக்குறைகடத்திகள்

❖ ஆவர்த்தன அட்டவணையிலுள்ள நான்காம், மூன்றாம் கூட்ட மூலகங்களை மாசாக்கம் செய்வதனால் உருவாகும்.

Si உள்ளீட்டுக் குறைகடத்தியைப் போரன் (B) போன்ற மூன்றாம் கூட்டத்தின் ஒரு திரவியத்தினால் கலப்படஞ்செய்தால், போரன் அணுவிற்கு அண்மையில் இருக்கும் சிலிக்கன் அணுக்களுடன் பிணைப்புகளை உண்டாக்கும். இங்கு நான்கு பிணைப்புகளை உண்டாக்குவதற்குப் போரன் அணுவின் புற ஓட்டில் மூன்று இலத்திரன்கள் மாத்திரமே இருப்பதனால் ஒரு பிணைப்பை உருவாக்குவதற்கு ஒரு இலத்திரன் குறைவாக இருக்கும்.

www.kesu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil



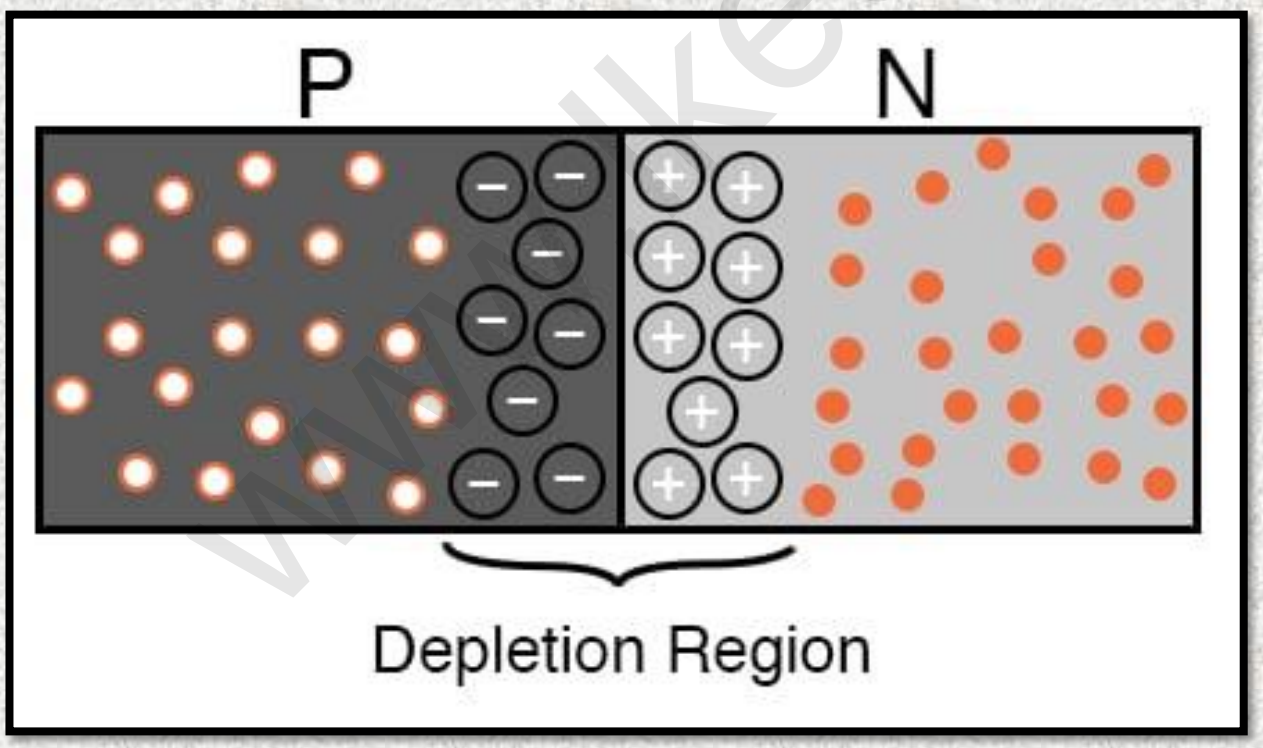

போரன் அணுவின் பிணைப்பை உண்டாக்குவதற்கு ஓர் இலத்திரன் குறைவாகவுள்ள இடத்தில் ஒரு துளை இருக்கின்றது. துளைகள் நேர் ஏற்றங்களைப்போல் மின்னைக் கடத்தவல்லன. ஆகையால் இங்கு கடத்தாறு அதிகரிக்கின்றது. துளை ஒரு நேர் ஏற்றத்திற்கு ஒத்தது ஆகையால் இவ்வெளியீட்டுக் குறைகடத்தி p வகை (Positive type) வெளியீட்டுக் குறைகடத்திகள் எனப்படும். போரனிற்குப் பதிலாக மூன்றாம் கூட்டத்தின் அலுமினியம் (Al), கலியம் (Ga), இந்தியம் (In) மூலகங்களும் p - வகை வெளியீட்டுக் குறைகடத்திகளை உருவாக்குவதற்கு மாசுபடுத்தலாம். போரன் போன்ற மூன்றாம் கூட்ட மூலகங்களினால் இலத்திரன்களைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய துளைகளை உருவாக்குவதன் காரணமாக அவை **ஏற்பான் அணுக்கள்** என அழைக்கப்படும்.

www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

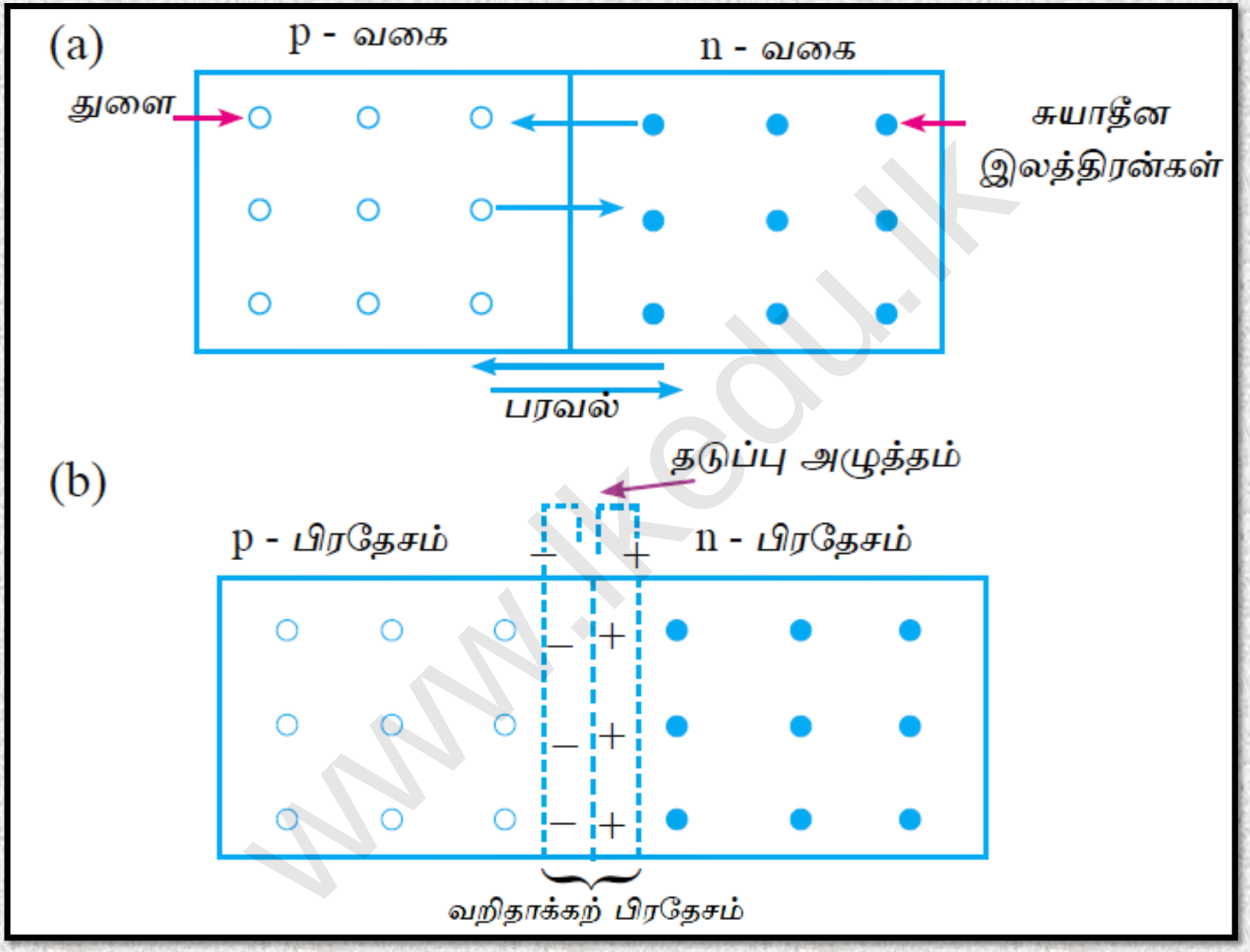
## p - n சந்தி

ஒரு சிலிக்கன் அல்லது யேமானியம் உள்ளீட்டுக் குறைகடத்தியின் ஒரு பக்கத்தை மூன்றாவது கூட்ட ஒரு மூலகத்தினால் மாசுபடுத்தி p - வகைப் பிரதேசத்தையும் மற்றையப் பக்கத்தை ஐந்தாம் கூட்ட ஒரு மூலகத்தினால் மாசுபடுத்தி n - வகைப் பிரதேசத்தையும் உருவாக்கும் போது அதன் நடுவில் p - n சந்தி உண்டாகின்றது. இத்தகைய ஒரு சந்தி ஒரு சாதாரண கடத்தியிலிருந்து வேறுபட்ட முறையில் மின்னிற்குரிய நடத்தையைக் காட்டுகிறது.




www.ikeduk.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




www.ikodu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

- இங்கு இலத்திரன்கள் P பிரதேசத்தை நோக்கியும், துளைகள் n பிரதேசத்தை நோக்கியும் பரவலடையும்.
- இப்பரவலால் துளைகளுடன் இலத்திரன்கள் இணைந்து ஏற்றக் காவிகள் அற்ற வறிதாக்கற் பிரதேசம் சந்திக்கு அண்மையில் உருவாகும்.
- வறிதாக்கற் பிரதேசத்தில் இலத்திரன்களினதும் துளைகளினதும் பரிமாற்றத்தால் P வகைப் பகுதி மறையாகவும், n வகைப் பகுதி நேராகவும் மாற்றப்படுவதனால் pn சந்தியினூடாக ஓர் அழுத்த வித்தியாசம் உருவாகும்.
- இதனால் காவிகள் தள்ளப்படுவதனால் சந்தியினூடாகக் காவிகள் பரவுதல் தடைப்படும்.
- இவ்வழுத்த வித்தியாசம் தடுப்பு அழுத்தம் எனப்படும்.
  - சிலிக்கனின் தடுப்பழுத்தம் 0.7 V
  - யேர்மானியத்தின் தடுப்பழுத்தம் 0.3 V

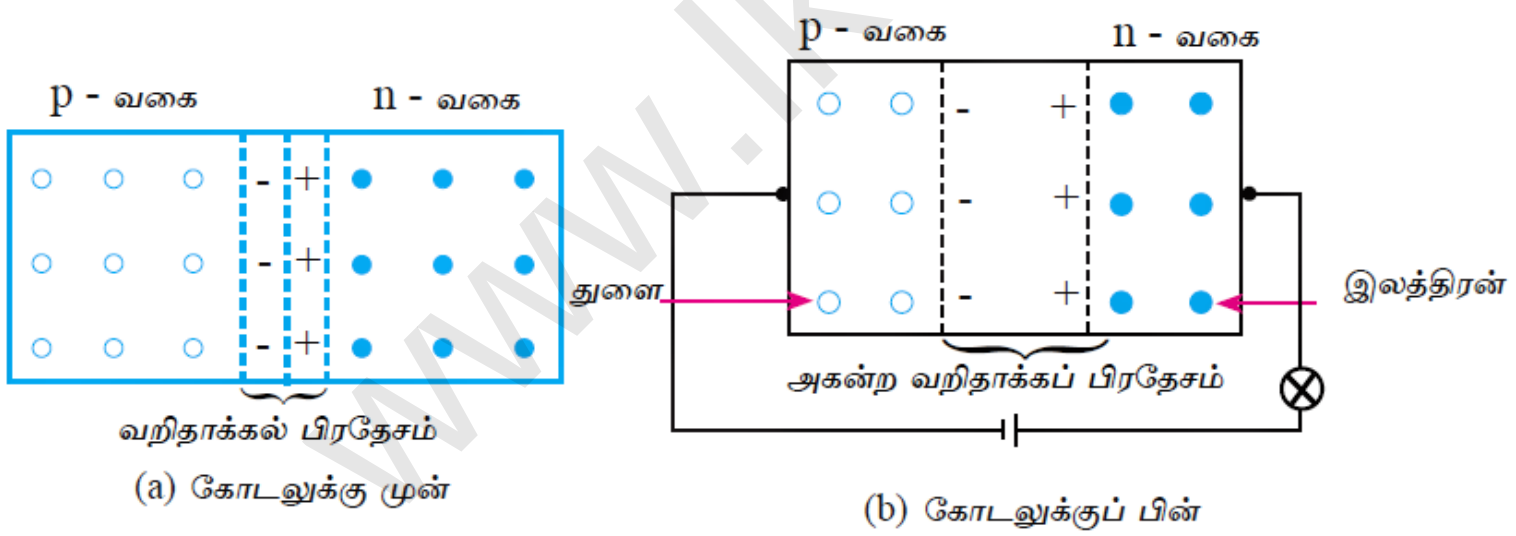
www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## p - n சந்தியின் கோடல்

p - n சந்தியினூடாக ஒரு புற மின் முதலின் மூலம் அழுத்த வித்தியாசத்தை உண்டாக்கல் **கோடல்** எனப்படும். சந்தியினூடாக உண்டாக்கும் அழுத்த வேறுபாட்டின் திசைக் கேற்பச் சந்தி இரு விதங்களில் தொழிற்படுகின்றது.

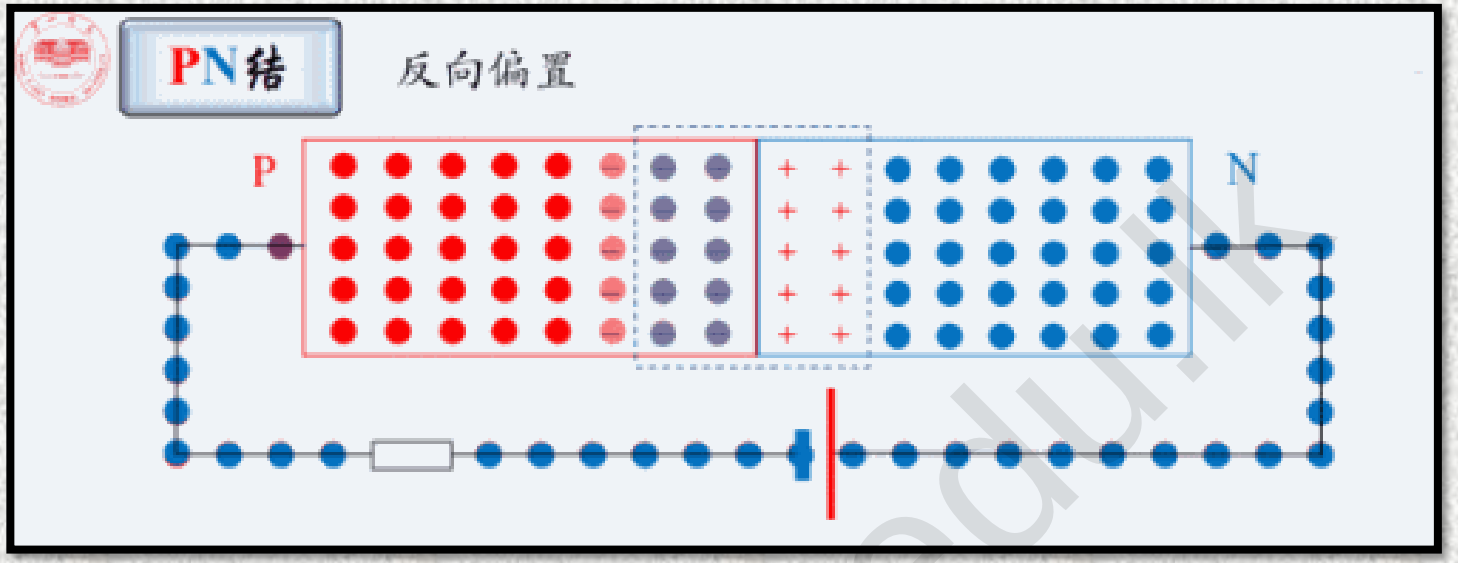
### • p - n சந்தியின் பின்முகக் கோடல்




உரு 11.6 p - n சந்தியின் பின்முகக் கோடல்

www.lkedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

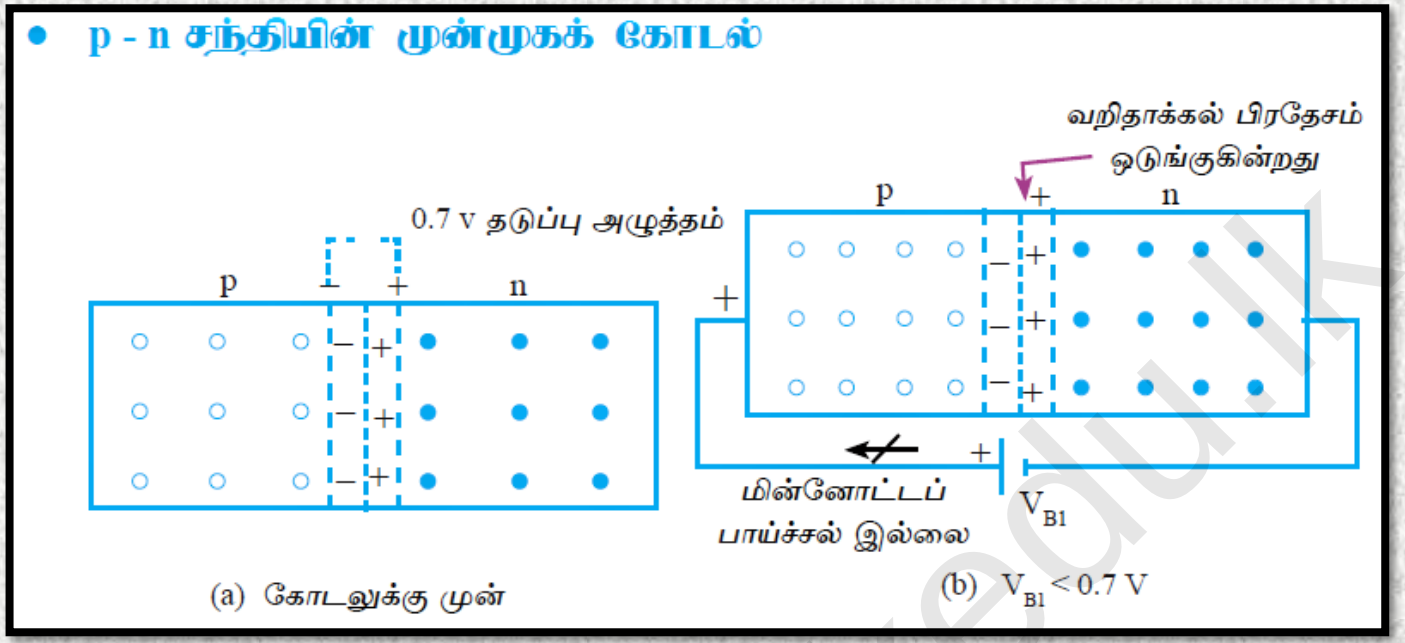


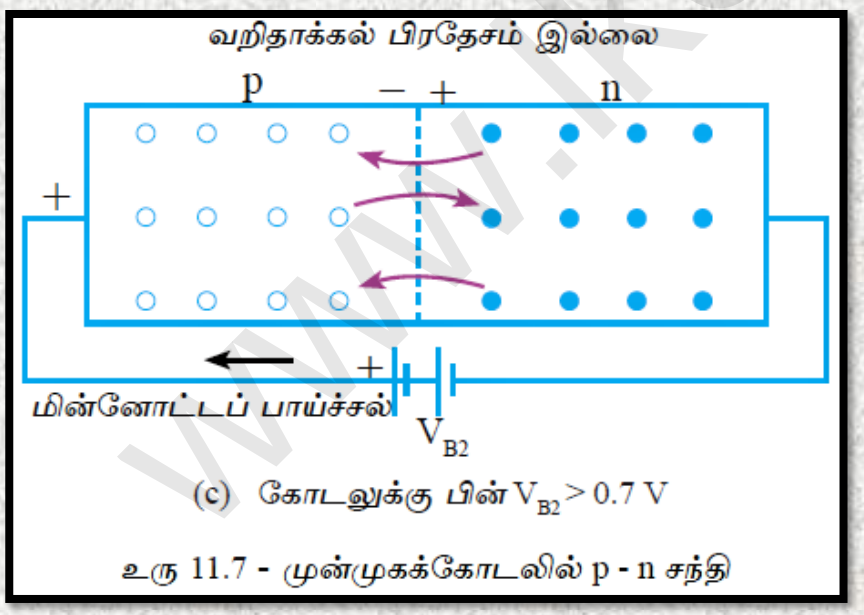

- P வகைப் பகுதிக்கு மறை அழுத்தமும் n வகைப் பகுதிக்கு நேர் அழுத்தமும் தொடுத்தல் பின்முகக் கோடல் தொடுப்பு எனப்படும்.
- P வகைப் பகுதியிலுள்ள துளைகள் மறை அழுத்தத்தாலும், n வகைப் பகுதிகளிலுள்ள இலத்திரன்கள் நேர் அழுத்தத்தின் மூலமும் மேலும் கவரப்படுவதனால் வறிதாக்கற் பிரதேசம் பெரிதாகும்.
- P – n சந்தியினூடாக ஓட்டப்பாய்ச்சல் ( ஏற்றக் காவிகள் பாய்தல்) நடைபெறாது.

www.ikeduk.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## p - n சந்தியின் முன்முகக் கோடல்

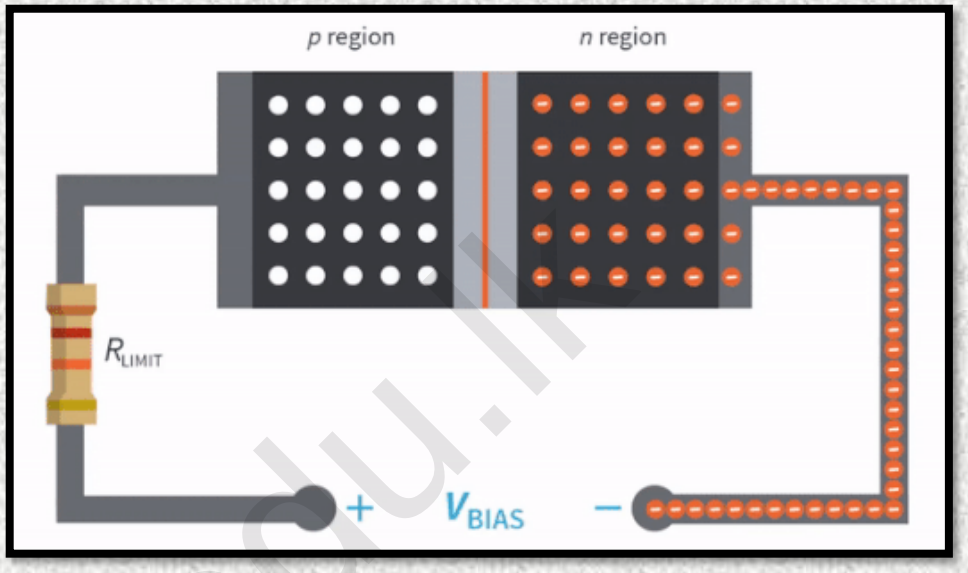



உரு 11.7 - முன்முகக்கோடலில் p - n சந்தி

www.ikeout.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




- மின்முதலின் முனைகளை மாறி இணைத்தல்.
- P வகைப் பகுதிக்கு நேர் அழுத்தமும் n வகைப் பகுதிக்கு மறை அழுத்தமும் தொடுத்தல் முன்முகக் கோடல் தொடுப்பு எனப்படும்.
- P வகைப் பகுதியிலுள்ள துளைகள் நேர் அழுத்தத்தாலும், n வகைப் பகுதியிலுள்ள இலத்திரன்கள் மறை அழுத்தத்தின் மூலமும் சந்தியை நோக்கித் தள்ளப்படுவதனால் வறிதாக்கற் பிரதேசம் சிறிதாகும்.
- மேலும் சந்திக்கு குறுக்கேயான தடுப்பழுத்தத்திலும் (Si = 0.7V) கூடிய அழுத்தம் புறத்தே பிரயோகிக்கப்படுவதனால் சந்தியினூடாக ஏற்றக்காவிகள் பாயும்.
- இதனால் p – n சந்தியினூடாக ஓட்டம் பாயும்.

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# p - n சந்தி இருவாயி

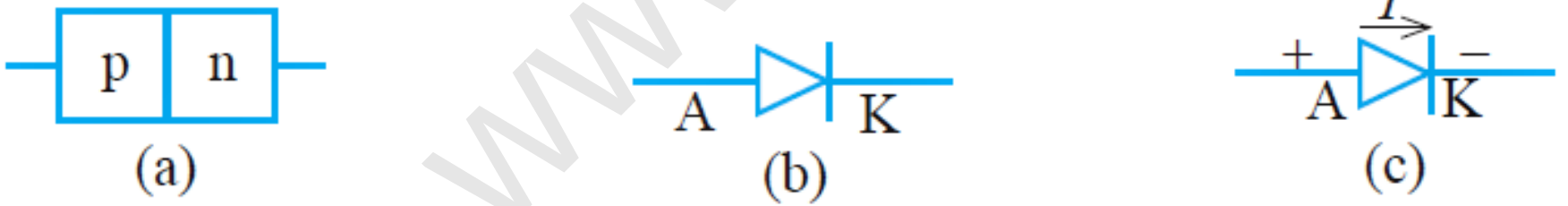
- முன்முகக் கோடலினூடாகச் செயற்படும் உபகரணம்.
- கருமை நிறமுள்ள உருளை வடிவமான அமைப்பு.
- இனங்காண்பதற்கான எண் உருளையில் அச்சிடப்பட்டு இருக்கும்.
- வெள்ளை / வெள்ளிக் கோட்டு வளையம் கதோட்டாகும்.
- அனோட்டில் இருந்து கதோட்டை நோக்கி மின் ஓடும்.
- ஒரு திசையில் மட்டும் மின்னைச் செல்ல விடும்.




வெள்ளை / வெள்ளி நிற வளையம்




உரு 11.9 சந்தி இருவாயியின் சாதாரண புற வடிவும், குறியீடும்




உரு 11.8 - சந்தி இருவாயி

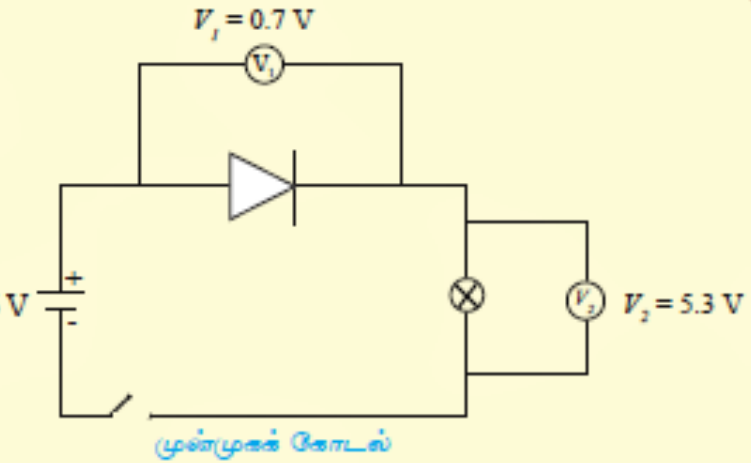
www.ikedu.lk

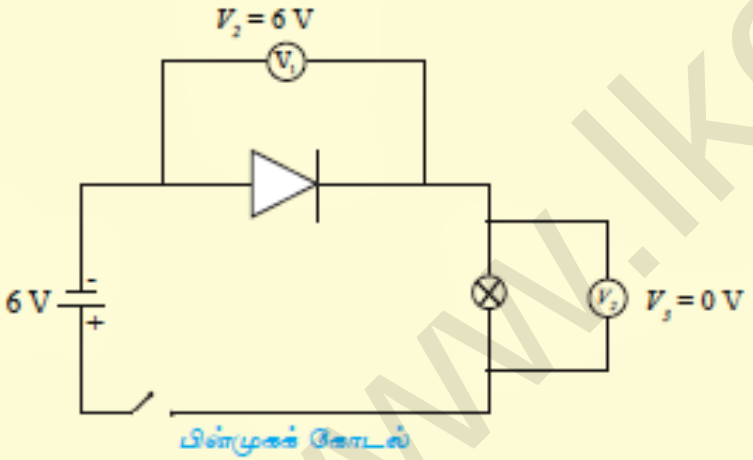
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## செய்முறை 11.1

**தேவையான பொருள்கள்**

1. IN 4001 இருவாயி (இவ் வகையின் ஏதாவது ஒரு இருவாயி)
2. 2.5 V மின்சூள் குமிழ்
3. 1.5 V மின்கலங்கள் இரண்டு
4. இரு கலங்கள் உள்ள பற்றரி
5. ஓர் ஆளி
6. ஒரு சுற்றுப் பலகை
7. தொடுக்கும் கம்பி



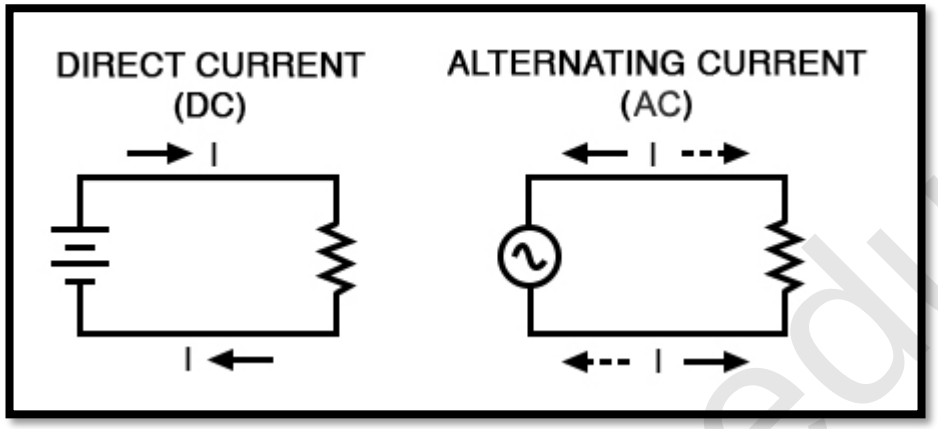

- ஒரு சுற்றுப் பலகையில் (project board / bread board இதற்கு உகந்தது) இருவாயியை முன்முகக் கோடலுறுமாறு தொடுக்க.
- ஆளியை மூடி (ON) குமிழை அவதானிக்க.
- இரண்டாவதாக மின்கலத்தை மாத்திரம் தொடுப்பகற்றி அதனை இருவாயிக்கு பின்முகக் கோடலுறுமாறு மறுபடியும் பொருத்துக. (சுற்று வரிப்படங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.)
- மறுபடியும் ஆளியை (ON) மூடுக. குமிழை அவதானிக்க. இருவாயி எவ்விதமாகக் கோடலுறும்போது மின்னோட்டத்தைப் பாய்வதற்கு இடமளிக்கின்றதென முடிவு செய்க. இதற்கேற்ப ஒரு சுற்றில் ஒரு திசையில் மாத்திரம் ஓட்டத்தைப் பாய்வதற்கு இடமளிக்க வேண்டிய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு சந்தி இருவாயியைப் பயன்படுத்தி அத்தேவையை நிறைவேற்றலாம்.

p - n சந்தி முன்கோடலுற்று ஓட்டம் பாய்வதற்கு அனோட்டுடன் நேர் அழுத்தம் தொடுக்கப்பட வேண்டிய அதேவேளை தடுப்பு அழுத்தத்தை விஞ்சும் அளவிற்கு அதனூடாக ஓர் அழுத்த வித்தியாசத்தை உண்டாக்க வேண்டும். (Si இருவாயிக்கு 0.7 V இற்குக் கூடுதலாகவும் Ge இருவாயிக்கு 0.3 V இற்குக் கூடுதலாகவும்)

www.ikeet.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

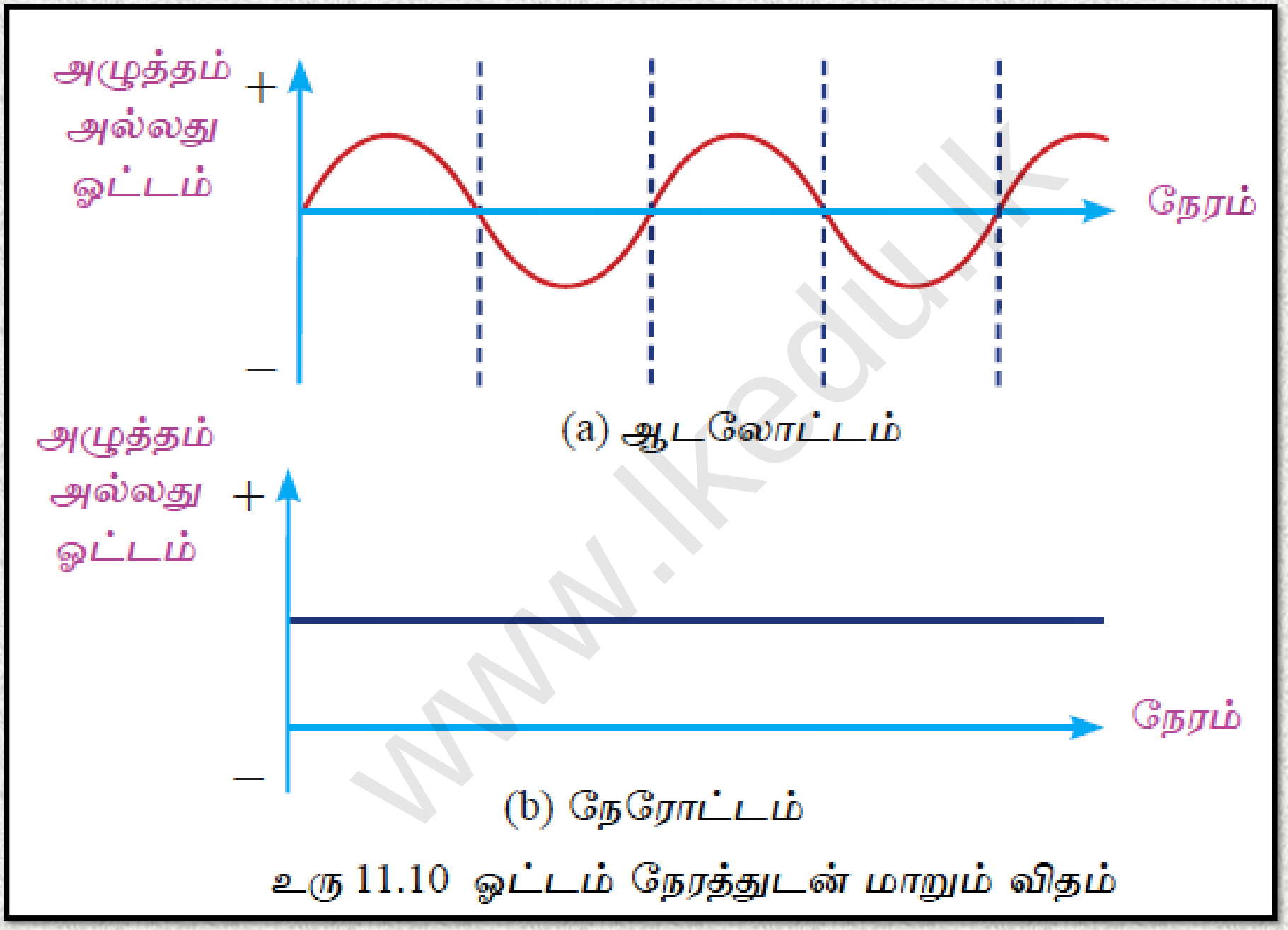
# ஆடலோட்டத்தின் சீராக்கலுக்கு இருவாயியைப் பயன் படுத்தல்




- ஆடலோட்டம் என்பது (AC) திசையை ஆவர்த்தனமாக மாற்றிக் கொண்டு சுற்றில் பாயும் ஓட்டம்.
  - டைனமோவின் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் ஓட்டம்.
- நேரோட்டம் என்பது (DC) சுற்றில் ஒரு திசையில் மட்டும் பாயும் ஓட்டம்.
  - உலர்மின்கல மின்னோட்டம்.
- நாளாந்தச் செயற்பாடுகளுக்கு (இலத்திரனியல் உபகரணத் தொழிற்பாடு) நேரோட்டமே அவசியம்.
- ஆதலால் ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக்க சந்தி இருவாயிகள் பயன்படும்.
- ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றும் செயற்பாடு சீராக்கல் எனப்படும்.

www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil



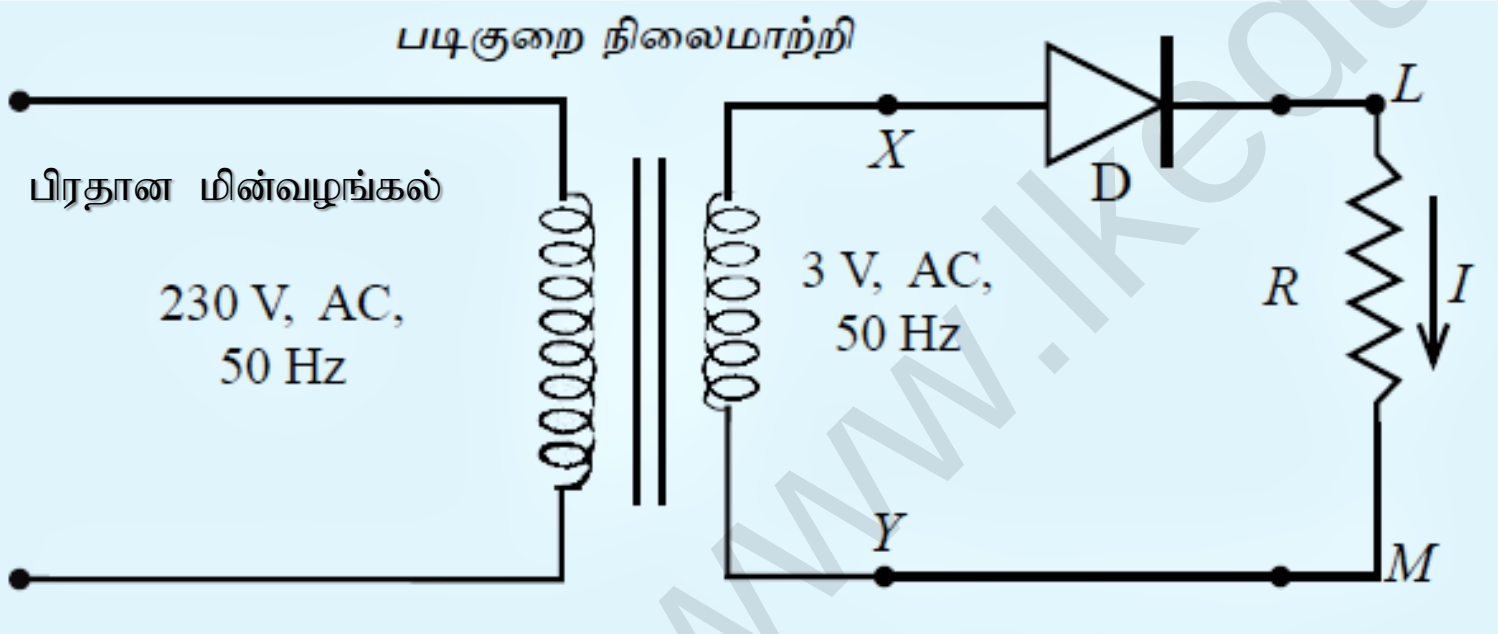

உரு 11.10 ஓட்டம் நேரத்துடன் மாறும் விதம்

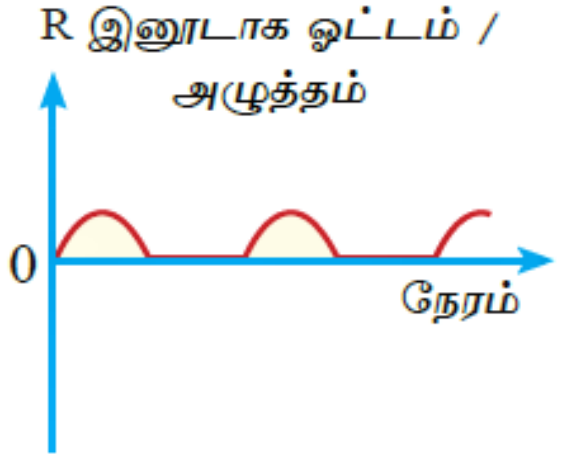
www.lkedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# அரை அலைச் சீராக்கல்

- இங்கு தேவையான அளவிற்கு அழுத்தத்தைக் குறைக்க படிகுறைநிலை மாற்றி பயன்படும்.
- இருவாயியினூடாக மின்னோடுகையில் ஆடலோட்டம் நேரோட்டமாக மாறும்.
- இருவாயியின் திசை மாறுகையில் வரைபின் திசையும் மாற்றமடையும்.



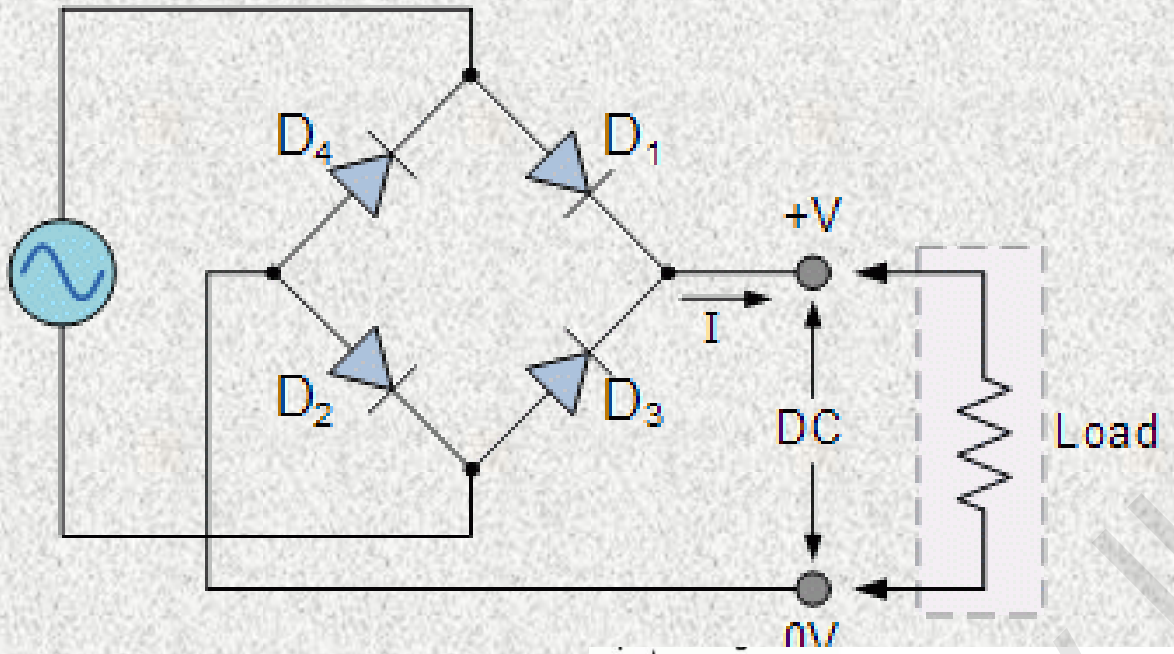




உரு 11.11 அரை அலைச் சீராக்கம்

www.lkedu.lk

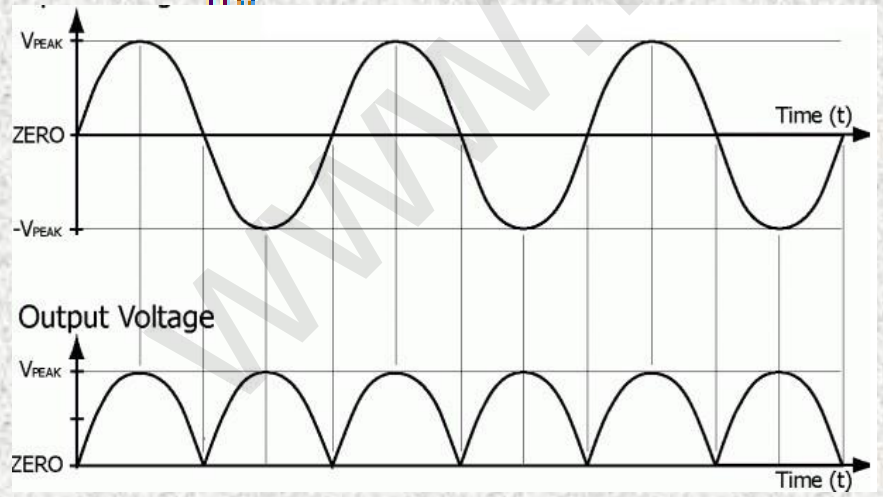
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# முழு அலைச் சீராக்கல்




- இங்கு 4 இருவாயிகள் கொண்ட பாலச்சுற்று பயன்படும்.
- இங்கு ஆடலோட்டத்தின் இரு அரை அலைப்பகுதிகளும் (நேர், மறை) பயப்புச்சுற்றில் ஒரே திசையில் பாயும் செயன்முறையே முழு அலைச்சீராக்கம் எனப்படும்.
- இங்கு D1,D2 முன்முககோடலுற்றும் D4,D3 என்பன பின்முககோடலுற்றும் காணப்படும்.
- ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கியாக சைக்கிள் தைனமோ / ஆய்வுகூட ஆடலோட்டப் பிறப்பாக்கி பயன்படும்.

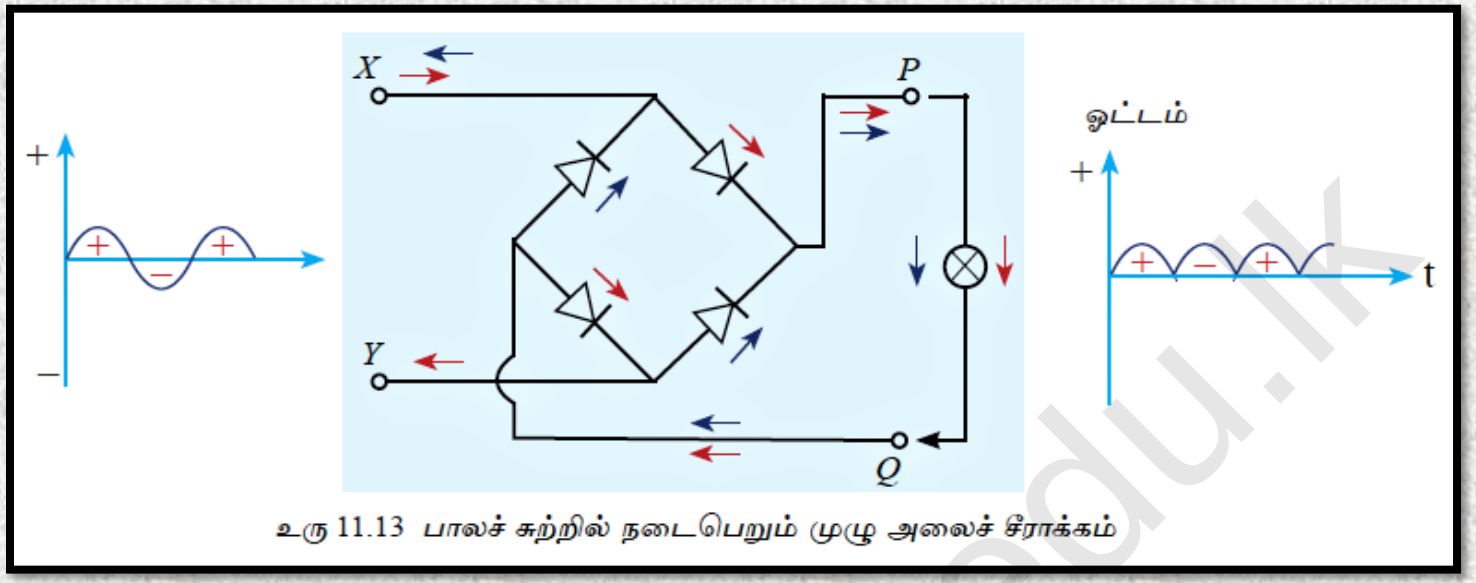
பெயப்பு




பயப்பு

www.ikon.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

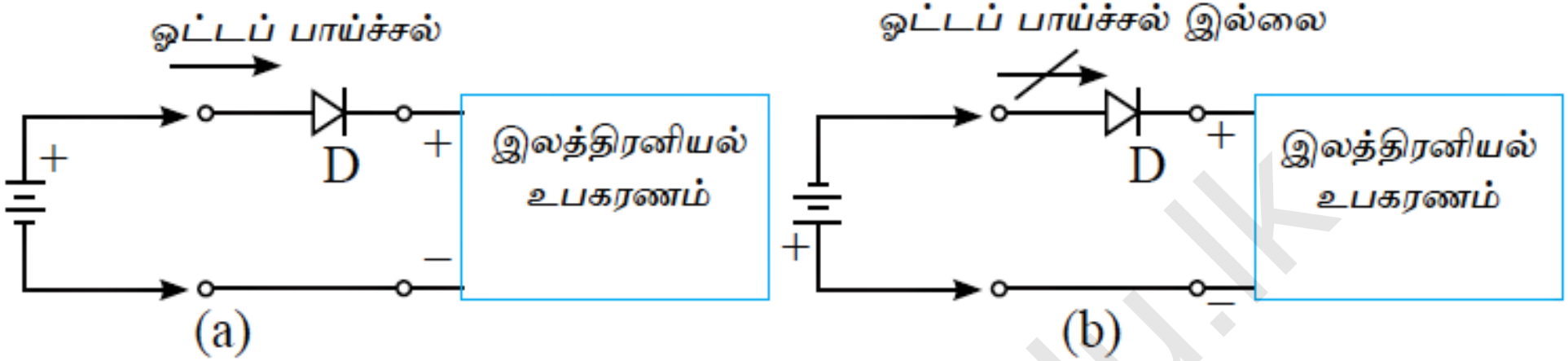



உரு 11.13 பாலச் சுற்றில் நடைபெறும் முழு அலைச் சீராக்கம்

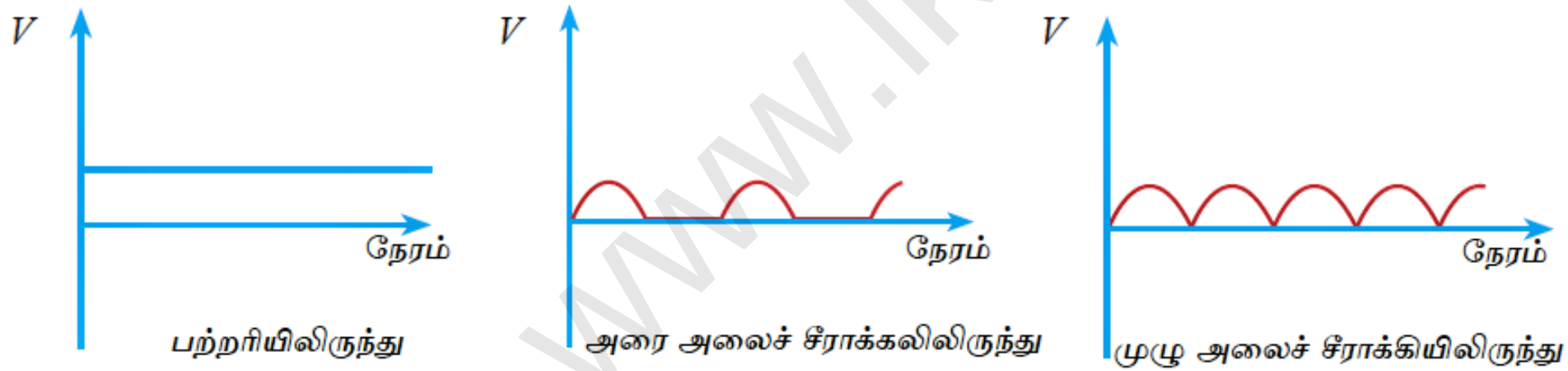
- அரை அலை / முழு அலைச்சீராக்கிகளில் சுற்றில் இருந்து ஒரு திசையில் மாத்திரம் பாயும் மின்னோட்டம் கிடைக்கும்.
- அதன் ஓட்டம் / அழுத்தத்தின் பெறுமானம் பூச்சியம் / உயர்ந்த பட்ச அழுத்தமாக இருக்கும். – பெறுமானம் மாறக்கூடியது.
- இலத்திரனியல் உபகரணங்களின் தொழிற்பாட்டிற்கு மாறா அழுத்தம் / மாறா மின்னோட்டம் அவசியமாதலால் ஒப்பமாக்கல் செயற்பாட்டின்மூலம் அதனை நிவர்த்தி செய்யலாம்.
- ஓர் நேரோட்ட உபகரணத்திற்கு முடிவிடங்களை மாற்றி வலு வழங்குவதன்மூலம் உண்டாகும் சேதத்தைத் தடுக்க இருவாயி பயன்படும்.

www.ieedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




உரு 11.17 பொருத்தமற்ற முடிவிட இணைப்பினால் உபகரணம் சேதமடைவதை தடுத்தல்

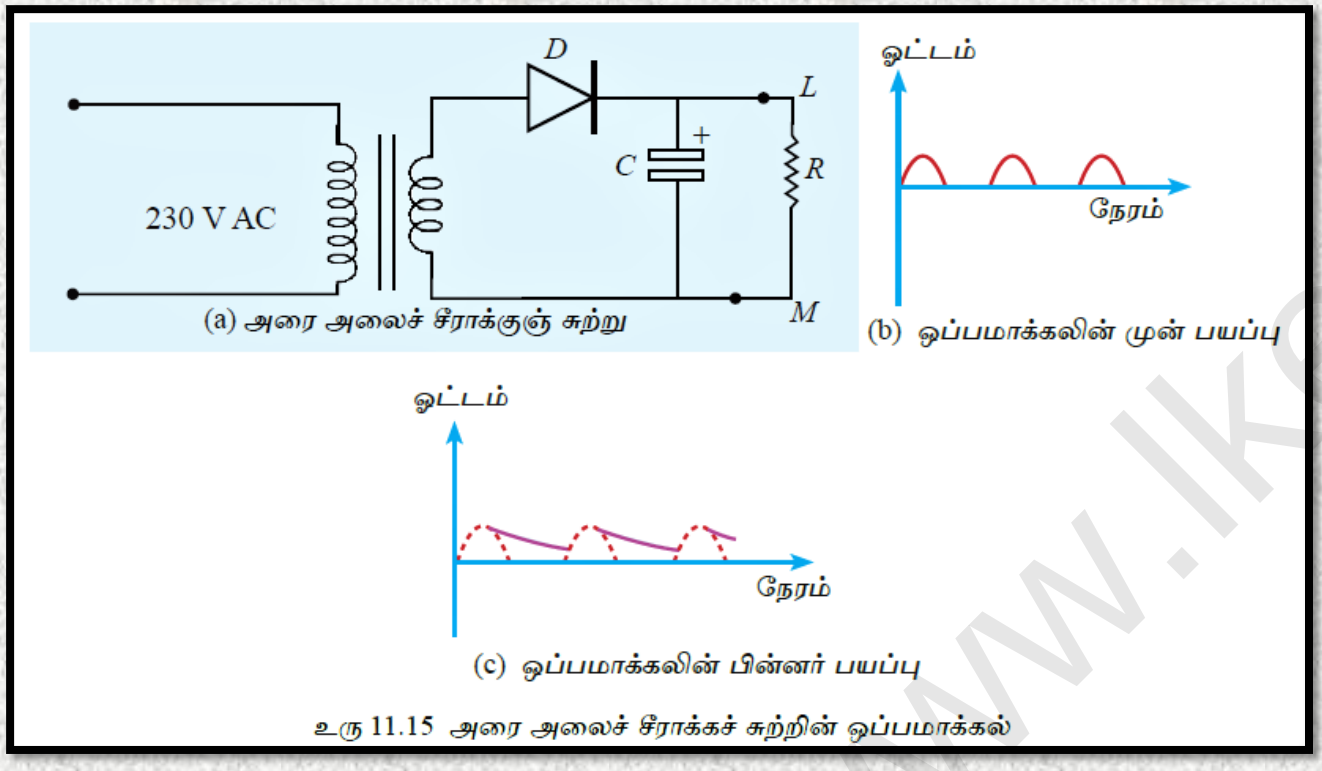



உரு 11.14 பற்றரி மற்றும் சீராக்கியினால் கிடைக்கும் வோல்ற்றளவு மாற்றம்

www.lkedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# ஒப்பமாக்கல்

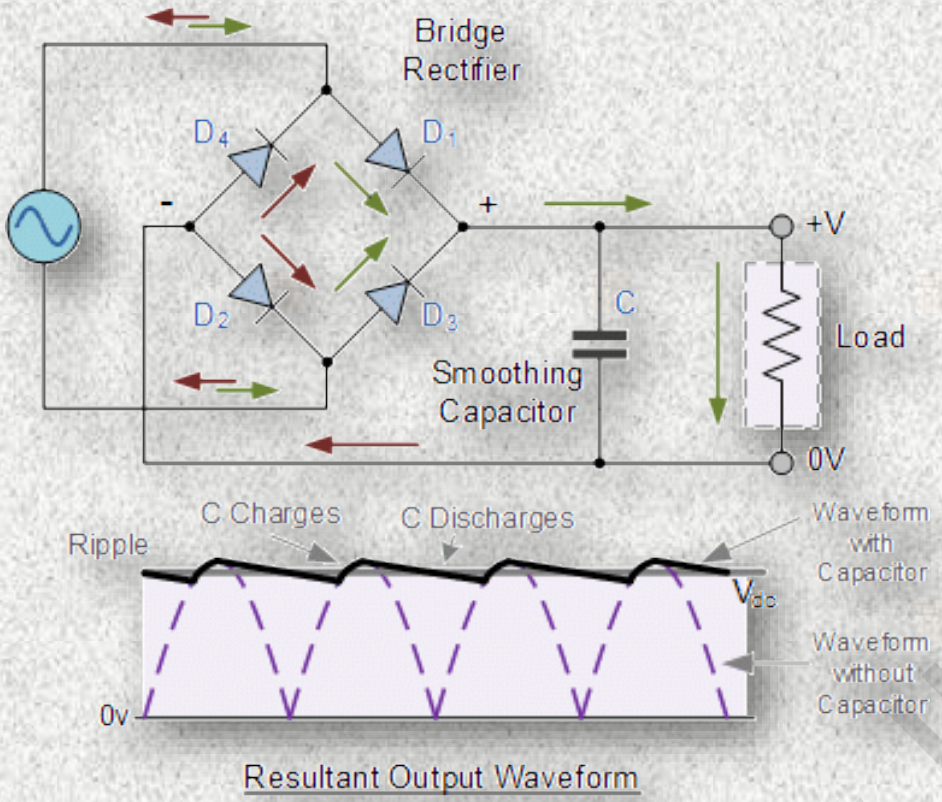


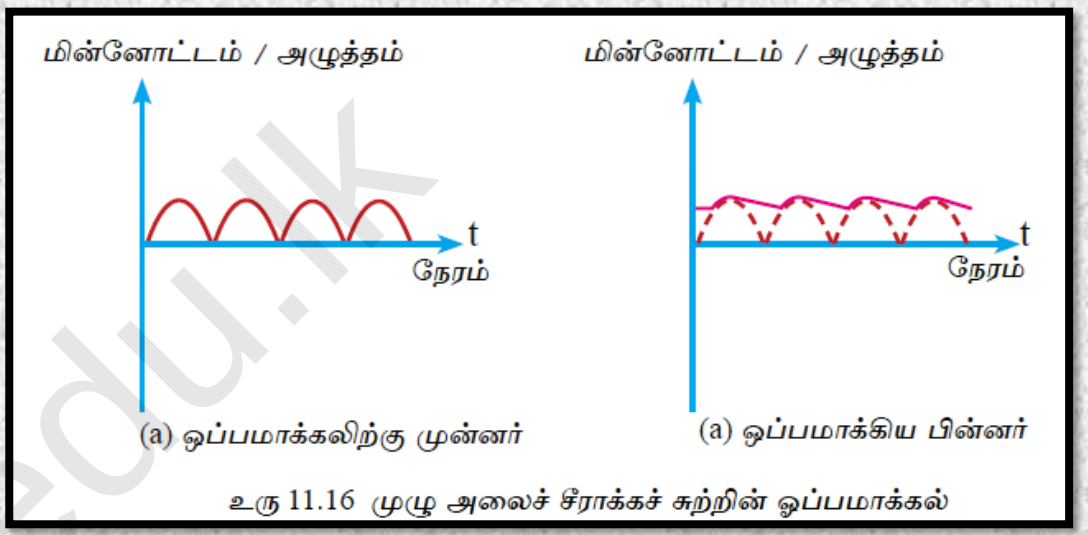

உரு 11.15 அரை அலைச் சீராக்கச் சுற்றின் ஒப்பமாக்கல்

- கொள்ளளவி ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் முழஅலைச் சீராக்கலை ஒப்பமாக்கலாம்.
- இங்கு ஓட்டம் / அழுத்தம் பூச்சியப் பெறுமானம் வரை குறைவதில்லை.
- அதாவது அழுத்தம் பூச்சியமாக இருக்கையில் கொள்ளளவியிலுள்ள ஏற்றங்கள் இறங்குவதன் மூலம் தேவையான ஓட்டத்தைச் சுற்றிற்கு வழங்கும்.
- இங்கு இருவாயியினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவு பூச்சியத்திலிருந்து படிப்படியாக அதிகரிக்கையில் கொள்ளளவி ஏற்றம் பெறும்.
- வோல்ற்றளவு உயர் பெறுமானம் அடைந்து மீண்டும் குறையும் போது கொள்ளளவியிலுள்ள ஏற்றம் படிப்படியாக விடுவிக்கப்படும்.

www.ikogi.lk

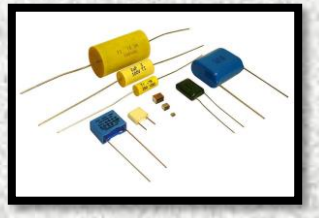
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

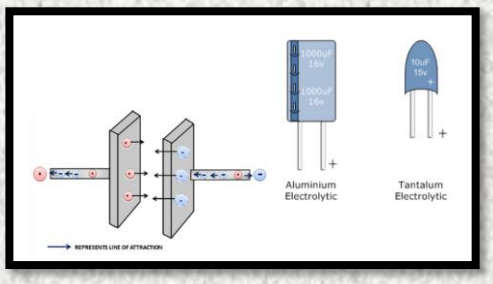



❖ எனவே இருவாயியினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவு பூச்சியமாக அமைந்தாலும், கொள்ளளவியின் ஊடான அழுத்தவேறுபாடு ஓரளவு குறைந்தாலும் அது பூச்சியமாக மாறாது.

❖ கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் அதிகரிக்கையில் ஒப்பமாக்கலும் அதிகரிக்கும்.






www.ikedu.lk

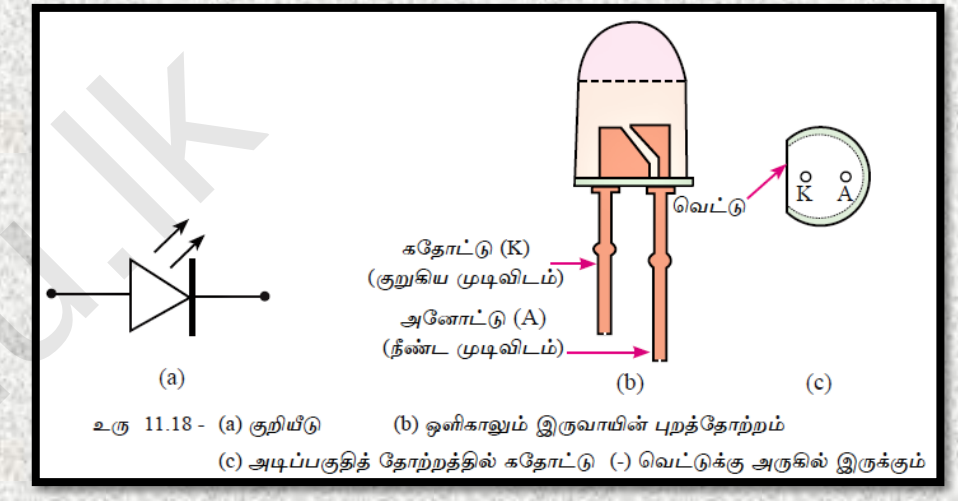
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## ஒளிகாலும் இருவாயி LED

- கலிலியம் ஆசனைட்டு (GaAs) போன்ற ஒரு சேர்வையை ஒரு குறைகடத்தியாகப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஒரு p - n சந்தி முன்முகக் கோடலுறும்போது p - n சந்திக்கு அண்மையில் ஒளி காலப்படுகின்றது. - ஒளிகாலும் இருவாயி

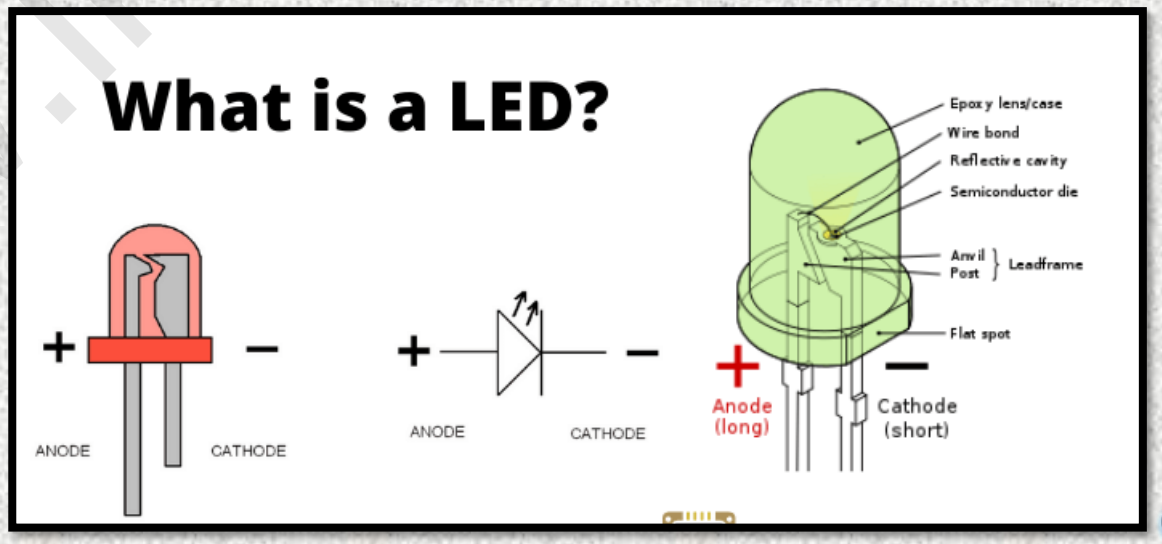
LED (Light Emitting Diode)

- மிகவும் பிரசித்தி பெற்ற (5 mm) LED இன் புறத் தோற்றம் சுருியீட்டு முடிவிடங்கள் இனங்காணப்படுமாறு உள்ள வகையாகும்.
- இருவாயியின் நீண்ட முடிவிடம் அனோட்டாகும். அவ்வாறே LED இன பாதத்தை நம் பக்கமாக திருப்பிப் பார்க்கும்போது அதன் வெட்டுக்குக் கிட்டிய முடிவிடம் கதோட்டாகும். சிவப்பு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம் போன்ற நிறங்களும் கழியூதாவையும் செங்கீழையும் காலத்தக்க LED கள் சந்தையில் உள்ளன.




உரு 11.18 - (a) குறியீடு (b) ஒளிகாலும் இருவாயின் புறத்தோற்றம்
(c) அடிப்பகுதித் தோற்றத்தில் கதோட்டு (-) வெட்டுக்கு அருகில் இருக்கும்






www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

ஆரம்ப காலத்தில் LED அதிக அளவில் ஒரு காட்டியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் தற்போது வீதி விளக்குகளிலும் TV திரைகளிலும் LED பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வெள்ளொளிர்வு LED ஐ உற்பத்தி செய்த பின்னர் வீடுகளிலும் வீதிகளிலும் ஒளியேற்றுவதற்கு LED அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. LED இல் சக்தி மிகக் குறைந்த அளவில் செலவிடப்படுவதும் ஆயுட்காலம் 50 000 மணித்தியாலமாக இருப்பதும் அதன் பயன்பாடு பிரசித்தி பெறக் காரணமாக உள்ளது.








www.ikeu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

## மேலதிக அறிவுக்கு

- பல்வேறு நிறமுள்ள LED இக்களை ஒளிர்த்துவதற்குத் தேவையான அழுத்தம் வேறுபடுகிறது. இந்த இழிவு அழுத்தம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றினூடான மின்னோட்டப் பாய்ச்சல் 10 mA - 20 mA வரையாக இருக்கும்.

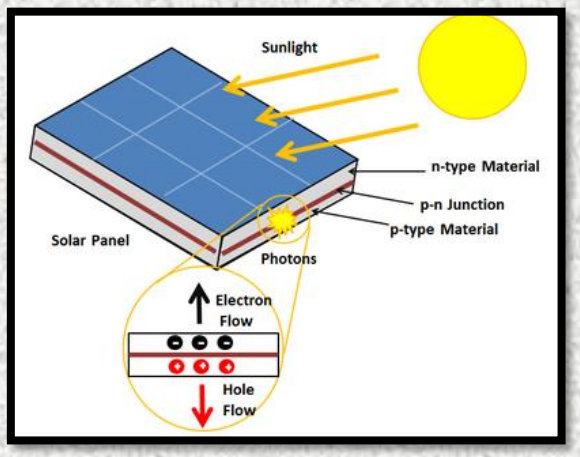
| நிறம் | குறைகடத்திப் பதார்த்தம் | இழிவு வோல்ற்றளவு |
|---|---|---|
| சிவப்பு | Ga As | 1.8 V |
| செம் மஞ்சள் | Ga As P | 2 V |
| மஞ்சள் | Al In Ga P | 1.8 V |
| பச்சை | Ga P | 2.2 V |
| நீலம் | Ga N | 5 V |

- LED யினால் ஒரு நிற ஒளியே காலப்படுகிறது. LED ஒளிராத போது அதனால் காலப்படும் ஒளியின் நிறத்தை இனங்காண்பதற்கு உறை நிறமூட்டப்பட்டிருக்கும்.
- LED இனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் அதிகரிக்கும்போது அதன் ஒளிர்வு அதிகரிக்கின்றது. கூடுதலான ஒளிர்வுடன் ஒளிரும்போது அதன் ஆயுட்காலம் குறைகின்றது.

www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# சூரிய கலங்கள்



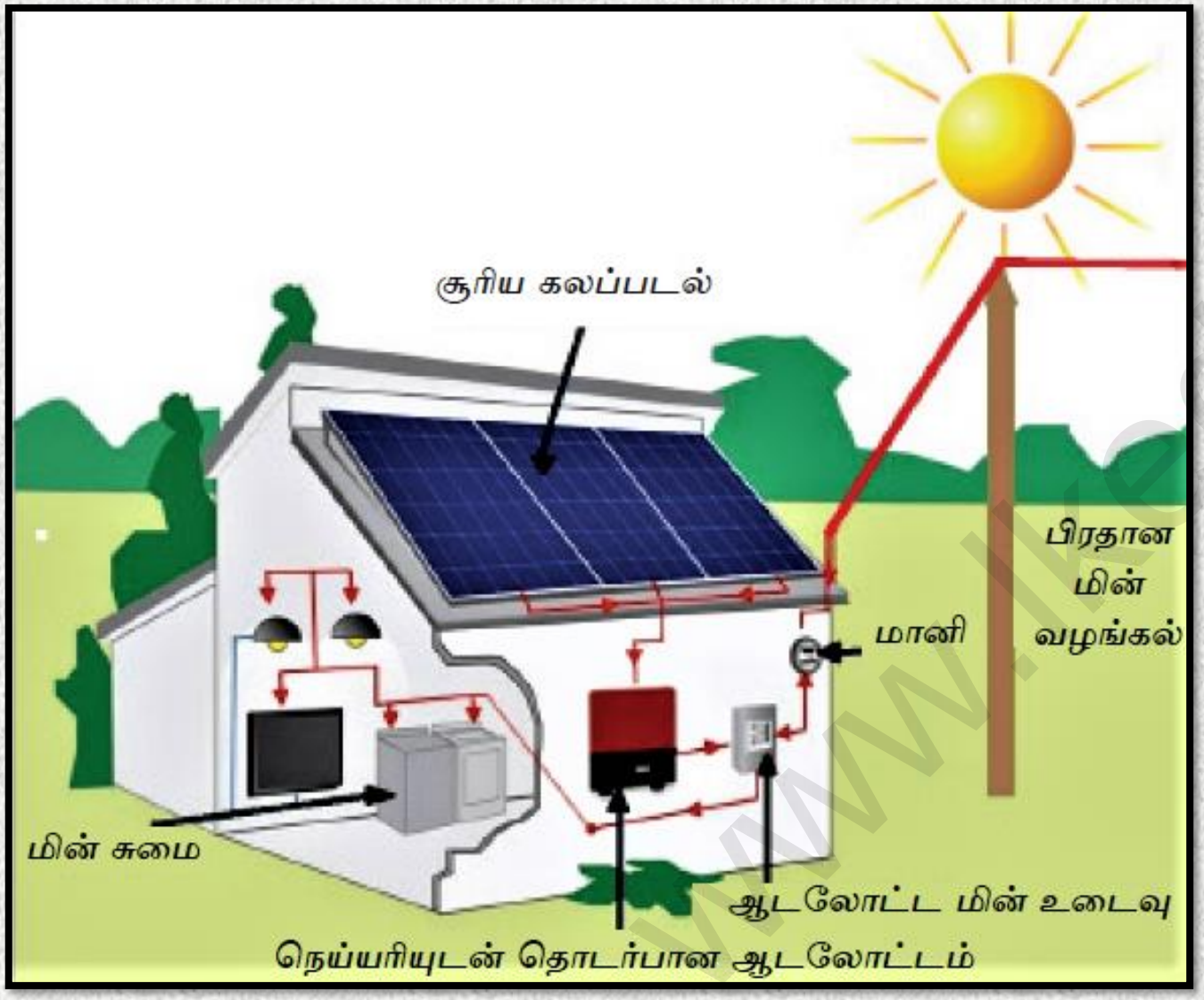

- சூரியக் கலங்கள் சிலிக்கனால் செய்யப்பட்ட p n சந்தியினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.
- இச்சந்தி மீது சூரியக்கதிர்கள் படுகையில் சந்தியினூடாக ஏறத்தாழ சிறிய மின்னியக்கவிசை பிறப்பிக்கப்படுகின்றது.
- பல சூரியக்கலங்களை சமாந்தரமாகவும், தொடராகவும் ஒழுங்கமைத்து சூரியப்படல் தயாரிக்கலாம். (உயர் வோல்ற்றளவு(12V – 15V), உயர் மின்னோட்டம்)
- பயன்பாடுகள்
  - செய்மதிகளுக்கு மின்னைப்பெற
  - வீடுகளுக்கு ஒளியூட்ட
  - கடிகாரம்
  - கணிப்பான்
  - சூரியவலுவினால் தொழிற்படும் மோட்டர் வாகனங்கள்






www.ikeat.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil



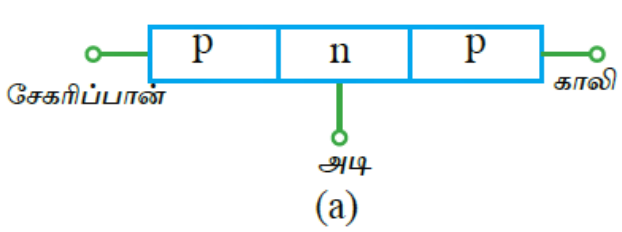

- சூரியக்கலங்கள் சக்தி நெருக்கடிக்குத் தீர்வாக அமையக் காரணமாகும் சந்தர்ப்பங்கள்
  - சூரியசக்தி இலவசமாகக் கிடைக்கும்.
  - சூழல் மாசடையாது.
  - கூடுதலான ஆயட்காலம்.

www.ikeguide.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

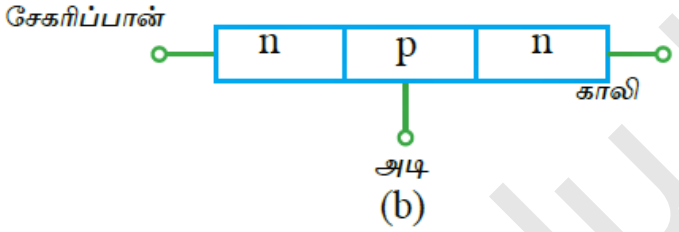
## திரான்சிற்றர் / மூவாயி

இலத்திரனியலின் பெரும் முன்னேற்றத்திற்குக் காரணமான திரான்சிற்றர் இரு p - n சந்திகளினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.



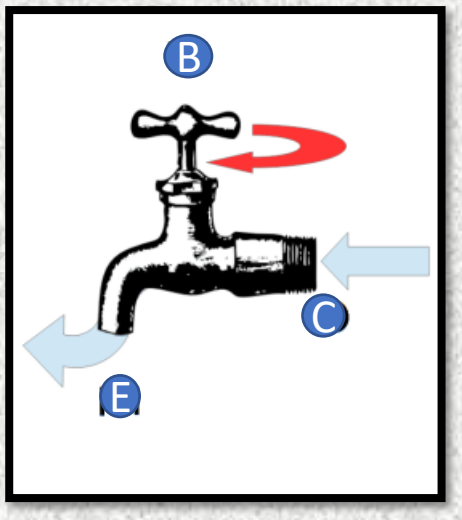

(a)

(a) pnp திரான்சிற்றரின் கட்டமைப்பு




(b)

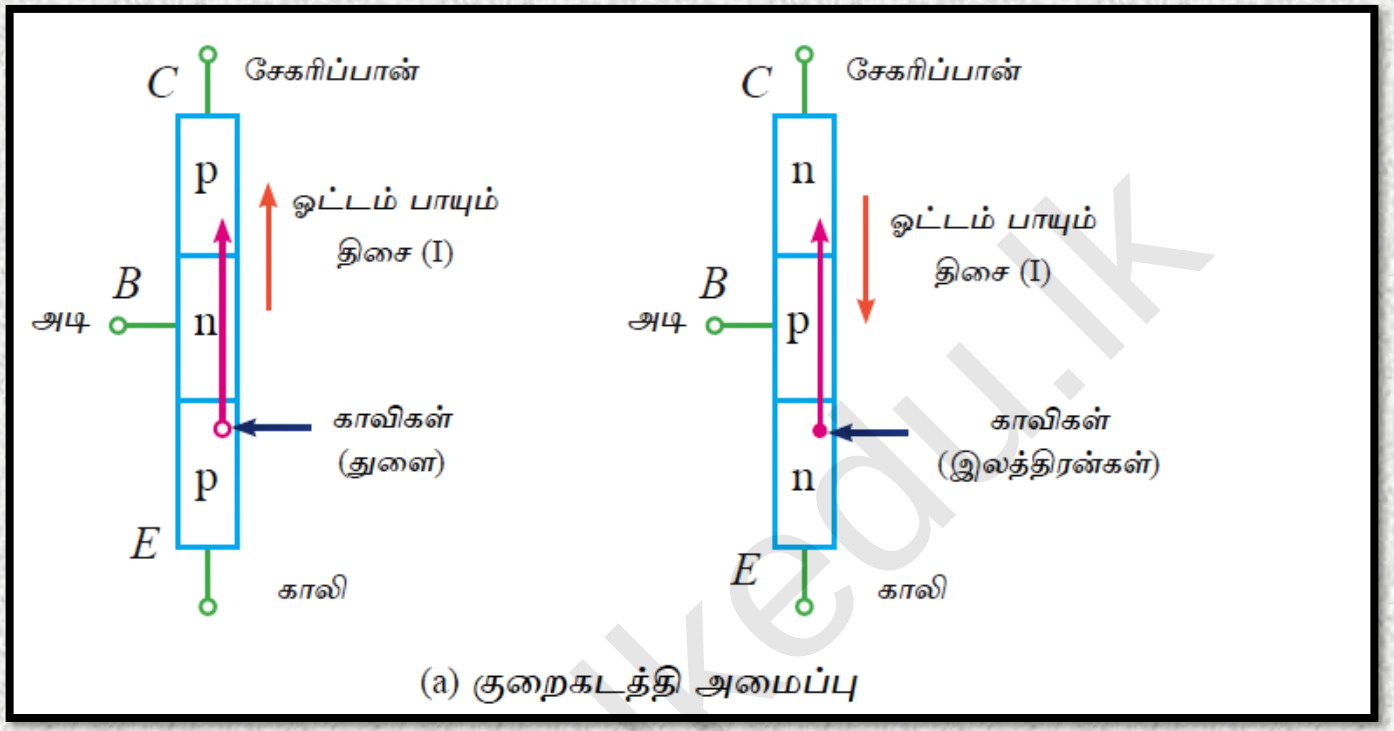
(b) npn திரான்சிற்றரின் கட்டமைப்பு



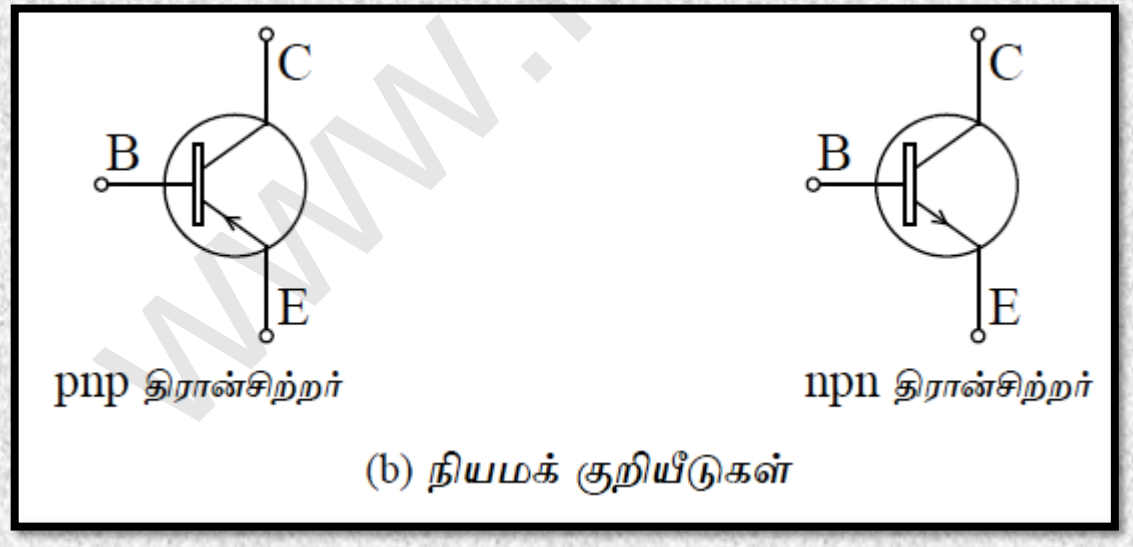

- திரான்சிற்றரின் ஒவ்வொரு வகையின் பகுதியிலிருந்தும் ஒரு முடிவிடம் வீதம் புறத்தே 3 முடிவிடங்கள் தொடுக்கப்படுகின்றன.
- திரான்சிற்றர் தொழிற்படும் போது ஓர் அந்தத்திலுள்ள ஓர் பிரதேசத்திலிருந்து ஏற்றக்காவிகள் (இலத்திரன்கள்/ துளைகள்) காலப்படும் - **காலி E (Emitter)**
- மற்றைய அந்தத்திலுள்ள பிரதேசத்தில் அக்காவிகள் சேகரிக்கப்படல் நடைபெறுகின்றது – **சேகரிப்பான் C (Collector)**
- நடுவிலுள்ள பிரதேசத்தின் மூலம் காலியிலிருந்து சேகரிப்பானிற்கு செல்லும் காவிகளைக் கட்டுப்படுத்தத்தக்கதாக இருக்கும். – **அடி B (Base)**

www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




(a) குறைகடத்தி அமைப்பு




pnp திரான்சிற்றர் npn திரான்சிற்றர்

(b) நியமக் குறியீடுகள்

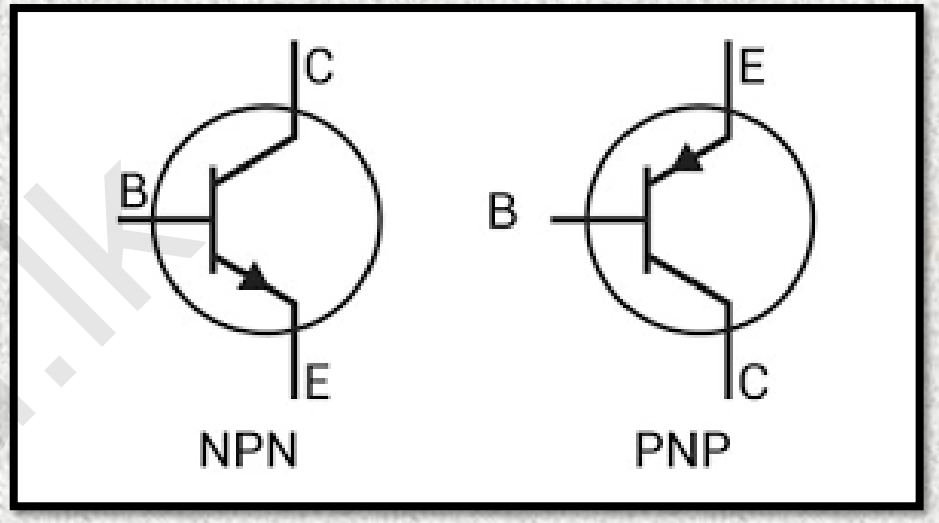
www.tkedu.lk

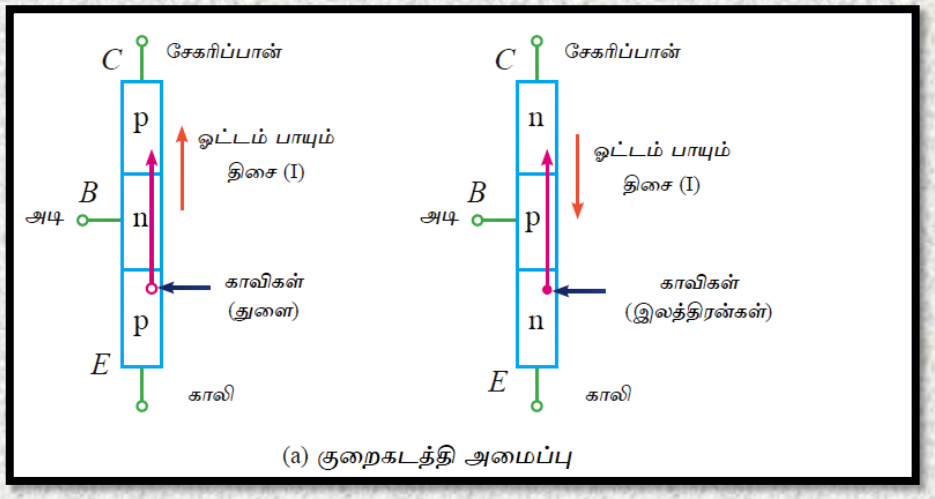
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

- காலி (E) இனங்காண்பதற்கு அம்புக்குறி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- அம்புக்குறியினால் காலிக்கும் சேகரிப்பானுக்குமிடையே திரான்சிற்றரில் ஓட்டம் பாயும் திசை காட்டப்படுகின்றது.

### மேலதிக அறிவுக்கு

- எப்போதும் காலியிருந்து சேகரிப்பானுக்குக் ஏற்றக் காவிகள் பாய்கின்றன.
- p - வகை குறைகடத்தியின் ஏற்றக் காவி துளை (+ ஓர் ஏற்றத்திற்கேற்ப) ஆகையால் pnp திரான்சிற்றரின் ஓட்டம் காலியிலிருந்து சேகரிப்பானுக்குப் பாயும் (B அம்புக்குறி உட்பட)
- n - குறைகடத்தியின் ஏற்றக் காவி இலத்திரன்கள் ஆகையால் npn திரான்சிற்றரில் ஓட்டம் சேகரிப்பானிலிருந்து காலிக்குப் பாயும் (B அம்புக்குறி உட்பட)



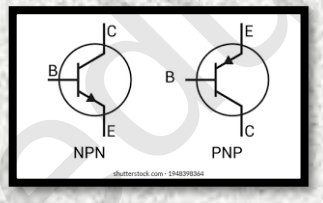
(a) குறைகடத்தி அமைப்பு

www.kedu.lk

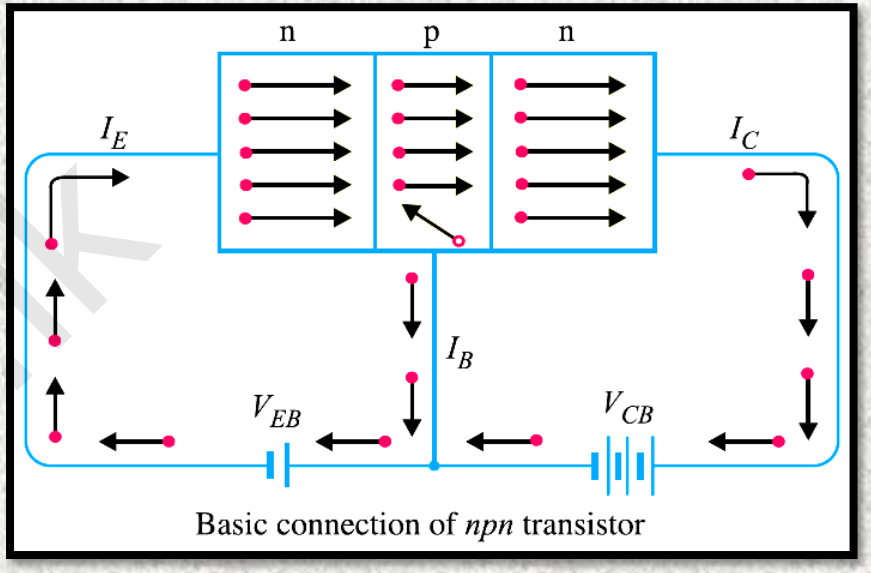
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

- திரான்சிற்றர் தொழிற்படுகையில் அதன்முடிவிடங்களிற்கு சரியாக அழுத்தங்களை வழங்கல் திரான்சிற்றரைக் கோடலுறச் செய்தல் எனப்படும்.
- இங்கு அடி காலிச்சந்தி முன்முகக் கோடலுறும் போது ஒரு கூடுதலான அழுத்தத்துடன் அடி சேகரிப்பான் சந்தியை பின்முகக் கோடலுறச் செய்யவேண்டும்.

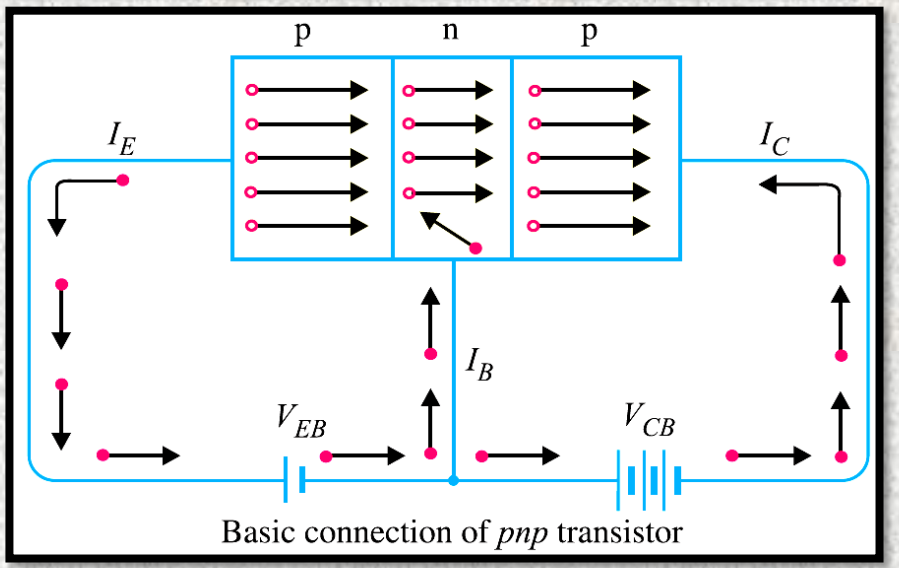
> திரான்சிற்றரின் குறியீட்டின் அம்புக்குறி மின்னோட்டம் பாயும் திசையாகும்.
> C, E முனைகளுக்கு அழுத்தம் வழங்க வேண்டும்.




- pnp திரான்சிற்றரில் E முனைவு மின்முதலின் நேர்முனைவுடனும் C முனைவு மின்முதலின் மறைமுனைவுடனும் இணைக்கப்படல் வேண்டும்.
- npn திரான்சிற்றரின் முடிவிடம் C மின்முதலின் நேர்முனைக்கும் E மறைமுனைக்கும் தொடுக்கப்படல் வேண்டும்.
- எப்பொழுதும் B முனைக்கு C முனை அழுத்தத்தை விட குறைவான அழுத்தப்பெறுமானம் வழங்க வேண்டும்.



Basic connection of *npn* transistor



Basic connection of *pnp* transistor

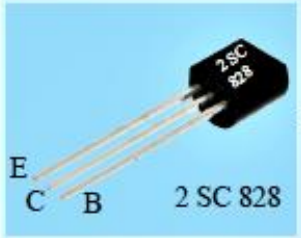
www.kalvi.lk

திரான்சிற்றர் வகைகள் அதிக எண்ணிக்கையில் இருப்பதனால், அவை பல்வேறு புற வடிவங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு எண்கள் இடப்பட்டுள்ளன.

உதாரணம் : 2SC828 (C828), 2SD400 (D400), 2SC10161 (C1061), 2SD313 (D313)

**மேலதிக அறிவுக்கு**

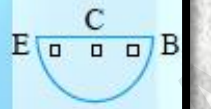
திரான்சிற்றர்களின் முடிவிடங்களைப் புறத்தே இனங்காண்பதற்கு ஒரு பொது நியம முறை இல்லை. க.பொ.த (சா.த.) பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிட்ட பரீட்சைகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில திரான்சிற்றர்களின் முடிவிடங்களை இனங்காணும் விதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.





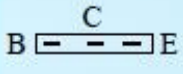











(இவை எல்லாம் npn, சிலிக்கன் திரான்சிற்றர்களாகும்.)

தரவுப் புத்தகங்களில் முடிவிடங்கள் எம்மை நோக்கிப் பிடிக்கப்படும்போது அடியின் முடிவிடங்கள் பொருந்தியிருக்கும் விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது (இருபரிமாண வரிப்படம்).

- திரான்சிற்றர் ஒன்றின் முனைகளை இனங்காணும் முறை
  - அடையாளம் இடப்பட்ட பகுதி மேற்புறம் இருக்குமாறு பிடிக்கையில் வெளிப்புறம் அடையாளம் இடப்பட்ட பகுதி சேகரிப்பான். சேகரிப்பானிலிருந்து இடஞ்சுழியாக அடி,காலி என்பன இனங்காணப்படும்.

www.ikeu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாடுகள்

- விரியலாக்கி
  - ஓட்ட விரியலாக்கி (Current amplifier)
  - சமிக்ஞை விரியலாக்கி (Signal amplifier)
- ஆளி





www.slesou.lk

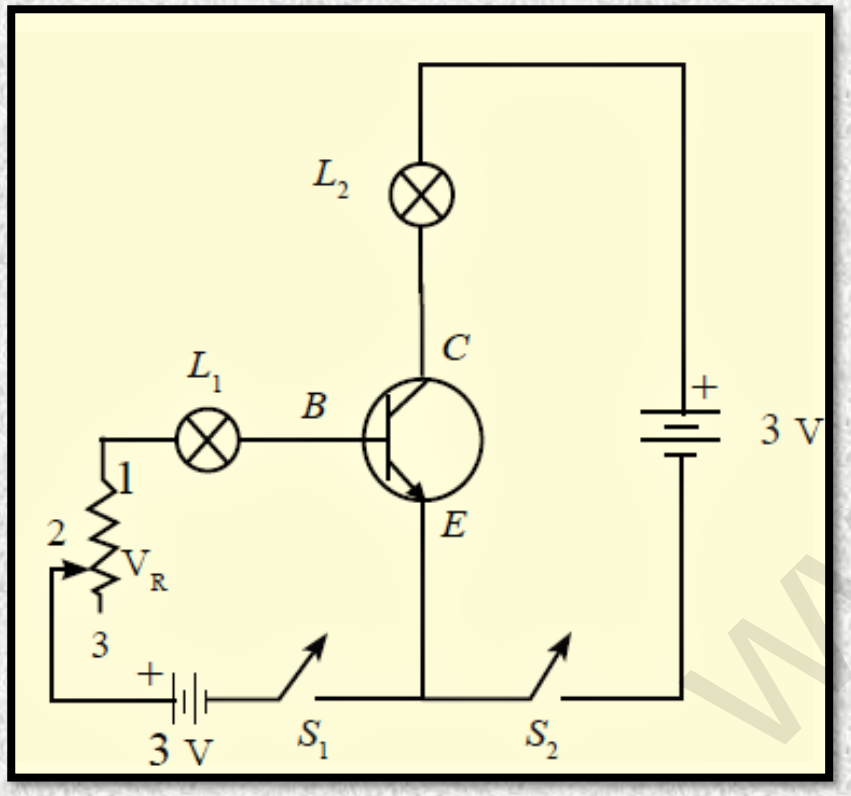
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

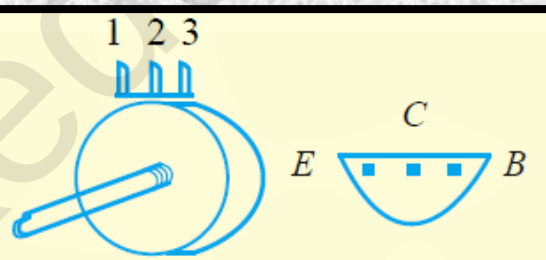
# திரான்சிற்றரின் விரியலாக்கத் தொழிற்படல்

- **ஓட்ட விரியலாக்கி**

திரான்சிற்றர் அடிப்படையில் ஓட்ட விரியலாக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இங்கு திரான்சிற்றர் விரியலாக்கச் சுற்றின் பெய்ப்பாக (Input) ஒரு சிறிய ஓட்டம் (நேரோட்டம்) வழங்கப்படும்போது விரியலாக்கியின் பயப்பிலிருந்து (output) ஒரு பெரிய ஓட்டத்தைப் பெறலாம்.

1. ஓர் 2 SD400 (D400) திரான்சிற்றர்
2. 2.5 V மின்சூள் குமிழ்கள் இரண்டு
3. 3 V பற்றரி உறைகள் இரண்டு
4. 1.5 V உலர் கலங்கள் நான்கும்
5. ஆளிகள் இரண்டும் (அழுத்தும் ஆளி மிகவும் பொருத்தமானது)
6. 10 kΩ கன ஆழுகை
7. சுற்றுப் பலகை

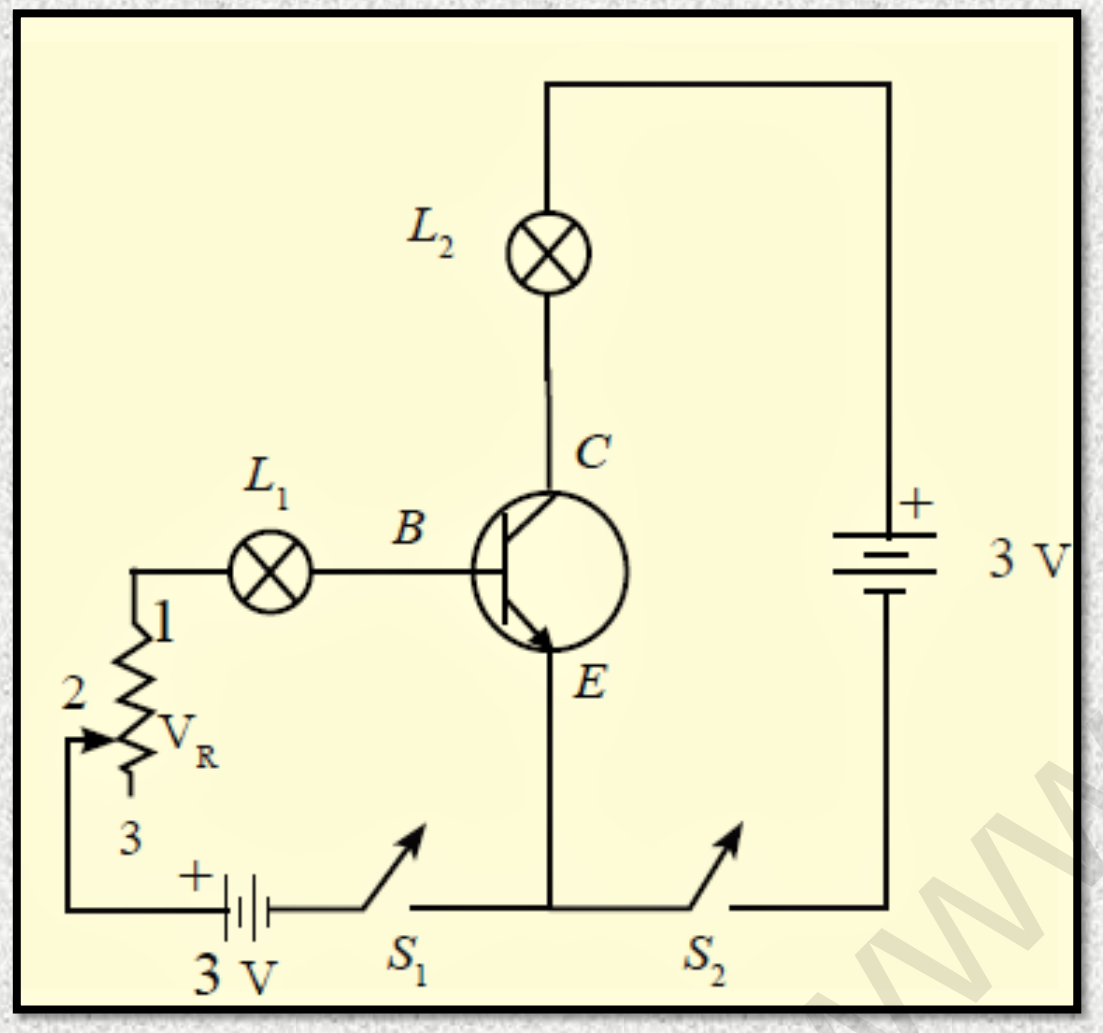



(இங்கு $S_1$ ஆளி 3 V பற்றரி, $V_R$ தொகுதிக் கட்டுப்படுத்தி, $L_1$ மின்குமிழ் பெய்ப்புச் சுற்றில் இருக்கும் அதேவேளை 3 V பற்றரி பயப்புச் சுற்றில் இருக்கின்றது.) $S_1$, $S_2$ ஆகிய ஆளிகள் திறந்து (off) இருக்கும்போது பற்றரி சரியாகப் பொருத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். முதலில் $S_1$ ஐ மூடி (on) மின்குமிழ் $L_1$ ஐ மட்டுமட்டாக ஒளிருமாறு $V_R$ இல் தடைகளை செப்பஞ்செய்க. மறுபடியும் ஆளி $S_1$ ஐத் திறக்க (off). பின்வரும் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றவாறு $S_1$, $S_2$ ஆகிய ஆளிகளைத் திறந்து கொண்டும் மூடிக் கொண்டும் குமிழ்களின் ஒளிர்வை அவதானித்து அட்டவணையை நிரப்புக.

www.ikeduk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil




| $S_1$ | $S_2$ | $L_1$ குமிழ் | | $L_2$ குமிழ் | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ஒளிர்தல் | ஒளிர்வு | ஒளிர்தல் | ஒளிர்வு |
| off | off | x | – | x | – |
| on | off | ✓ | குறைவு | x | – |
| off | on | | | | |
| on | on | | | | |

(அவதானிப்பு அட்டவணையில் பதிவுகள் செய்யப்படும் விதத்தை விளக்குவதற்கு முதலாம், இரண்டாம் நிரல்கள் கிடைக்க வேண்டிய அவதானிப்புகளிலிருந்து நிரப்பப்பட்டுள்ளன. நான்கு படிமுறைகளையும் செய்து 1, 2 ஆகிய நிரல்களின் செம்மையை உறுதிப்படுத்துக.) குமிழ்களின் ஒளிர்வு குறைவெனின் அதில் பாயும் ஓட்டம் சிறிது எனவும் ஒளிர்வு கூடியதெனின் பாயும் ஓட்டம் பெரிது எனவும் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

www.kedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

மேற்குறித்த அவதானிப்புகளிலிருந்து நாம் பின்வரும் முடிபுகளுக்கு வரலாம்.

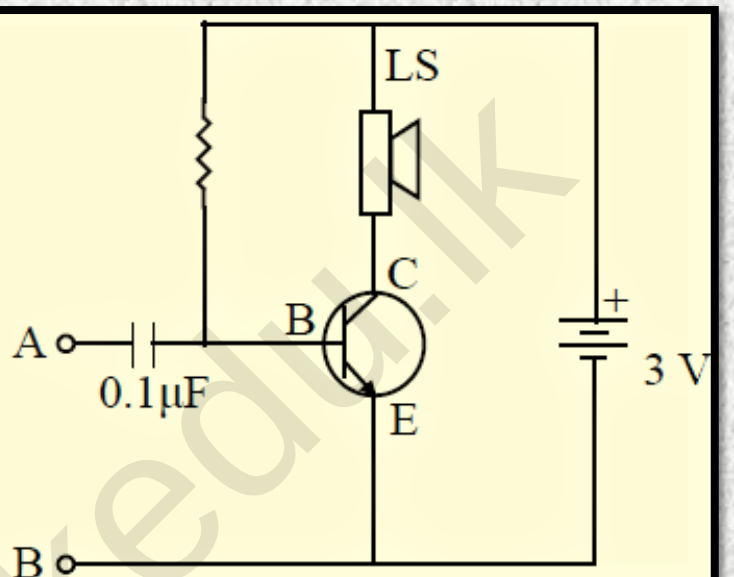
- பெய்ப்புச் சுற்றில் ஓர் ஓட்டம் பாயும்போது மாத்திரம் பயப்புச் சுற்றில் ஓட்டம் பாய்கின்றது.
- பயப்புச் சுற்றுக்கு அழுத்தத்தை வழங்கினாலும் பெய்ப்பில் ஓர் ஓட்டம் பாயாவிட்டால் பயப்பில் ஓட்டம் பாய்வதில்லை.
- பெய்ப்பில் ஒரு சிறிய ஓட்டம் பாயும்போது (குமிழ் $L_1$ இல் ஒளிர்வு குறைவு). பயப்பில் ஒரு பெரிய ஓட்டம் பாய்கின்றது (குமிழ் $L_2$ இல் ஒளிர்வு கூடியது) (பெய்ப்பில் ஓட்டம், அடி ஓட்டம் $I_B$ என அழைக்கப்படும் அதேவேளை பயப்பில் ஓட்டம் சேகரிப்பான் ஓட்டம் $I_C$ எனப்படும்.)
- பெய்ப்பில் பாயும் ஒரு சிறிய ஓட்டம் $I_B$ ஐப் பயப்பில் ஒரு பெரிய ஓட்டம் $I_C$ ஆகத் திரான்சிற்றரின் மூலம் விரியலாக்கம் செய்யலாம்.

www.ikedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# சமிக்ஞை விரியலாக்கி

1. ஓர் 2 SD 400 திரான்சிற்றர்
2. ஓர் 22 kΩ காபன் தடை
3. ஓர் 8 Ω ஒலிபெருக்கி
4. ஒரு 0.1μF கொள்ளளவி
5. ஒரு 3 V பற்றரி உறை
6. இரு 1.5 V உலர் கலங்கள்
7. ஒரு சுற்றுப் பலகையும் தொடுக்கும் கம்பியும்
8. கேள்மீடிறன் பிறப்பாக்கி




சுற்றில் காணப்படுகின்றவாறு சுற்றுப் பலகையில் சுற்றை அமைக்க. A, B ஆகிய இடங்களில் ஒரு கேள்மீடிறன் பிறப்பாக்கியினால் (AF Signal generator) அல்லது வேறு கேள்மீடிறன் பிறப்பாக்கியினால் ஒரு சிறிய சமிக்ஞையை வழிப்படுத்துக. (முதலில் கேள்மீடிறன் பிறப்பாக்கியை ஒலிபெருக்கியுடன் தனியே தொடுத்து ஒலி கேட்கும் அளவிற்கு அதில் பயப்பைத் தயார் செய்க) கேள்மீடிறன் பிறப்பாக்கியிலிருந்து கிடைக்கும் ஒலி விரியலாக்கமடைந்து ஒலிபெருக்கியில் கேட்கும். 0.1 μF கொள்ளளவியானது ஆடலோட்ட சமிக்ஞையை திரான்சிற்றரின் அடியில் ஏற்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டு அடிக்குத் தேவையான 0.7 V அளவை 22 kΩ தடை மூலம் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

www.kedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# திரான்சிற்றர் ஆளியாகத் தொழிற்படுதல்

ஒரு பொறிமுறை ஆளிக்குப் பதிலாக ஒரு குறித்த உணர்விற்கேற்ப தொழிற்படும் இலத்திரனியல் ஆளியாகத் திரான்சிற்றர் தொழிற்படலாம்.

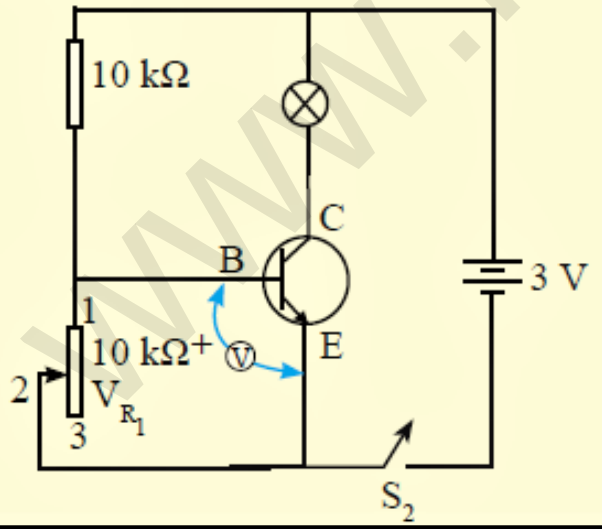
## செயற்பாடு 11.5

**தேவையான உபகரணங்கள்**

1. 2SD313 திரான்சிற்றர்
2. பன்மானி
3. 2.5 V குமிழ்
4. 3 V பற்றரி உறை
5. இரு 1.5 V உலர் கலங்கள்
6. 10 kΩ கன ஆளுகை ($V_R$)
7. 10 kΩ தடை
8. ஒரு சுற்றுப் பலகை
9. ஓர் ஆளி (S)

பன்மானியின் ஆளி 2.5 V (DC) இற்கு வழிப்படுத்தித் திரான்சிற்றரின் அடிக்கும் காலிக்குமிடையே தொடுக்க (அதன் நேர் ஆளியை (Probe) அடியுடன் தொடுத்தல் வேண்டும்).

பின்வரும் சுற்றை ஒரு சுற்றுப் பலகை மீது அமைக்க. தொகுதிக் கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் தடையை இழிவளவாக்கத்தக்கவாறு அதனை முற்றாக வலப்பக்கமாகச் சுழற்றுக. ஆளி S ஐத் திறந்து (off) வைத்து பற்றரிச் சுற்றுக்கு இடுக.




- இப்போது ஆளி S ஐத் திறக்க. குமிழ் ஒளிர்ந்ததும் வோல்ற்றுமானியின் ஒரு வாசிப்பை அவதானிக்க.
- தடை படிப்படியாக அதிகரிக்குமாறு தொகுதிக்கட்டுப்படுத்தியை மெதுவாக இடப்பக்கத்திற்குச் சுழற்றுக (குமிழையும் அவதானித்துக் கொண்டு ஒரு வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு).
- வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு 0.7 V இற்குக் கிட்டியதாக இருக்கும்போது குமிழ் ஒளிரத் தொடங்கும் எனவும் அதன் பெறுமானம் ஏறத்தாழ 0.8 V ஆகும்போது குமிழ் கூடுதலான ஒளிர்வுடன் ஒளிரும் எனவும் அவதானிக்க.

www.ikonli.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

மேற்குறித்த செயற்பாட்டிலிருந்து பின்வரும் முடிபுகளுக்கு நாம் வரலாம்.

- காலிக்கும் அடிக்குமிடையே அழுத்த வித்தியாசம் 0.7 V இலும் குறையும்போது திரான்சிற்றரின் சேகரிப்பான் ஓட்டம் $I_C$ பாய்வதில்லை.
- காலி - அடி அழுத்த வித்தியாசம் ஏறத்தாழ 0.7 V ஆக இருக்கும்போது சேகரிப்பான் ஓட்டம் பாயத் தொடங்கும்.
- காலி - அடி அழுத்த வித்தியாசம் 0.7 V இற்கு மேற்படும்போது (ஏறத்தாழ 0.8 V) உயர்ந்தபட்சச் சேகரிப்பான் ஓட்டம் பாயும்.
- இதற்கேற்ப B - E முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள அழுத்தம் 0.7 V இலும் குறையும்போது திரான்சிற்றர் திறந்த ஆளியாகத் (off) தொழிற்படுகின்றது. E - B முடிவிடங்களுக்கிடையே உள்ள அழுத்தம் 0.7 V இற்கு மேற்படும்போது அது மூடிய (on) ஆளியாகத் தொழிற்படும்.

www.ikedu.lk

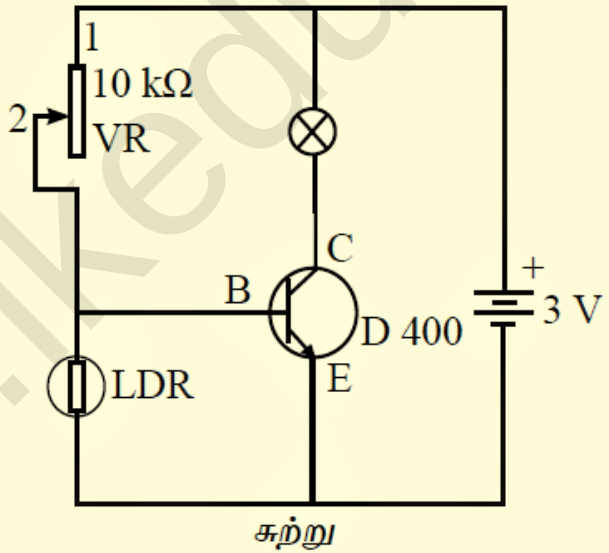
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

இக்கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி இருள் சூழும்போது தன்னியக்கமாகத் தொழிற்படும் ஓர் ஆளிச் சுற்று அமைக்கப்படும் விதத்தை அடுத்த செயற்பாட்டிலிருந்து நாம் அறிந்து கொள்ளலாம். இங்கு ஒளிக்கு உணர்ச்சியுள்ள தடை (LDR) ஒளி உணரியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது (இங்கு எதிரேயுள்ள பரப்பில் ஒளி படும்போது அதன் தடை மிகவும் குறைவாக இருக்கும் அதேவேளை (1Ω வரிசை) இருட்டில் (100 kΩ வரிசையிலாகும்) மிகவும் கூடுதலாகும்.

## செயற்பாடு 11.6

**தேவையான உபகரணங்கள்**

1. D 400 அல்லது D 313 திரான்சிற்றர்
2. ஓர் LDR
3. ஒரு 10 kΩ கன ஆளுகை
4. ஓர் 2.5 V குமிழ்
5. ஒரு 3 V பற்றரி உறை
6. ஒரு சுற்றுப் பலகையும் தொடுக்கும் கம்பியும்




- LDR இன் மேற்பரப்பை விரல் நுனியினால் மூடி (இருட்டாக) குமிழ் ஒளிரும் வரைக்கும் VR இன் தடையைச் செப்பஞ்செய்க.
- விரல் நுனியை அகற்றி LDR இல் ஒளி அதிகரிப்பதற்கு இடமளிக்க.
- குமிழ் அணையும் (தேவையான அளவிற்கு இருள் சூழும்போது குமிழ் ஒளிருமாறு VR ஐத் தயார்செய்க.)

www.lkedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

# கடந்த கால வினாக்கள்

1. கொள்ளளவியின் கொள்ளளவத்தை அளவிடப் பயன்படும் அலகு யாது?

1. பரட் 2. ஓம் 3. கூலோம் 4. யூல்

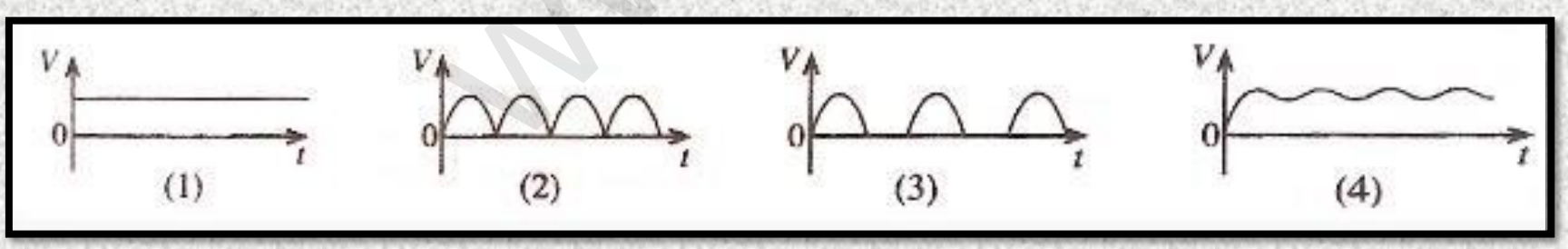
2. தூய சிலிக்கன் துண்டு ஒன்றை n வகை குறைகடத்தியாக்குவதற்கு சிலிக்கனுடன் பின்வரும் எம்மூலகத்தை மாசுபடுத்தலாம்?

1. போரன் 2. அலுமினியம் 3. பொசுபரஸ் 4. ஜெர்மானியம்

3. சிலிக்கன் npn சந்திச் திரான்சிற்றர் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் பொய்யான கூற்று யாது?

1. சைகை விரியலாக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படலாம்.
2. ஆளியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
3. ஓட்ட விரியலாக்கியாக பயன்படுத்தப்படலாம்.
4. ஆடல் வோல்ற்றளவுச் சீராக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படலாம்.

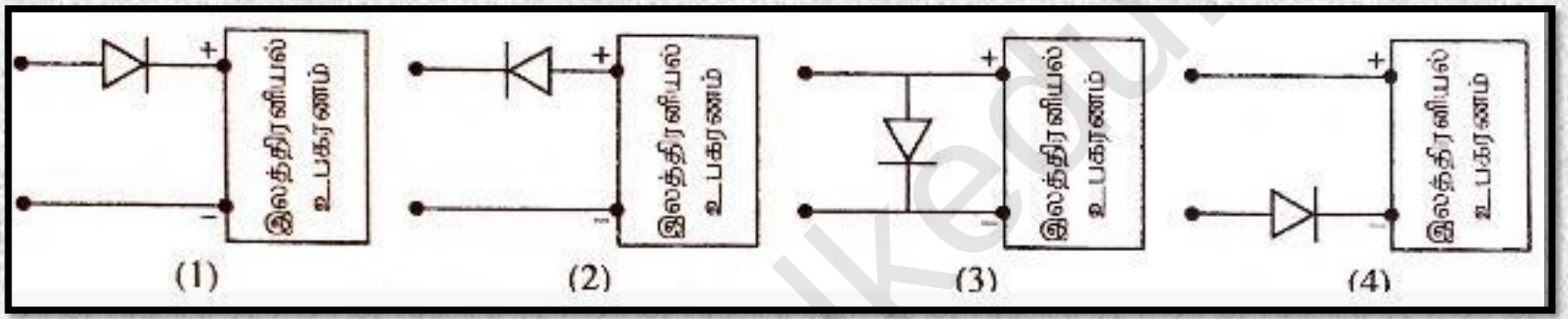
4. ஓர் ஆடல் வோல்ற்றளவு முழு அலைச் சீராக்கலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு ஒரு கொள்ளளவியினால் ஒப்பமாக்கப்பட்டது. பயப்பு வோல்ற்றளவு (V) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறலைப் பின்வரும் எவ்வரைபு வகைகுறிக்கின்றது?




www.ikeou.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

5. ஓர் இலத்திரன் உபகரணத்திற்கு மின்னை வழங்கும்போது மின் முதலின் முடிவிடங்களை மாற்றித் தொடுத்தால் உபகரணம் பாதிப்படையக்கூடும். அத்தகைய ஒரு பாதிப்பிலிருந்து உபகரணத்தைப் பாதுகாப்பதற்கு அதனுடன் ஓர் இருவாயியை இணைக்க வேண்டிய விதம் பின்வரும் எவ்வுருவில் சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது?

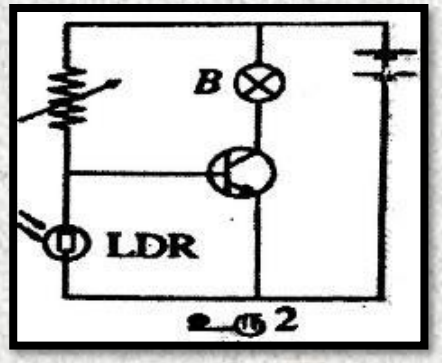



www.ikeu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

பகுதி – 11

1.a. இரவு வேளைகளில் மின்துண்டிப்பு நிகழும் சந்தர்ப்பங்களில் தன்னிச்சையாக B என்னும் மின்குமிழ் ஒன்றைச் ஒளிரச்செய்வதற்கு இவ்வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் சுற்றை உரு 2 காட்டுகின்றது.



உரு 2

(I) மின்துண்டிப்பு ஏற்பட்டவுடன் மின்குமிழ் B எவ்வாறு ஒளிரும் என்பதை விளக்குக?

(II) மின் மீண்டும் பெறப்பட்டவுடன் மின்குமிழ் B அணைவதற்கான காரணத்தை விளக்குக?

2.(a) மின்னைப் பிறப்பிப்பதற்கு சூரிய கலங்களைப் பயன்படுத்துவதில் தற்போது அதிக கவனஞ் செலுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

(i) சூரியக் கலத்தை அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை இலத்திரனியல் துணையுறுப்பு யாது?

(ii) மேற்குறித்த துணையுறுப்பு மீது சூரிய கதிர்கள் படும்போது என்ன நடைபெறுகின்றது?

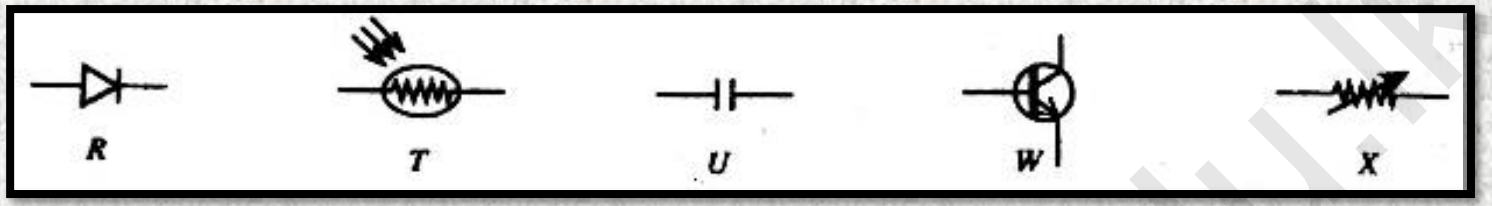
(iii) சூரிய படல் என்பது எவ்விதமாக அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பாகும்?

(iv) மின்னைப் பிறப்பிப்பதற்குச் சூரிய கலங்களைப் பயன்படுத்துவதன் ஓர் அனுகூலத்தை எழுதுக?

www.ikeou.lk

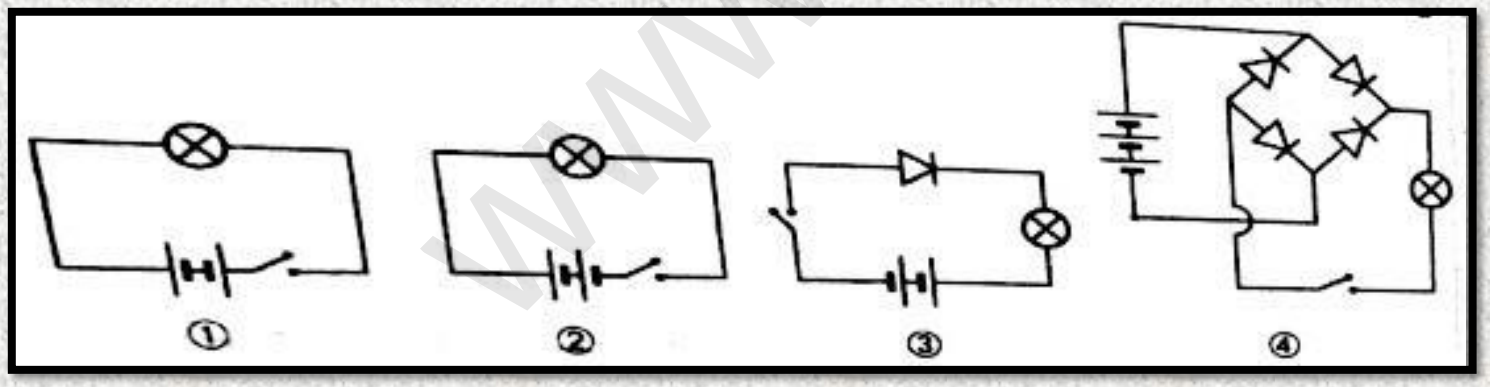
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

4.(a) சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் சில சாதனங்களின் நியமக் குறியீடுகள் R,T,U,W.X எனப் பெயரிடப்பட்டுக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.




(i) T,W,X ஆகியவற்றுக்கு உரிய சாதனங்களைப் பெயரிடுக?

(ii) ஆய்வுகூடத்தில் அமைக்கப்பட்ட நான்கு சுற்றுகள் நியமக் குறியீடுகளுடன் (1),(2),(3),(4) எனக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அச்சுற்றுகளில் 1.5 V கலங்கள் 2.5 V மின்குமிழ்கள் சர்வசமனான இருவாயிகள் ஆளிகள் அகியன பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.




www.keou.lk

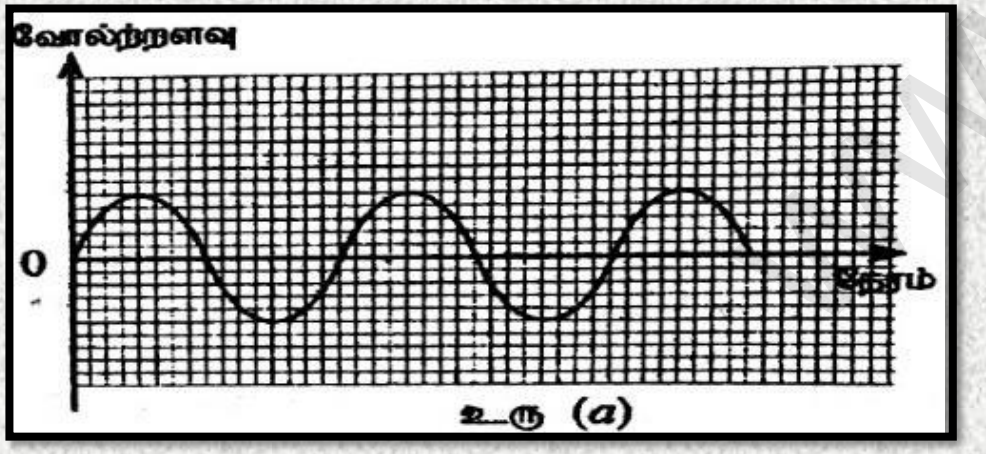
https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

(ய) சுற்றுக்களில் ஆளிகளை மூடும்போது மின்குமிழ்கள் ஒளிருமா ஒளிராதா என்பதைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

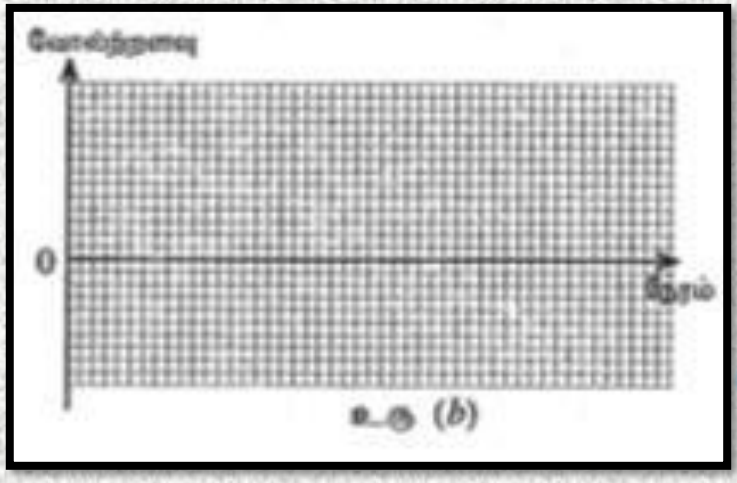
| சுற்று | குமிழ் ஒளிரும்/ குமிழ் ஒளிராது |
|---|---|
| (1) | |
| (2) | |
| (3) | |
| (4) | |

(b) மேலே (a) இற்கேற்ப (1),(2) ஆகியவற்றில் உமது அவதானிப்புக்களைக் கொண்டு எடுக்கத்தக்க முடிவை அழுத்த வித்தியாசத்தை தொடர்புபடுத்தி எழுதுக?

(c) மேலே சுற்று (4) இல் உள்ள பற்றரி அகற்றப்பட்டு அதற்குப் பதிலாகப் பொருத்தமான பெறுமானத்தைக் கொண்ட ஆடல் அழுத்தம் இணைக்கப்பட்டு ஆளி மூடப்படுகிறது. அச்சுற்றுக்கு உரிய பெய்பின் அலைவடிவம் கீழே உரு (a) இல் தரப்பட்டுள்ளது. அதற்கு ஒத்த பயப்பின் அலை வடிவத்தை உரு (b) இல் வரைக.



உரு (a)



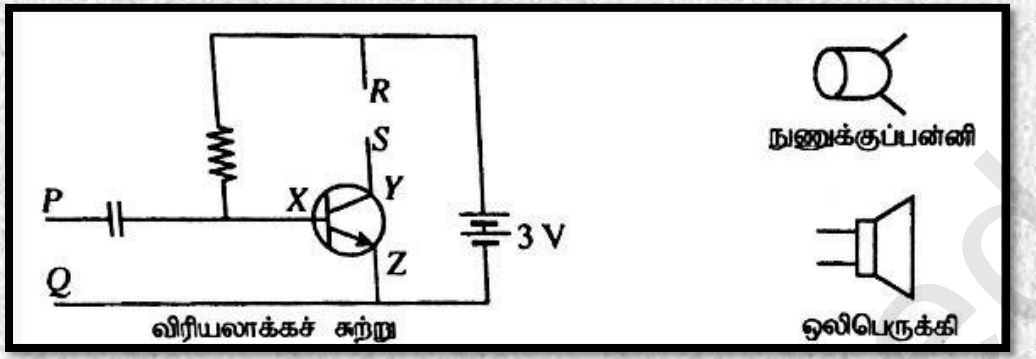
உரு (b)

www.ecod.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil

(d) மேலே (c) இற்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்ட புதிய சுற்றில் பயப்பின ஓட்டத்தை ஒப்பமாக்குவதற்கு T,U,W,X ஆகியவற்றில் உள்ள எந்தச் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தலாம்?

5.(a) ஒரு பொதுசன ஒலிபெருக்கல் தொகுதியின் பகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.




(i) விரியலாக்கச் சுற்றுடன் எவ்வகை திரான்சிற்றர் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது?
(ii) திரான்சிற்றரில் X,Y,Z எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள முடிவிடங்களைப் பெயரிடுக?
(iii) விரியலாக்கச் சுற்றின் எம்முடிவிடங்களுடன் நுணுக்குப்பன்னி இணைக்கப்பட வேண்டும்?
(iv) நுணுக்குப்பன்னிக்குக் கிடைக்கும் ஒலி அலைகள் மின் சைகைகளாக மாற்றப்படும் தோற்றப்பாட்டை பெயரிடுக?
(v) விரியலாக்கச் சுற்றின் எம்முடிவிடங்களுடன் ஒலிபெருக்கியை இணைக்க வேண்டும்?
(vi) நுணுக்குப்பன்னியிலிருந்து வழங்கப்படும் சைகையுடன் தொடர்புபட்ட எப்பௌதிகக் கணியம் விரியலாக்கச் சுற்றின் மூலம் விரியலாக்கப்படும்?
(vii) விரியலாக்கப்பட்ட சைகையை ஒலிபெருக்கிக்கு வழங்கும்போது அதன் மூலம் ஒலி உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக?

www.keedu.lk

https://www.youtube.com/c/SCIENCEATOMTamil