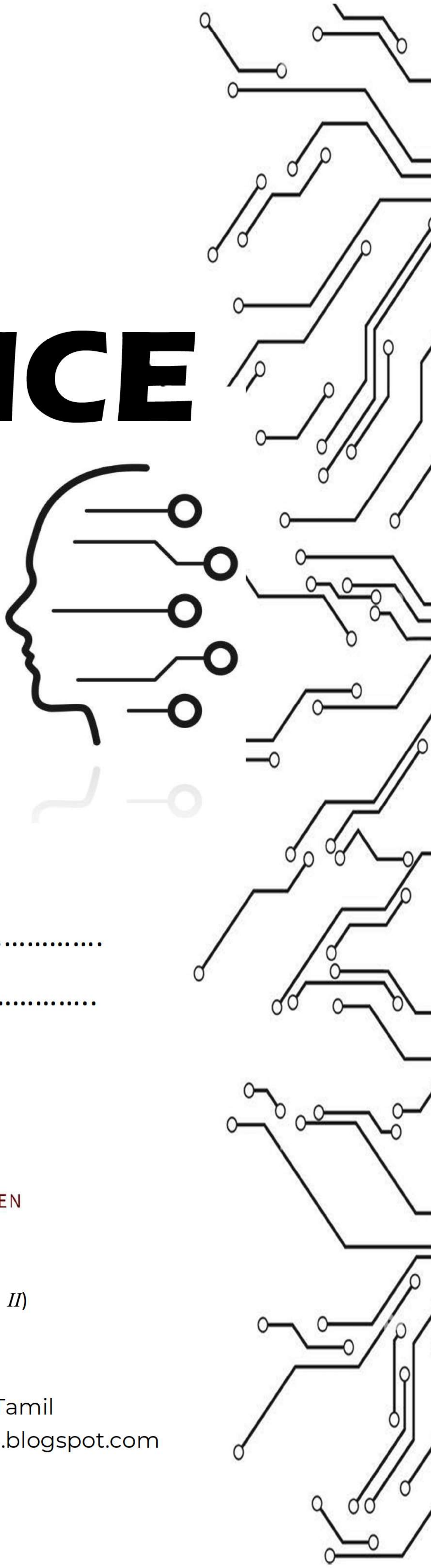
ELECTRONICS

GCE (O/L)

SCIENCE

Grade 11 | Unit 11



Name : ………………………………………….

School : ……………………………………….

SCIENCE ACADEMY தமிழ்

BRINGING EDUCATION TO YOUR SCREEN

Compiled By

M.T.M Thanish (*B.Sc,PGDE,SLTS II*)

Voice : 0777356851

Whatsapp : 0779676851

YouTube / FB : Science Academy Tamil

Web : www.scienceacademytamil.blogspot.com

Dwnload More Papers : www.studySL.com

அலகு 11

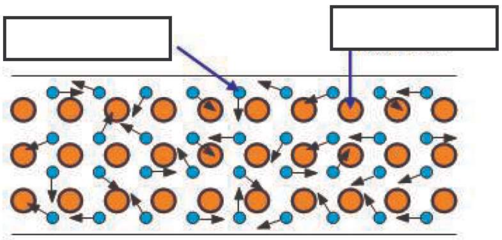
தரம் 11 விஞ்ஞானம்

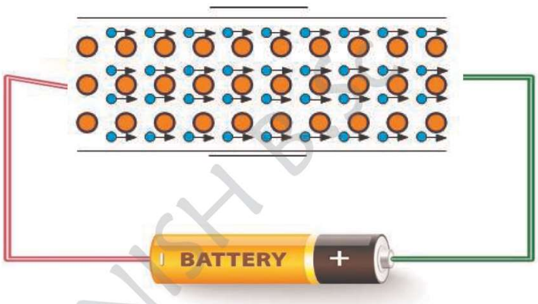
இலத்திரனியல்

Whatsapp: 0779676851
YouTube/Fb: Science Academy Tamil
Web: www.scienceacademytamil.blogspot.com

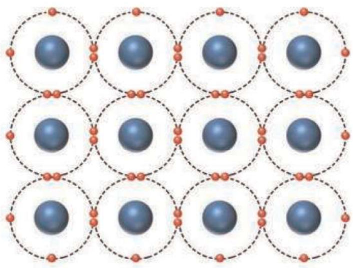
Compiled by
M.T.M THANISH
B.Sc,PGDE,SLTS

கடத்திகள்





காவலிகள்



....

....

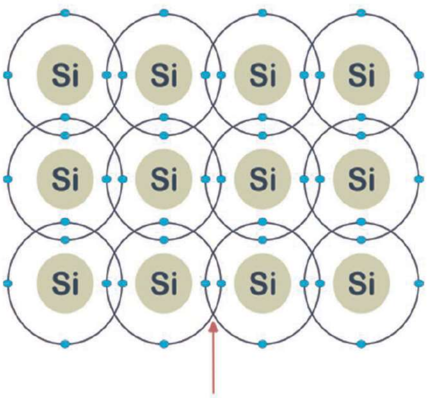
....

....

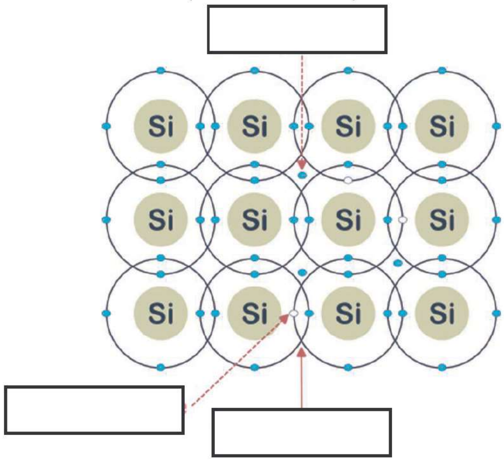
M.T.M THANISH B.Sc

குறைகடத்திகள்

$0\ K$ வெப்பநிலையில்



$0\ K$ மேற்பட்ட வெப்பநிலையில்



Dwnload More Papers : www.studySL.com

Quick recap

1. *மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?*

   ....

2. *கடத்திகள் என்றால் என்ன?*

   ....

3. *கடத்தி ஒன்றில் மின்னை கடத்தும் ஏற்றக் காவிள் யாவை?*

   ....

4. *கடத்திகளுக்கான உதாரணங்கள் 4 தருக?*

   ....

   ....

5. *காவலிகள் என்றால் என்ன?*

   ....

6. *காவலிகளுக்கான உதாரணங்கள் 3 தருக?*

   ....

7. *காவலிகள் மின்னை கடத்தாதிருப்பதற்கான காரணம் யாது?*..

   ....

8. *குறைகடத்தி ஒன்றில் மின்னை கடத்தும் ஏற்றக் காவிகள் எவை?*

   ....

9. *ஒரு கடத்தியின் "தடை" யில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் யாவை?*

   ....

   ....

10. *வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கடத்தியொன்றின் தடைக்கு யாது நிகழும்?*

    ....

11. *வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது குறைகடத்தியொன்றின் தடைக்கு யாது நிகழும்? அதற்கான காரணம் யாது?*

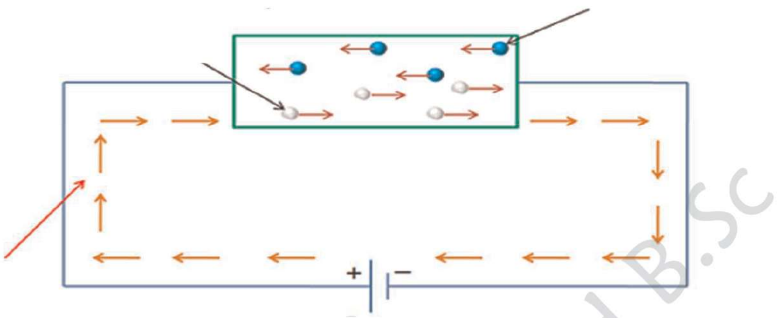
....

M.T.M THANISH B.Sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

குறைகடத்தியினூடாக ஏற்றப்பாய்ச்சல் (மின்னோட்டம்) நிகழும் விதம்

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.



குறைகடத்தி

- உள்ளீட்டு குறைகடத்தி
- வெளியீட்டு குறைகடத்தி

M.T.M THANISH B.Sc

1. குறைகடத்தியாக தொழிற்படும் மூலகங்கள் இரண்டை குறிப்பிடுக?

   ....

2. உள்ளீட்டு குறைகடத்தி என்றால் என்ன?

   ....

   ....

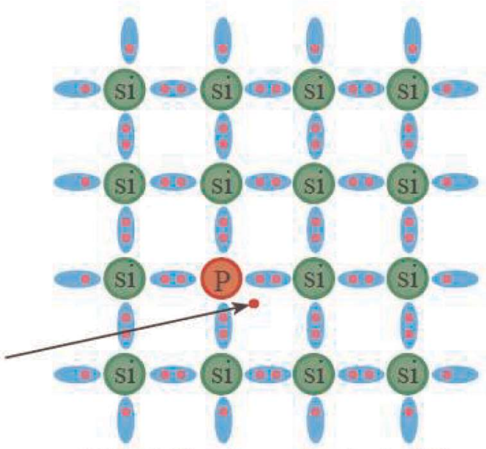
3. வெளியீட்டு குறைகடத்தி என்றால் என்ன?

   ....

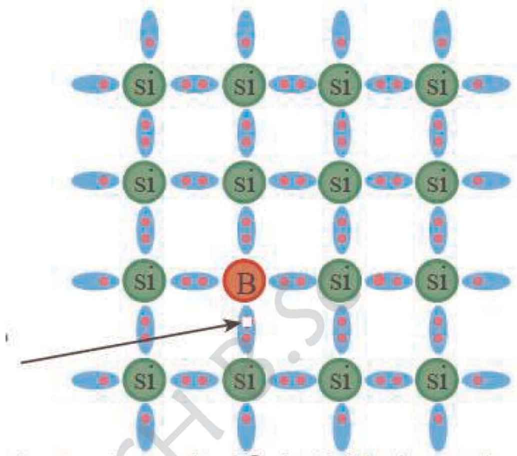
   ....

Dwnload More Papers : www.studySL.com

n வகை வெளியீட்டு குறை கடத்தி	*p* வகை வெளியீட்டு குறை கடத்தி



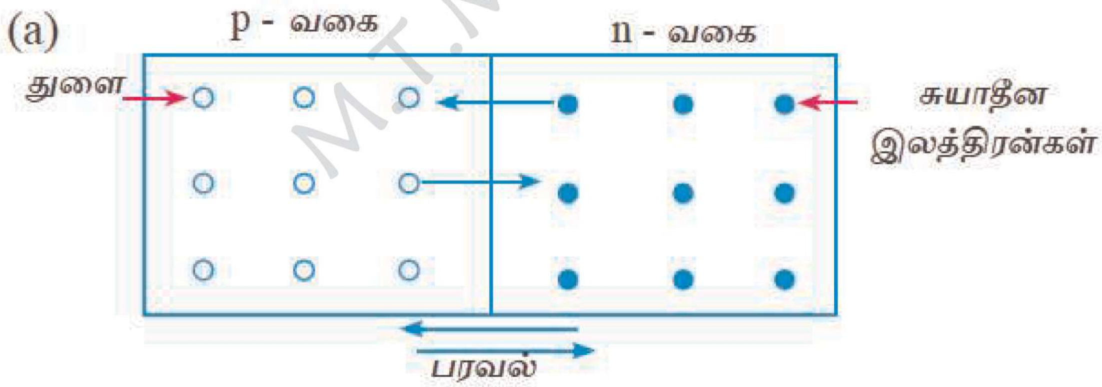
உரு 11.3 - P யினால் மாசூட்டப்பட்ட (Si) சாலகம்
n - வகைக் குறைகடத்தி



போரனால் மாசூட்டல்செய்த சிலிக்கன் சாலகம்
P வகைக்குறைகடத்திகள்

M.T.M THANISHR.Sc

p-n சந்தி



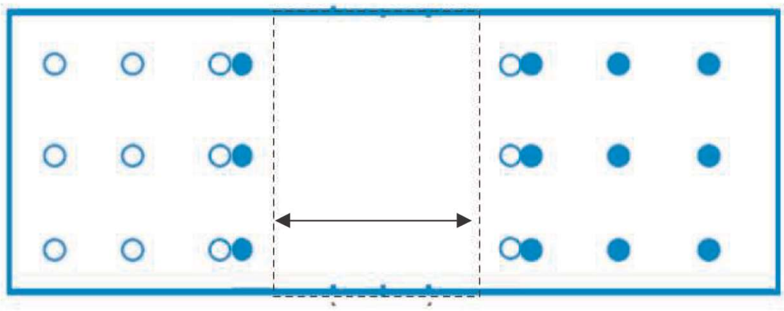
n வகை குறை கடத்தியையும் *p* வகை குறை கடத்தியையும் இணைத்து *p-n* சந்தி உருவாக்கப்படும். இங்கு ஏற்றக்காவிகளின் நடத்தையை விபரிக்க.

....

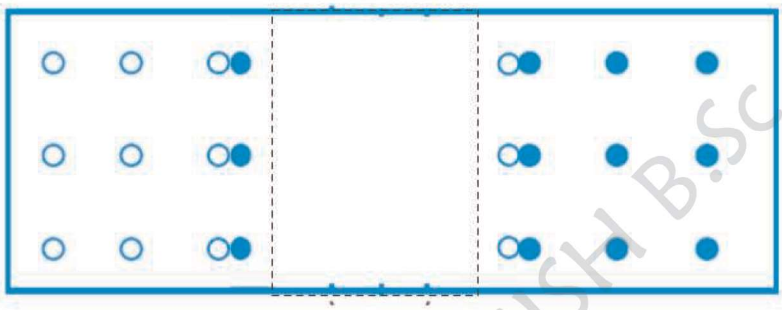
....

....

....



தடுப்பு அழுத்தம்



....

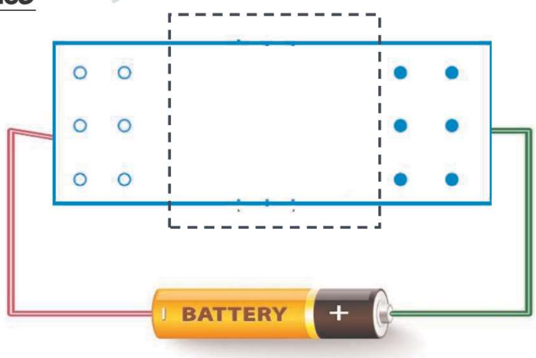
....

....

....

p-n சந்திகளின் கோடல்

பின்முகக்கோடல்



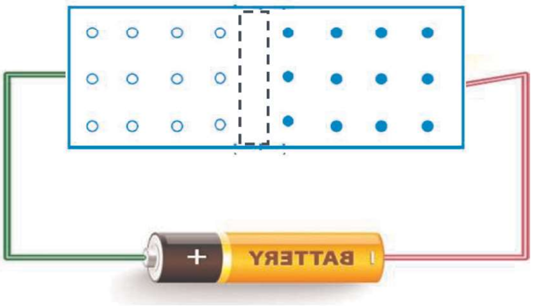
....

....

....

M.T.M THANISH B.Sc

முன்முகக் கோடல்



....

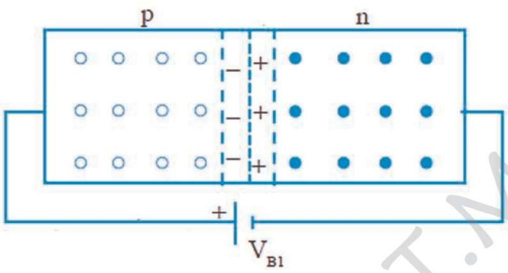
....

....

....

Self-Check 01

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் p-n சந்திக்கூடாக மின்னோட்டம் பாயுமா பாயாதா என்பதையும் அதற்கான காரணத்தையும் எழுதுக?

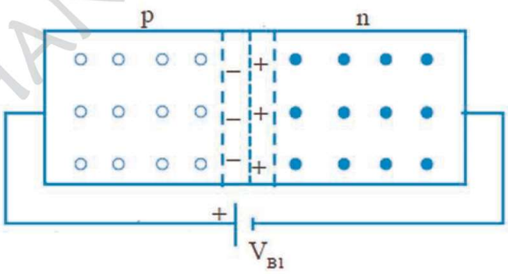


$V_{B1} < 0.7\,V$

....

....

....

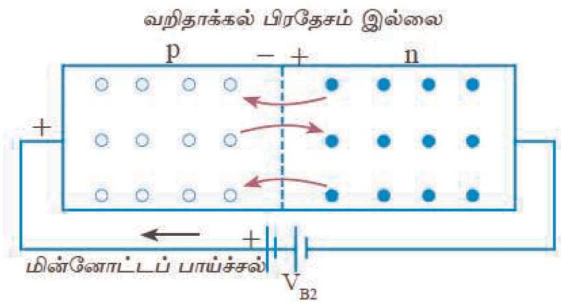


$V_{B1} > 0.7V$

....

....

....



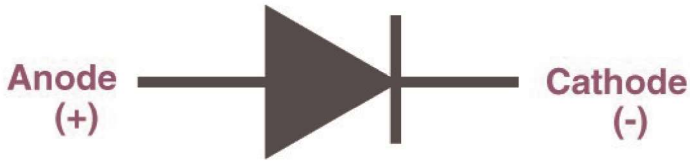
M.T.M THANISH B.Sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

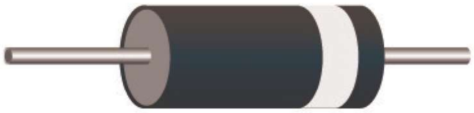
p-n சந்தி இருவாயி

p-n சந்திகளை இணைத்து பெறப்படும் உபகரணம் *p-n* சந்தி இருவாயி எனப்படும்.

இருவாயி யின் குறியீடு



இருவாயி யின் புறத்தோற்றம்



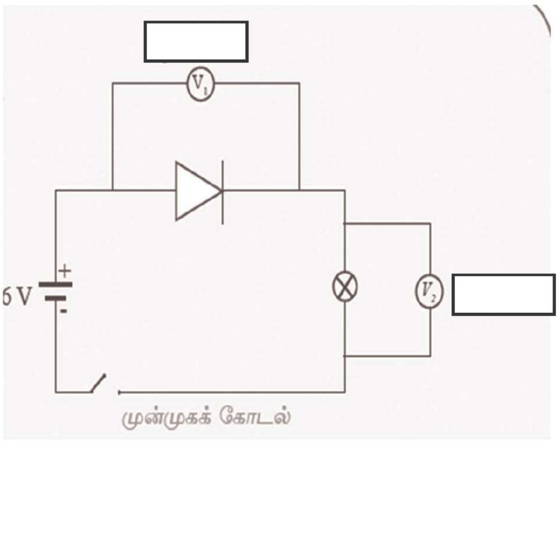
இங்கு உள்ள வெள்ளை அல்லது வெள்ளி நிறமுள்ள கோட்டு வளையம் கதோட்டைக் காட்டுகின்றது.

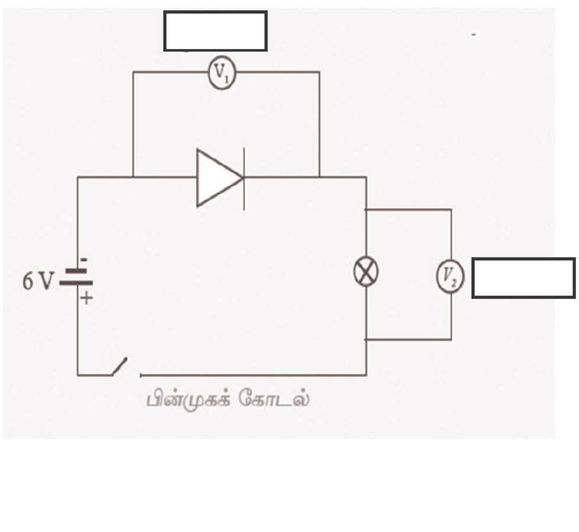
இருவாயியினூடு ஓட்டம் பாயும் திசை

(a) (b) (c)

<u>*Self-Check 02*</u>

பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்பை அடைப்பினுள் எழுதுக





M.T.M THANISH B.Sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

இருவாயியின் பயன்பாடுகள்

1) ஆடலோட்டத்தை சீராக்கஞ் செய்வதற்கு

   A. அரை அலைச் சீராக்கம்

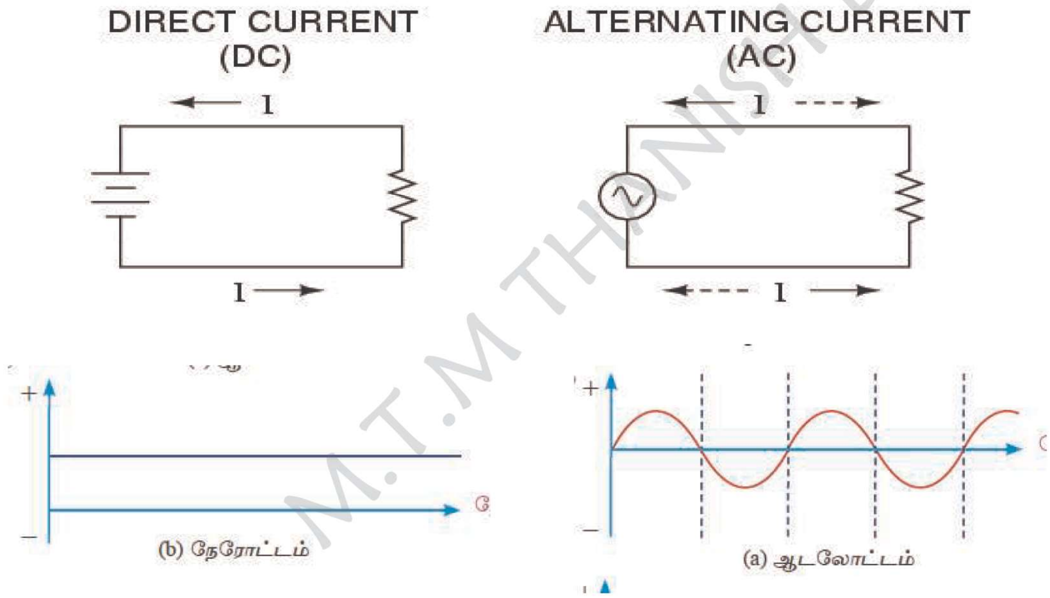
   B. முழு அலைச் சீராக்கம்

2) நேரோட்ட உபகரணத்திற்கு முடிவிடங்களை மாற்றி வலு வழங்குவதன் மூலம் உண்டாகும் சேதத்தைத் தடுப்பதற்கு

3) ஒளி காலும் இருவாயியாக

4) சூரிய கலங்களாக

Before You Go



M.T.M THANISH B.Sc

I. எவ்வகை மின்னோட்டத்தில் நிலை மாற்றி தொழிற்படும்?

....

II. நிலைமாற்றியின் வகைகள் இரண்டும் யாவை?

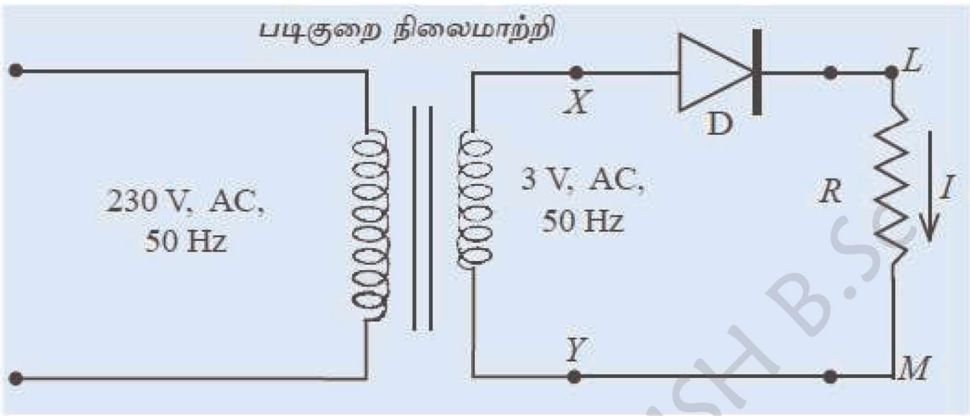
....

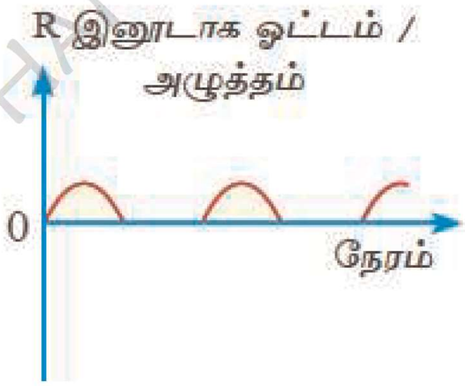
....

Dwnload More Papers : www.studySL.com

1.ஆடலோட்டத்தின் சீராக்கலுக்கு இருவாயியைப் பயன்படுத்தல்

A. <u>அரை அலைச் சீராக்கம்</u>

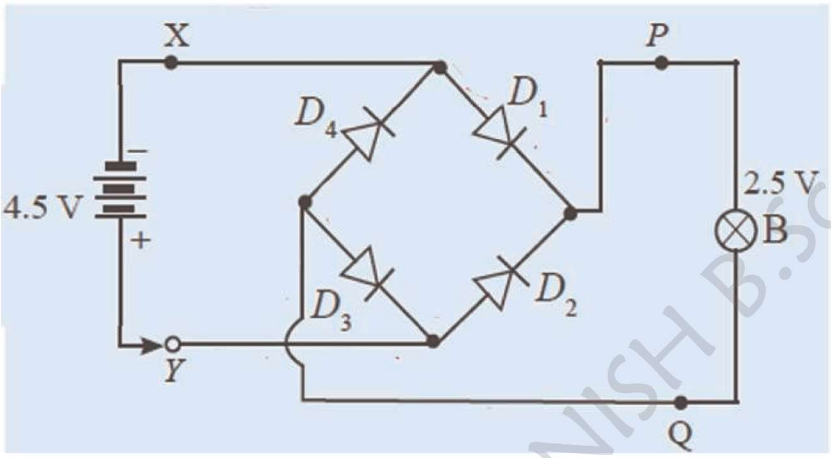




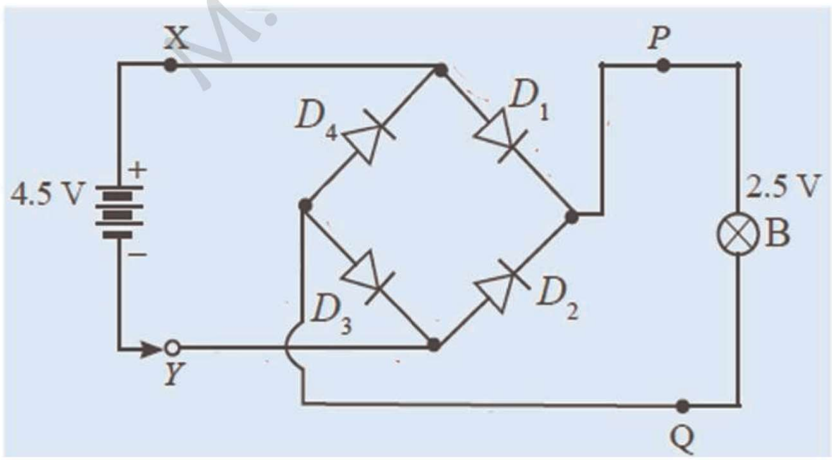
மேலே சுற்றில் எஞ்சியிருக்கும் எல்லாப் பகுதிகளும் மாற்றப்படாது இருக்கும் போது இருவாயியை மாத்திரம் பக்கம் மாற்றி (*X* உடன் கதோட்டு பொருந்துமாறு) பொருத்தினால் *R* இனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் நேரத்துடன் மாறும் விதத்தை அருகில் தரப்பட்டுள்ள அச்சில் வரைக.

M.T.M THANISH B.Sc

சுற்றுக்கு நேரோட்ட முதல் ஒன்றை தொடுக்கும் போது இருவாயிகளினூடாகவும் மின் குமிழ் B யினூடாகவும் ஒட்டம் பாயும் திசையை அம்புக்குறி மூலம் காட்டுக



அதே சுற்றுக்கு மின்கலத்தை திசை மாற்றி தொடுக்கும் போது இருவாயிகளினூடாகவும் மின் குமிழ் Bயினூடாகவும் ஒட்டம் பாயும் திசையை அம்புக்குறி மூலம் காட்டுக

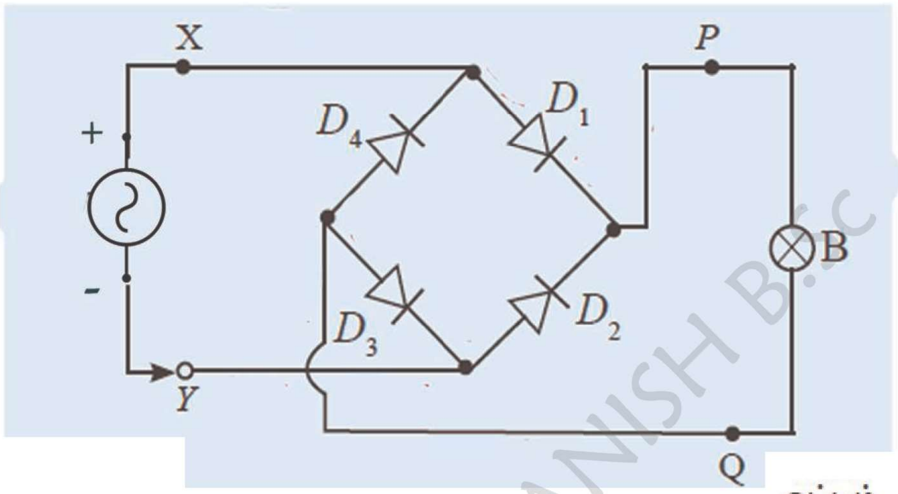


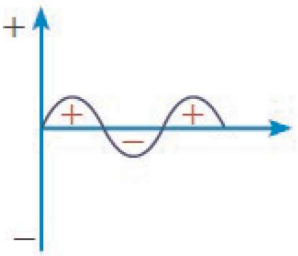
M.T.M THANISH B.Sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

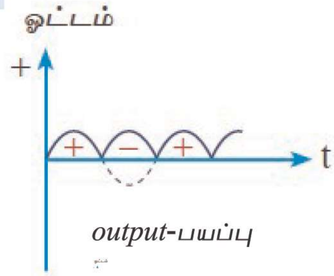
B. முழு அலைச் சீராக்கம்

சுற்று ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட முதல் ஒன்றை தொடுக்கும் போது இருவாயிகளினூடாகவும் மின் குமிழ் *B* யினூடாகவும் ஓட்டம் பாயும் திசையை அம்புக்குறி மூலம் காட்டுக (நேர் திசையில் இருந்து பாயும் ஓட்டத்தை சிவப்பு நிறத்திலும், மறை திசையில் இருந்து பாயும் ஓட்டத்தை நீல நிறத்திலும் காட்டுக.)





Input-பெய்ப்பு



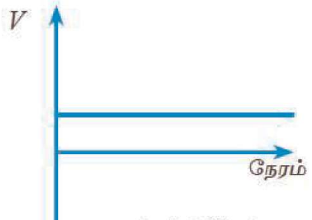
output-பயப்பு

M.T.M THANISH B.Sc

மேலே மின் குமிழ் *B* யினூடாக எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒரே திசையில் மின்னோட்டம் பாய்கின்றது. எனவே ஆடலோட்டம் இப்போது ஒரே திசையில் பாயும் நேரோட்டமாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.இது முழு அலைச்சீராக்கம் எனப்படும்.

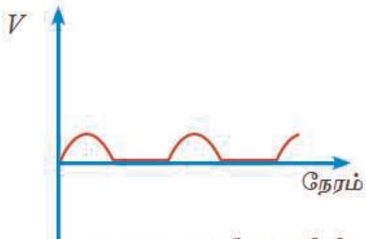
ஒப்பமாக்கல்

- இலத்திரனியல் உபகரணங்களைத் தொழிற்படுத்துவதற்கு ஒரு மாறா அழுத்தம் அல்லது மாறா மின்னோட்டம் அவசியமாகும்.
- பற்றரியில் இருந்து மாறா அழுத்தம் அல்லது மாறா மின்னோட்டம் கிடைக்கின்றது

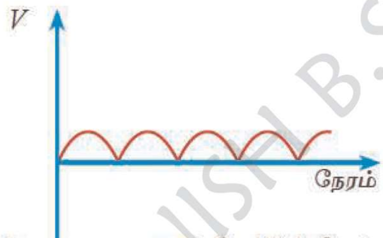


பற்றரியிலிருந்து

- அரை அலைச் சீராக்கத்தின் போதும் முழு அலைச் சீராக்கத்தின் போதும் அழுத்தத்தில் /மின்னோட்டத்தில் குறைவு ஏற்படுகிறது

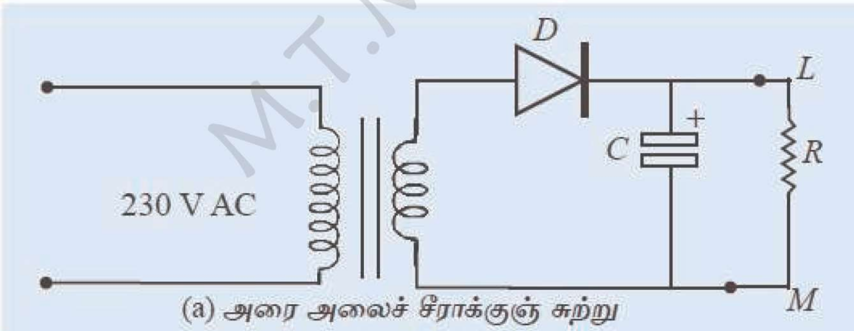


அரை அலைச் சீராக்கலிலிருந்து

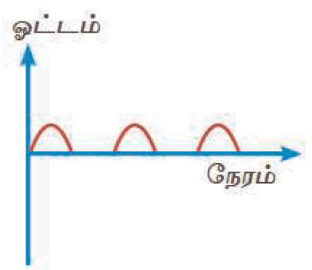


முழு அலைச் சீராக்கியிலிருந்து

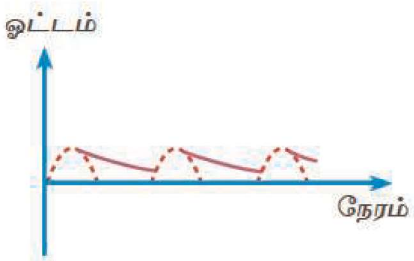
- சீராக்கும் சுற்றின் பயப்பின் முடிவிடங்களுடன் சமாந்தரமாகப் பெரிய கொள்ளளவுள்ள ஒரு கொள்ளளவியைப் பொருத்துவதன் மூலம் இம் மாறலைக் குறைக்கலாம். இச்செயற்பாடு **ஒப்பமாக்கல்** எனப்படும்



(a) அரை அலைச் சீராக்குஞ் சுற்று



(b) ஒப்பமாக்கலின் முன் பயப்பு



(c) ஒப்பமாக்கலின் பின்னர் பயப்பு

M.T.MITHANISH B.Sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

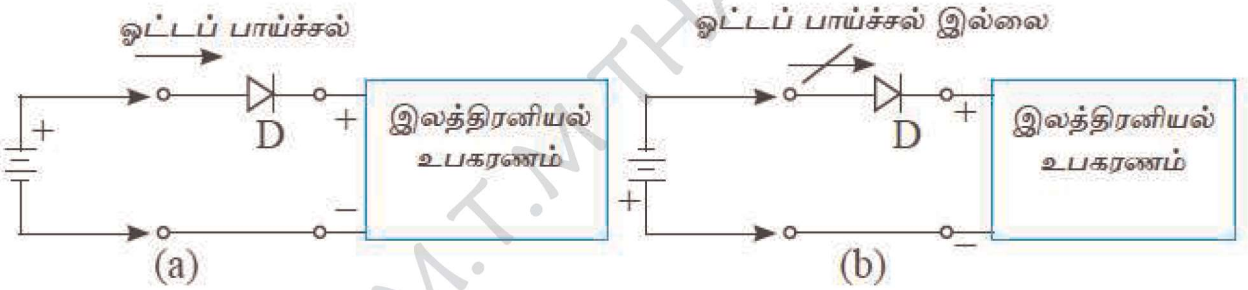
- இருவாயினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவு பூச்சியத்திலிருந்து படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது கொள்ளளவி ஏற்றம் பெறும்.
- இருவாயினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவு படிப்படியாக குறையும் போது கொள்ளளவியிலுள்ள ஏற்றம் விடுவிக்கப்படும்.
- ஆகவே இருவாயினால் வழங்கப்படும் வோல்ற்றளவு பூச்சியமாக இருந்தாலும் கூட கொள்ளவியினூடாக சேமிக்கப்பட்ட அழுத்தம் வழங்கப்படுவதால் பயப்பு அழுத்தம் பூச்சியமாக மாறாது.

(c) ஒப்பமாக்கலின் பின்னர் பயப்பு

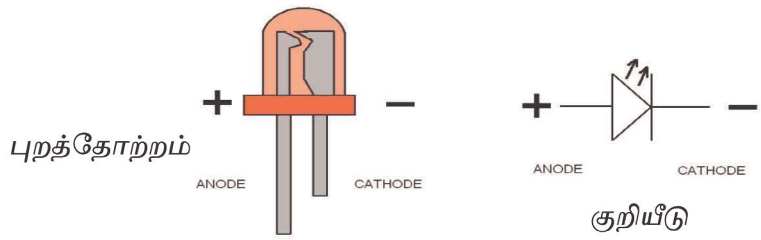
- கொள்ளளவியின் கொள்ளளவு பெறுமானம் பெரிதாக இருக்கும்போது ஒப்பமாக்கலும் அதிகரிக்கும்.

2. ஒரு நேரோட்ட உபகரணத்திற்கு முடிவிடங்களை மாற்றி வலு வழங்குவதன் மூலம் உண்டாகும் சேதத்தைத் தடுப்பதற்கு இருவாயியைப் பயன்படுத்தல்

M.T.M.THANISH B.Sc



3.ஒளி காலும் இருவாயி-LED



- ஒளியைக் காலத்தக்க இருவாயி ஒளிகாலும் இருவாயி எனப்படும்.
- கலிலியம் ஆசனைட்டு (*GaAs*) போன்ற ஒரு சேர்வையை ஒரு குறைகடத்தியாகப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட ஒரு *p-n* சந்தி முன்முகக் கோடலுறும்போது *p-n* சந்திக்கு அண்மையில் ஒளி காலப்படுகின்றது
- சிவப்பு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம் போன்ற நிறங்களும் கழியூதாவையும் செங்கீழையும் காலத்தக்க *LED*க்கள் உண்டு.

LED யின் பன்பாடுகள்

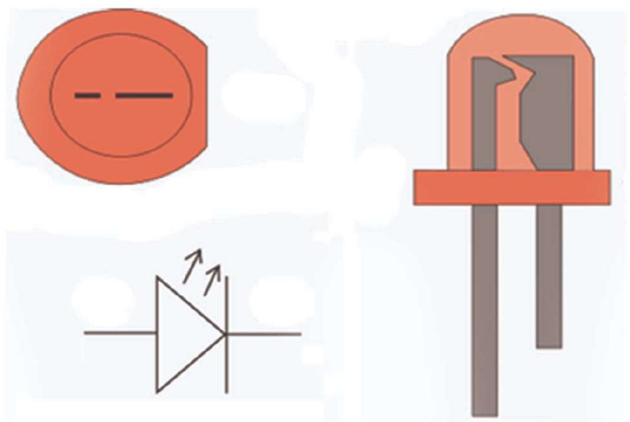
1. காட்டியாக (*indicator*)
2. வீதி விளக்குகள்
3. திரைகளாக

LED யின் அநுகூலங்கள்

1. குறைந்த சக்தி செலவு
2. கூடிய ஆயுட் காலம் (50 000 மணித்தியாலங்கள்)

M.T.M THANISH B.Sc

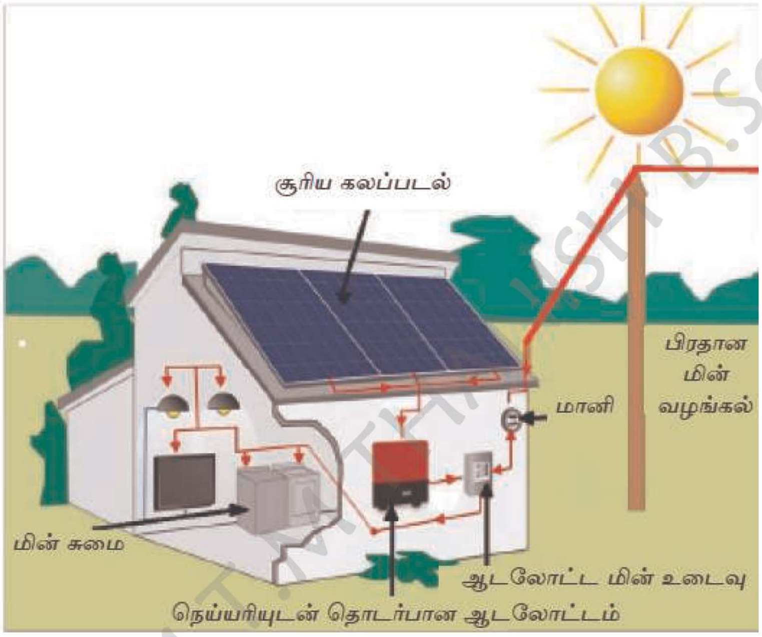
பின்வரும் வரிப்படங்களில் *LED* யின் அனோட்டு(+),கதோட்டு(-) என்பவற்றை குறிப்பிடுக



Dwnload More Papers : www.studySL.com

5.சூரிய கலங்கள்

- சூரிய கலங்கள் சிலிக்கனால் செய்யப்பட்ட *p-n* சந்திகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.
- *p-n* சந்தி மீது சூரிய கதிர்கள் படும்போது சந்தியினூடாக சிறிய அழுத்தவித்தியாசம் பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. எனவே இது சூரிய கலம் எனப்படும்
- பல சூரிய கலங்களைத் **தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும்** அமைத்துக் கூடுதலான வோல்ற்றளவையும் பெரிய மின்னோட்டத்தையும் பெறக்கூடியவாறு செய்யப்படும் ஒழுங்கமைப்பு சூரிய படல் (*solar panel*) எனப்படும்.



சூரிய படலின் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டை குறிப்பிடுக.

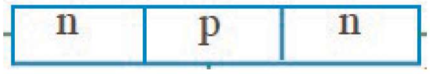
....

....

Dwnload More Papers : www.studySL.com

திரான்சிற்றர் -Transistor

- இரு *p-n* சந்திகளை இணைப்பதன் மூலம் திரான்சிற்றர் உருவாக்கப்படுகிறது.

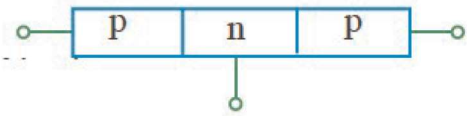


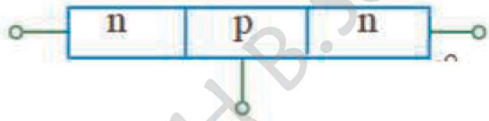
- எனவே மேலே காட்டப்பட்டவாறு இரு வகையான திரான்சிற்றர்களை உருவாக்லாம்.

  I. ....

  II. ....

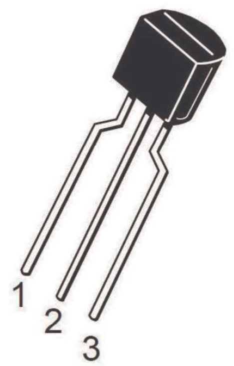
- ஒவ்வொரு திரான்சிற்றரும் மூன்று முடிவிடங்களை கொண்டிருக்கும்



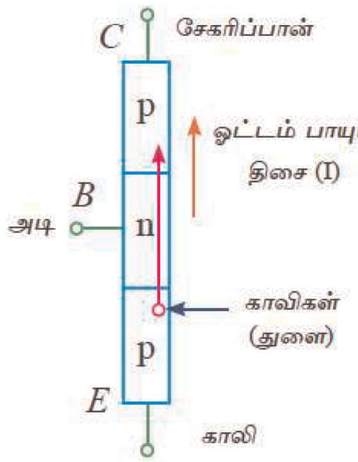


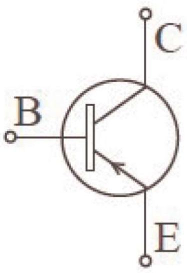
- திரான்சிற்றர் தொழிற்படும்போது ஓர் அந்தத்தில் உள்ள ஏற்றக் காவிகள் காலப்படும்
- அதேவேளை மற்றைய அந்தத்தில் அவ்ஏற்றகாவிகள் சேகரிக்கப்படும்
- திரான்சிற்றரில் ஏற்றக்காவிகள் காலப்படும் பிரதேசம் காலி எனவும்,சேகரிக்கப்படும் பிரதேசம் சேகரிப்பான் எனவும்
- திரான்சிற்றரின் நடுவில் உள்ள பிரதேசம் மூலம் காலியிலிருந்து சேகரிப்பானிற்குச் செல்லும் ஏற்றக் காவிகள் கட்டுப்படுத்தப்படும்.
- இவ்வாறு ஏற்றக்காவிகளை கட்டுப்படுத்தப்படும் பிரதேசம் அடி எனவும் அழைக்கப்படும்.

M.T.M.THANISH B.Sc



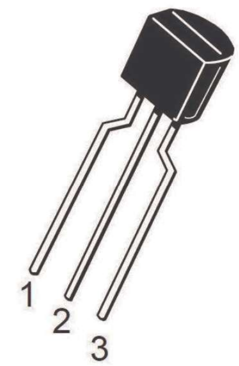
புறத்தோற்றம்



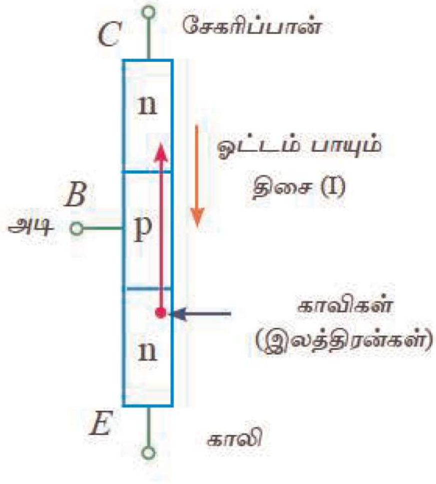


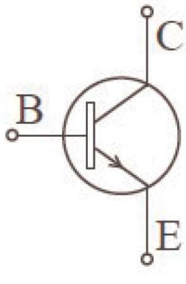
குறியீடு

Dwnload More Papers : www.studySL.com



புறத்தோற்றம்



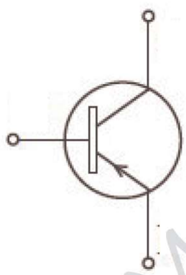


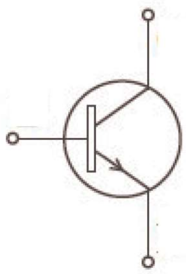
குறியீடு

M.T.M THANISH B.Sc

Self-Check 03

கீழே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள திரன்சிற்றர்களின் வகைகளை குறிப்பிட்டு அவற்றின் முடிவிடங்களையும் பெயரிடுக.





திரன்சிற்றர் ஒன்றை தொழிற்படச்செய்தல்

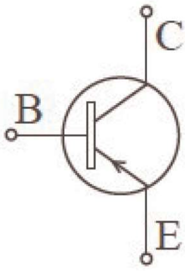
B-E சந்தி முன்முகக் கோடலுற வேண்டும் (0.7*V* இலும் அதிகமாக இருக்க வே+ம்)

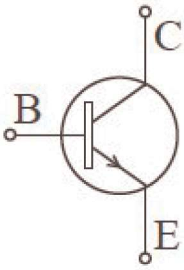
B-C சந்தி பின்முகக் கோடலுற வேண்டும்

**

Dwnload More Papers : www.studySL.com

பின்வரும் ஒவ்வொரு திரான்சிற்றர் வகைக்கும் E,C முடிவிடங்களுக்கிடையே மின்கலத்தை பொருத்தும் விதத்தை வரிப்படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக. (B முடிவிடத்தை கருதத் தேவையில்லை)





முடிவிடம் B யிற்கு அழுத்தம் வழங்கும் போது

- முடிவிடம் B யிற்கு வழங்கப்படும் அழுத்தம் முடிவிடம் C யிற்கு வழங்கப்படும் அழுத்தத்திற்கு (மின்னோட்டத்திற்கு) ஒத்த திசையில் இருத்தல் வேண்டும்.
- முடிவிடம் B யிற்கு வழங்கப்படும் அழுத்தம் முடிவிடம் C யிற்கு வழங்கப்படும் அழுத்தத்திலும் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும் $V_B < V_C$

**

<u>*Self-Check 04*</u>

உங்களுக்கு பின்வரும் பொருட்கள் தரப்பட்டுள்ளது
npn திரான்சிற்றர் ஒன்று, 3*V* மின் கலங்கள் இரண்டு, மாறும் தடையி ஒன்று 2 மின் குமிழ்கள். இவற்றை கொண்டு மிங்குமிழ்களை ஒளிரச் செய்யும் சுற்று ஒன்றை வரைந்து காட்டுக.

M.T.M.THANISH B.sc

Dwnload More Papers : www.studySL.com

மேலே சுற்றில் மாறும் தடை இணைக்கப் பட்டிருப்பதற்கான காரணம் யாது?

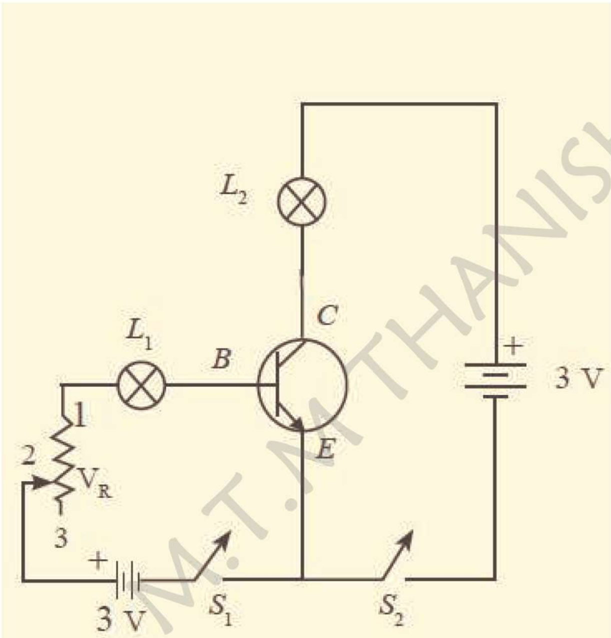
....

<u>திரான்சிற்றரின் பயன்கள் சில</u>

1. ஓட்ட விரியலாக்கி
2. சமிக்ஞை விரியலாக்கி
3. ஆழியாக தொழிற்படல்

1.ஓட்ட விரியலாக்கி

பெய்ப்பாக (*input*) ஒரு சிறிய ஓட்டம் (நேரோட்டம்) வழங்கப்படும்போது விரியலாக்கியின் பயப்பிலிருந்து (*output*) ஒருபெரிய ஓட்டத்தைப் பெறலாம்.



M.T.MTHANISH B.SC

மேலுள்ள வரிப்படத்தை கொண்டு பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக

S_1	S_2	L_1		L_2	
		ஒளிர்தல்	ஒளிர்வு	ஒளிர்தல்	ஒளிர்வு
Off	*Off*				
On	*Off*				
Off	*On*				
On	*On*				

Dwnload More Papers : www.studySL.com

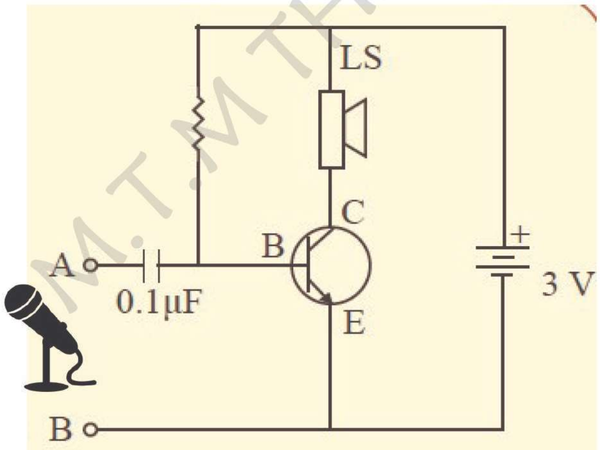
<u>ஆகவே திரான்சிற்றர் ஒன்றில்</u>

- ✓ பெய்ப்புச் சுற்றில் ஓர் ஒட்டம் பாயும்போது மாத்திரம் பயப்புச் சுற்றில் ஓட்டம் பாய்கின்றது.
- ✓ பயப்புச் சுற்றுக்கு அழுத்தத்தை வழங்கினாலும் பெய்ப்பில் ஓர் ஓட்டம் பாயாவிட்டால் பயப்பில் ஓட்டம் பாய்வதில்லை.
- ✓ பெய்ப்பில் ஒரு சிறிய ஓட்டம் பாயும்போது (குமிழ் L_1இல் 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.

2.சமிக்ஞை விரியலாக்கி

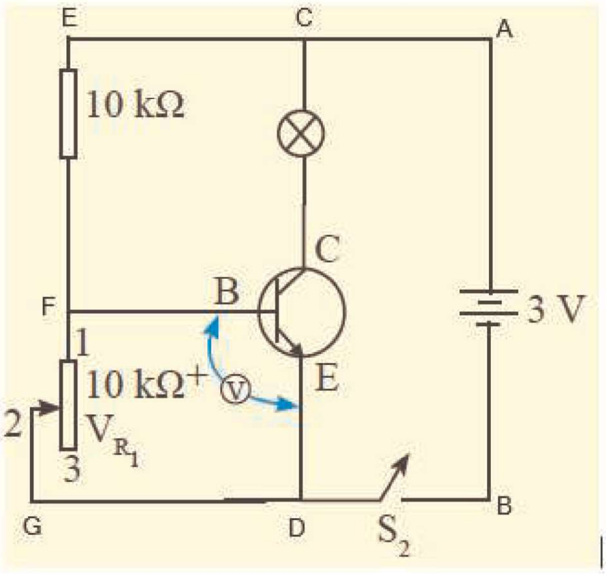
திரான்சிற்றர் பெரும்பாலும் ஓர் ஓட்ட விரியலாக்கியாக மாத்திரமல்ல, சமிக்ஞை விரியலாக்கியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



- ஒலி வாங்கியினால் ஒலி அலைகளானது மாறும் மின் செய்கைகளாக மாற்றப்படும்(மின்னோட்டம்). இம் மின் செய்கைகள் I_B மின்னோட்டமாக பெய்ப்பினூடு வழங்கப்படும்
- பெய்ப்பினூடாக வழங்கப்பட்ட செய்கைகளுக்கு ஏற்ற விரியலாக்கப்பட்ட மின்னோட்டம் I_C ஒலி பெருக்கிக்கு செல்லும்
- ஒலி பெருக்கி I_C மின்னோட்டத்தை ஒலி யாக மாற்றி வெளிவிடும்.

M.T.M THANISH B.Sc

<u>பயிற்சி</u>



1. புள்ளிகள் *AB,CD,EF* இற்கு குறுக்கேயான அழுத்த வித்தியாசத்தை தனித்தனியே குறிப்பிடுக?
   AB ....
   CD ....
   EF ....

2. மேலே உமது விடைக்கான காரணம் யாது?
   ....
   ....

3. *VR* இன் தடைப்பெறுமானம் $10k\Omega$ ஆக இருக்கும் போது புள்ளி *FG* இற்கிடையே அழுத்த வித்தியாசம் யாது?
   ....
   ....
   ....

4. பின்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

BE சந்திக்கிடையே வோல்ற்றுமாணி வாசிப்பு	ஒளிர்தல்	ஒளிர்வு(பிரகாசம்)
$0.5V$		
$0.7V$		
$0.8V$		

M.T.M THANISH BSc

5. ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் VR இன் தடைப்பெறுமானம் $100k\Omega$ ஆக இருந்தது, இதன் போது புள்ளி FG இற்கிடையே அழுத்த வித்தியாசம் யாது?

....

....

....

6. மேலே (5) சந்தர்ப்பத்தில் மின்குமி ஒளிருமா? உமது விடைக்கான காரணம் யாது?

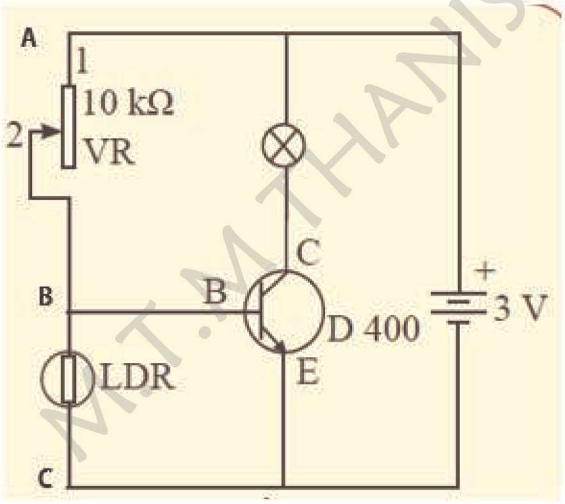
....

....

3.திரான்சிற்றர் ஆளியாகத் தொழிற்படுதல்

- இங்கு சுற்றுக்கு ஒளி உணரித்தடை- LDR ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒளி படும் போது LDR இன் தடைப்பெறுமானம் 1Ω ஆகும்
- இருளில் LDR இன் தடைப்பெறுமானம் $100k\Omega$ ஆகும்

MT.M.THANISH B.Sc



1. பகல் வேளையில் புள்ளி BC ற்கிடையேயான அழுத்த வித்தியாசம் யாது?

....

....

2. மேலே சந்தர்ப்பத்தில் மின் குமிழ் ஒளிருமா? உமது விடைக்கான காரணம் யாது?

....

....

Dwnload More Papers : www.studySL.com

3. இரவு வேளையில் புள்ளி BC ற்கிடையேயான அழுத்த வித்தியாசம் யாது?

....

....

4. மேலே சந்தர்ப்பத்தில் மின் குமிழ் ஒளிருமா? உமது விடைக்கான காரணம் யாது?

....

....

The End

இக்கையேடு *SCIENCE ACADEMY TAMIL Zoom Online* வகுப்பு மாணவர்ளுக்கு மாத்திரமே வழங்கப்படுகிறது.

SCIENCE ACADEMY தமிழ்
BRINGING EDUCATION TO YOUR SCREEN

Contact Info

M.T.M Thanish (B.Sc,PGDE,SLTS II)
Voice : 0777356851
Whatsapp : 0779676851
YouTube / FB : Science Academy Tamil
Web : www.scienceacademytamil.blogspot.com

M.T.M THANISH B.Sc