7th Science Lesson 8 Notes in Tamil

8] மின்னோட்டவியல்

அறிமுகம்:

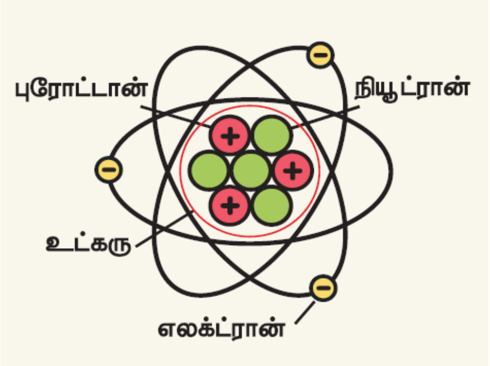
1882 – ஆம் ஆண்டு நியூயார்க் நகரத்தில் சூரியன் மேற்கில் மறையும் வேளையில் அந்த அதிசய நிகழ்வு நடைபெற்றது. 9000 வீடுகளில் 14000 மின்விளக்குகளின் சாவியை தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் திறந்த தருணம் அனைத்து விளக்குகளும் எரியத் தொடங்கின, இது மனித இனத்திற்கு ஓர் மிகப் பெரிய கண்டுபிடிப்பாகும், அன்றிலிருந்து இரவு நேரத்திலும் உலகமே வெளிச்சத்திற்கு வந்தது.

அந்நிகழ்விற்குப்பின் பல நாடுகள் நியூயார்க்கிற்கு அடுத்தபடியாக மின்சாரத்தை வீட்டு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்த ஆரம்பித்தன, முதன் முதலாக 1899 – ஆம் ஆண்டு இந்தியாவில் மின்சாரம் பயன்பாட்டிற்கு வந்தது, 1899 – ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 17 – ம் நாள் முதல் அனல் மின் நிலையத்தை கல்கத்தா மின் விநியோக கழகம் தோற்றுவித்தது.

1900 ஆம் ஆண்டு சென்னையில் பேசின் பாலத்தில் அனல் மின் நிலையம் உருவாக்கப்பட்டது. மேலும், அரசு அச்சகம் பொது மருத்துவமனை, மின் தண்டூர்திப்பாதை மற்றும் சென்னையின் குறிப்பிட்ட குடியிருப்புப் பகுதிகளிலும் மின் விநியோகம் செய்யப்பட்டது, இன்று மின்சாரமானது வீடுகளுக்கு அவசியமான ஒன்றாகும்.

உனது ஆறாம் வகுப்பில் மின்சாரத்தைப் பற்றியும் மின் மூலங்கள் பற்றியும் படித்திருப்பீர்கள், தொழிற்சாலைகள் இயங்கவும் மருத்துவச் சாதனமான செயற்கை உயிர்ப்பு அமைப்புகளிலும், தகவல் தொடர்பு சாதனமான கைபேசி, வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளிலும் வேளாண் நிலங்களில் இருந்து நீர் இறைக்கவும், வீடுகளை ஒளியூட்டவும் மின்சாரம் முக்கியமானதாகும். மின்சாரம் என்றால் என்ன? அதைப்பற்றி இப்போது பார்ப்போம், வெப்ப ஆற்றல் மற்றும் காந்த ஆற்றல் போல் மின்சாரமும் ஓர் வகையான ஆற்றலாகும்.

அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் சிறிய துகள்களான அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என அறிந்திருப்போம், அணுவின் மையப்பகுதியானது உட்கரு என அழைக்கப்படுகிறது, உட்கருவானது புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களை உள்ளடக்கியது. புரோட்டான்கள் நேர் மின்சுமை கொண்டவை, நியூட்ரான்கள் மின்சுமையற்றவை.



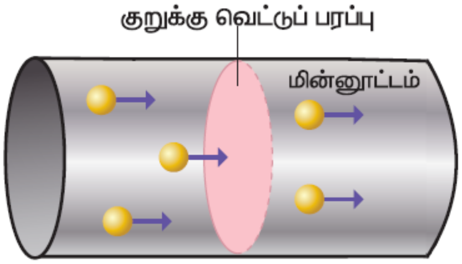
உட்கருவைச் சுற்றி எதிர்மின்சுமை கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. அணுவினுள் உள்ள மின்னூட்டங்களுடன் தொடர்புடைய ஆற்றலின் ஓர் வகையே மின்சாரமாகும்.

மின்னூட்டம் கூலூம் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது. ஓரலகு கூலூம் என்பது தோராயமாக 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களுக்கு சமம்.

மின்னூட்டம், பொதுவாக "q" என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.

மின்னோட்டம்:

மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் எனப்படும், மின்சாதனங்கள் இயங்க வேண்டும் எனில், அச்சாதனங்கள் வழியே மின்னோட்டம் பாய வேண்டும், ஒரு சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டமானது ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதேனும் ஓர் புள்ளி வழியே செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவால் அளவிடப்படுகிறது. மின்னோட்டத்தின் குறியீடு 'I' (ஐ) ஆகும்.



மின்னோட்டத்தின் அலகு:

மின்னோட்டத்தின் S.I. அலகு ஆம்பியர் ஆகும். கடத்தியின் ஏதேனும் ஓர் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பில், ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால், அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படும்.

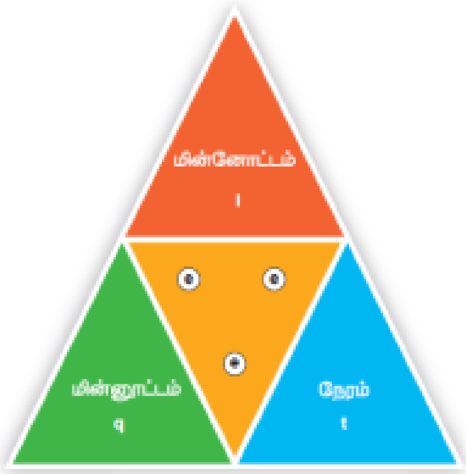
$I = q / t$

இங்கு

I – மின்னோட்டம் (ஆம்பியரில் – A)

q – மின்னூட்டம் (கூலூம்களில் – C)

t – எடுத்துக் கொண்ட காலம் (விநாடிகளில் – S)



தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு :

ஒரு கம்பியின் வழியே 30 கூலூம் மின்னூட்டமானது 2 நிமிடத்திற்கு பாய்ந்தால் கடத்தி வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு யாது?

தீர்வு:

மின்னூட்டம் q = 30 கூலூம்

நேரம் = 2 நிமிடம் x 60 விநாடிகள்

= விநாடிகள்

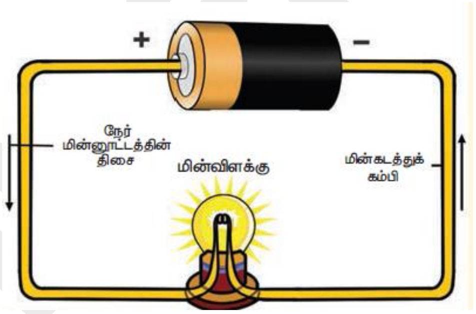
மின்னோட்டம் I = q / t = 30C / 120s = 0.25 A

மரபு மின்னோட்டம் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம்:

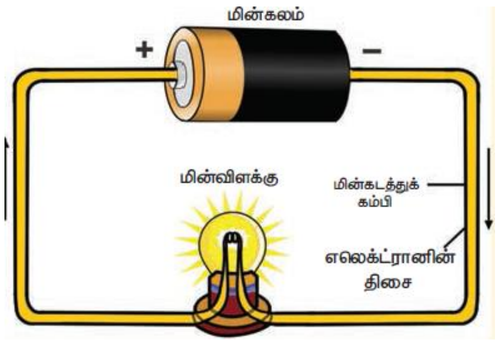
எலக்ட்ரான்களின் கண்டுப்பிடிப்பிற்கு முன்னர், நகரும் நேர் மின்னூட்டங்களே மின்னோட்டத்திற்கு காரணம் என அறிவியல் அறிஞர்கள் நம்பினர்.

நேர் மின்னூட்டங்களின் இந்த இயக்கம் மரபு மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எலக்ட்ரான்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு, எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம் உண்மையில் மின்கலத்தின் எதிர் முனையில் இருந்து நேர் முனை வரை நடைபெறுகிறது என அறியப்பட்டது. இவ்வியக்கம் எலக்ட்ரான் ஓட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



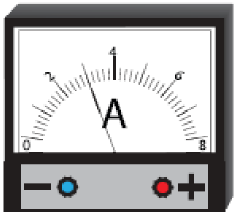
மரபு மின்னோட்டம்



எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம்

மரபு மின்னோட்டம் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்திற்கு எதிர் திசையில் அமையும்.

மின்னோட்டத்தை அளவிடுதல்:



மின்னோட்டமானது அம்மீட்டர் என்ற கருவியால் அளவிடப்படுகிறது. அம்மீட்டரின் முனைகள் '+' மற்றும் '–' குறியீட்டால் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் மட்டும் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

மில்லி ஆம்பியர் அல்லது மைக்ரோ ஆம்பியர் வரம்பில், மின்னோட்டங்களை அளவிட பயன்படும் கருவிகள், மில்லி அம்மீட்டர் அல்லது மைக்ரோ அம்மீட்டர்களாக குறிப்பிடப்படுகின்றன.

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

ஓர் சுற்றின் வழியே 0.002A மின்னோட்டம் பாய்கிறது எனில், அச்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மைக்ரோ ஆம்பியரில் கூறுக?

தீர்வு:

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் = 0.002A

$1 \text{ A} = 10^6 \ \mu\text{A}$

$0.002\text{A} = 0.002 \times 10^6 \ \mu\text{A}$

$= 2 \times 10^{-3} \times 10^6 \ \mu\text{A}$

$= 2 \times 10^3 \ \mu\text{A}$

$0.002\text{A} = 2000 \ \mu\text{A}$

மின்னழுத்த வேறுபாடு

ஓர் மின்சுற்றில் மின்சுற்றின் வழியே மின்னூட்டங்கள் நகர ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. நீரானது எப்பொழுதும் உயர் மட்ட நிலையில் இருந்து தாழ் மட்ட நிலையை நோக்கி பாயும், அதேபோல் மின்னூட்டங்கள் எப்போதும் உயர் மின்அழுத்த புள்ளியில் இருந்து தாழ் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி பாயும்,

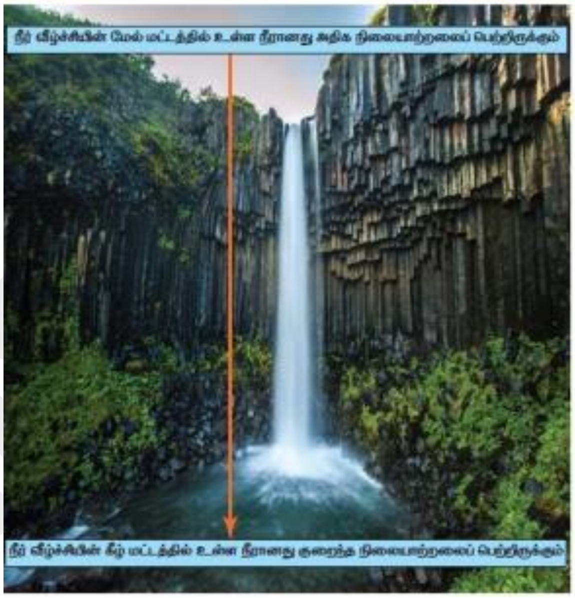
மின்னழுத்த வேறுபாடு (v) இருந்தால் மட்டுமே கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டமானது செல்லும்.

<u>மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் அலகு</u>

மின்மாற்றி அருகே அல்லது ரயில் தண்டவாளங்களை கடக்கும் பகுதியில் போன்ற முன்னெச்சரிக்கை பலகையை நீ கவனித்திருக்கிறாயா?

அப்பலகையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உயர் மின்னழுத்தம் என்பது எதை குறிக்கின்றது?

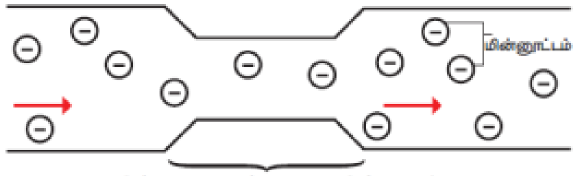
முன்னெச்சரிக்கை பலகையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வோல்ட் என்ற வார்த்தை மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் அளவீடாகும்.



மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் SI அலகு வோல்ட் ஆகும், இரு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட் மீட்டர் என்ற கருவியைக் கொண்டு அளவிடலாம்.

<u>மின் கடத்துத்திறன் மற்றும் மின் எதிர்ப்புத்திறன்:</u>

மின்தடை (R)



மின்தடையுடன் கூடிய மின்உறுப்பு

ஓர் மின்சுற்றில் இணைக்கப்படும் மின்தடையானது அந்த மின்சுற்றில் பாயக்கூடிய மின்னூட்டத்தின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் அல்லது தடுக்கும் ஓர் மின் உறுப்பு ஆகும், நீரோட்டம் பாயும் வீதத்தை ஓர் குறுகிய வழியானது எவ்வாறு பாதிக்கின்றதோ அவ்வாறே மின் உறுப்பான மின்தடையானது மின்னூட்டம் பாயும் வீதத்தை எதிர்க்கும்.

ஒரு மின் உறுப்பின் மின்தடை மதிப்பு அதிகம் எனில் அம்மின் உறுப்பின் வழியே செல்லும் மின்னூட்டங்களை இயங்கச் செய்ய அதிக மின்னழுத்த வேறுபாடு தேவைப்படுகிறது.

ஒரு மின் உறுப்பின் மின்தடை என்பது மின் உறுப்பிற்கு இடையே செயல்படும் மின்னழுத்த வேறுப்பாட்டிற்கும் மின்உறுப்பின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் ஆகும். மின்தடையின் SI அலகு 'ஓம்' ஆகும்.

மின்னழுத்தத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகித மதிப்பு அதிகம் எனில் மின்தடையின் மதிப்பு அதிகம் ஆகும்.

<u>மின்கடத்துத்திறன் (σ):</u>

கடத்தி ஒன்றின் மின்னோட்டத்தை கடத்தும் திறன் அளவு அக்கடத்தியின் மின்கடத்துத்திறன் அல்லது தன் மின் கடத்துத்திறன் எனப்படும். இது பொதுவாக σ (சிக்மா) என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. மின்கடத்துத்திறனின் அலகு சீமென்ஸ் / மீட்டர் (s/m) ஆகும்.

<u>மின்தடை எண் (ρ):</u>

பொருள் ஒன்று தன் வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதை எவ்வளவு வலிமையாக எதிர்க்கும் என அளவிட்டுக் கூறும் பொருளின் அடிப்படை பண்பே அப்பொருளின் மின்தடை எண் 'ρ' (ரோ) எனப்படும். மின்தடை எண்ணை தன் மின் தடை எண் எனவும் குறிப்பிடுவர், மின்தடை எண்ணின் SI அலகு.

ஓம் – மீட்டர் (Ω.m) ஆகும்.

பொருட்களின் மின்கடத்துத்திறன் மற்றும் மின்தடை எண்களின் மதிப்பு

பொருள்கள்	**மின்தடை எண் ρ (Ω.m) 20°C இல்**	**மின்கடத்துத்திறன் σ(S/m) 20°C இல்**
வெள்ளி	1.59×10^{-8}	6.30×10^{7}

winmeen.com

தாமிரம்	1.68×10^{-8}	5.98×10^{7}
துண்டாக்கப்பட்ட தாமிரம்	1.72×10^{-8}	5.80×10^{7}
அலுமினியம்	2.82×10^{-8}	3.5×10^{7}

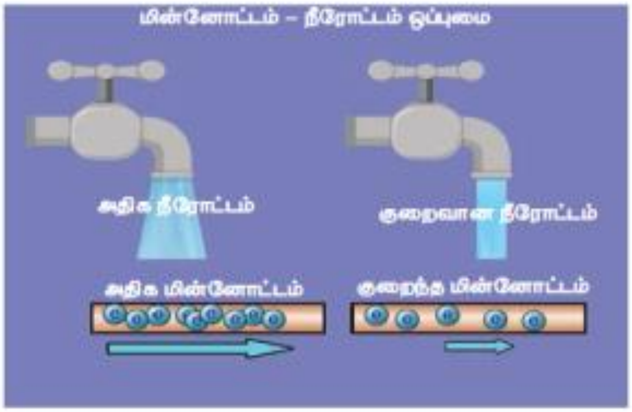
மின்னோட்டத்திற்கும் நீரோட்டத்திற்கும் ஒப்புமை:

தாமிரக் கம்பி போன்ற ஓர் கடத்தியின் வழியே பாயும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும். நம்மால் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை கண்டுணர முடியாது, ஆனால் ஒரு கம்பியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தை ஒரு குழாயின் வழியே பாயும் நீரோட்டத்தைப் போல் நம்மால் கற்பனை செய்து பார்க்க இயலும்.

மின்னோட்டம் பாய்வதற்கும் நீரோட்டத்திற்குமான ஒப்புமையை இப்போது நாம் பார்ப்போம்.

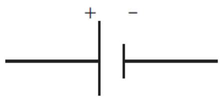
குழாய் வழியே நீர் பாயும் ஓர் இயந்திர அமைப்பானது மின்னோட்டம் பாயும் வீதத்திற்கும் ஒப்பாகும், நீர் பாய்ச்சும் இயந்திர அமைப்பானது ஓர் மூடிய குழாயின் வழியே நீரை வெளியேற்றும் பம்ப் ஒன்றை உள்ளடக்கி இருக்கும், ஓர் குழாயின் வழியே பாயும் நீரோட்டத்தினை மின்னோட்டத்திற்கு ஒப்பாக கற்பனை செய்து கொண்டால் இந்த இரண்டு அமைப்புகளிலும் கீழ்க்கண்ட பகுதிகள் ஒப்பாகும்.

- குழாயானது மின்சுற்றில் உள்ள கம்பி போலும் பம்ப் ஆனது மின்கலம் போலும் செயல்படுகிறது, பம்பினால் உருவாக்கப்படும் அழுத்தம் ஆனது குழாய் வழியே நீரை இயங்கச் செய்கிறது, குழாயில் உருவாகும் அழுத்தமானது சுற்றின் வழியே எலக்ட்ரான்களை இயங்கச் செய்யும் மின் அழுத்தத்திற்கு ஒப்பாகும்.
- குழாயினுள் தூசு மற்றும் துரும்புகள் படிந்திருந்தால், அவை நீரோட்டத்தை தடைசெய்வதோடு மட்டுமல்லாமல் குழாயின் ஒரு முனைக்கும் மற்றொரு முனைக்கும் இடையே அழுத்த வேறுபாட்டை ஏற்படுத்தும், அதே போல் மின்சுற்றில் அமைக்கப்படும் மின்தடையானது, மின்னோட்டம் பாய்வதை தடுப்பதோடு அல்லாமல் ஒரு முனைக்கும் மற்றொரு முனைக்கும் இடையே மின்னழுத்தம் குறைவை ஏற்படுத்தும், இதனால் மின்தடையின் குறுக்கே ஆற்றல் இழப்பு ஏற்பட்டு, அது வெப்பமாக வெளிப்படும்.



மின்னோட்டங்களை உருவாக்கும் மூலங்கள் – மின் வேதிக்கலன்கள் அல்லது மின்கலன்கள்:

மின் வேதிக்கலனோடு மட்டுமல்லாமல் அதிக அளவு மின் பயன்பாட்டிற்கு வெப்ப மின் கலன்களையும் நாம் பயன்படுத்துகிறோம், இவை இரு முனைகளைப் பெற்றிருக்கும். மின்கலன்கள் பயன்படுத்தப்படும் போது மின்கலன்களினுள் மின்னூட்டத்தை உருவாக்கக்கூடிய வேதிவினை நடைபெறுகிறது.



மின்கலன்களின் வகைகள் – முதன்மை மின்கலன்கள் மற்றும் துணை மின்கலன்கள்:

நம் அன்றாட வாழ்வில் தொலைஇயக்கி, ரோபோ பொம்மைகள், பொம்மை கார்கள், கடிகாரம், மற்றும் கைபேசி ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டிற்காக மின்கலன்கள் மற்றும் மின்கலஅடுக்கை பயன்படுத்துகிறோம். எல்லா சாதனங்களும் மின்னாற்றலை உருவாக்கினாலும், சில மின்கலன்கள் மட்டுமே மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடியவை, அவற்றில் சில ஒற்றை பயன்பாடு உடையவை ஆகும். உனக்கு அதற்கான காரணம் தெரியுமா? பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் மின்கலங்களை, முதன்மை மின்கலன் மற்றும் துணை மின்கலன் என இரு வகைப்படுத்தலாம்.

முதன்மை மின்கலன்:

டார்ச் விளக்கில் பயன்படும் உலர் மின்கலன் முதன்மை மின்கலனிற்கு ஓர் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும். இவற்றின் பயன்பாட்டிற்கு பறிகு இவற்றை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.

துணைமின்கலன்கள்:

துணை மின்கலன்கள் மோட்டார் வாகனங்கள் மற்றும் மின்னியற்றிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றில் உருவாகும் வேதிவினையானது ஓர் மீள்வினையாகையால் அவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும். லித்தியம் உருளை மின்கலன்கள், பொத்தான்கள் மின்கலன்கள் (button cells) கார அமிலமின்கலன்கள் ஆகியன பயன்பாட்டில் உள்ள மற்ற வகையான மின்கலன்கள் ஆகும்.

முதன்மை மின்கலன்களுக்கும் துணை மின்கலன்களுக்குமான வேறுபாடு

முதன்மை மின்கலன்	**துணைமின்கலன்**
1. முதன்மை மின்கலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினையானது ஓர் மீளாவினையாகும்.	1. துணை மின்கலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினை ஓர் மீள்வினையாகும்.
2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.	2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும்.

3. சிறிய டேப்ரிகார்டர்கள் சைக்கிள்கள் பொம்மைகள் கைமின்விளக்குகள் போன்ற சிறிய சாதனங்களை இயக்கப்பயன்படுகின்றன.	3. இவை மொபைல் தொலைபேசிகள், மராக்கள், கணினிகள் மற்றும் அவசர விளக்குகள் போன்ற சாதனங்களை இயக்க பயன்படுகிறது.
4. எ.கா. எளிய வோல்டா மின்கலன் டேனியல் மின்கலன் மற்றும் லெக்லாஞ்சி மின்கலன் மற்றும் உலர் மின்கலம்.	4. எ.கா.காரிய அமில சேமக்கலன், எடிசன் சேமக்கலன் மற்றும் நிக்கல் – இரும்பு சேமக்கலன்கள்.

முதன்மை மின்கலன்	**துணை மின்கலன்**			
உலர் மின்கலன்	லித்தியம் உருளை மின்கலன்	பொத்தான் மின்கலன்	கார அமில மின்கலன்	மோட்டார் வாகன மின்கலஅடுக்கு

<u>முதன்மை மின்கலன் – உலர் மின்கலன்:</u>

உலர் மின்கலன் ஆனது பெரும்பாலான மின் சாதனங்களில் பொதுவாகப் பயன்படும் வேதி மின்கலன்களின் ஓர் சாதாரண வகையாகும். இது சிறிய வடிவிலான எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்க ஓர் மின்மூலமாகும். இது 1887 ஆம் ஆண்டில் ஜப்பான் நாட்டைச் சார்ந்த யேய் சுகியோவால் உருவாக்கப்பட்டது.

உலர் மின்கலன்கள் தொலைக்காட்சியின் தொலைவியக்கி, டார்ச், புகைப்படக்கருவி மற்றும் விளையாட்டுப் பொம்மைகளில் பொதுவாகப் பயன்படுபவைகள் ஆகும்.

உலர் மின்கலன்கள் எடுத்துச் செல்லத்தக்க வடிவிலான லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் ஓர் எளிய வடிவம் ஆகும். இது எதிர் மின்வாய் அல்லது ஆனோடாகச் செயல்படும் துத்தநாக மின்தகட்டை உள்ளடக்கியது.

அம்மோனியம் குளோரைடு மின்பகுளியாகச் செயல்படுகிறது.

துத்தநாக குளோரைடானது அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டதால் பசையின் ஈரப்பதத்தை பராமரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கலனின் நடுவில் ஒரு வெண்கல மூடி கொண்டு மூடப்பட்டிருக்கும் கார்பன் தண்டானது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தண்டு நேர் மின்வாய் அல்லது கேதோடாக செயல்படுகிறது.

இது ஒரு மெல்லிய பையில் மிக நெருக்கமாக மரக்கரி மற்றும் மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnO_2) நிரம்பிய கலவையால் சூழப்பட்டிருக்கும், இங்கே MnO_2 ஆனது மின்முனைவாக்கியாகச் செயல்படுகிறது. துத்தநாகப் பாண்டமானது மேலே மூடப்பட்ட நிலையில் மூடப்பட்டிருக்கும் வேதிவினையின் விளைவாக உருவாகும் வாயுக்களை வெளியேற்ற ஏதுவாக அதில் ஓர் சிறியத் துளையானது இடப்பட்டு இருக்கும். இரசாயன நடவடிக்கைகளால் வெளியேற இயலாத வாயுக்களை அனுமதிக்க ஒரு சிறியத் துளை உள்ளது. கலத்திற்குள்ளான வேதிவினையானது லெக்லாஞ்சி மின்கலம் போன்றே நடைபெறும்.

மின்கல அடுக்கு:

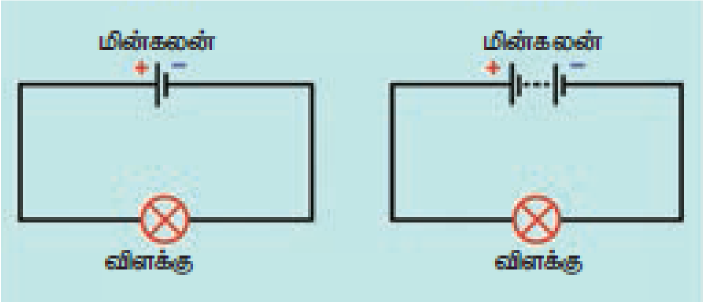
சுற்றில் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை உருவாக்கவல்ல, வேதிவினைகளை உருவாக்கும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பே மின்கல அடுக்காகும்.

அனைத்து மின்கல அடுக்குகளும் மூன்று அடிப்படைப் பாகங்களைக் கொண்டது. ஆனோடு (+) கேதோடு (–) மற்றும் ஒரு வகையான மின் பகு திரவம்.

மின்பகு திரவம் என்பது ஆனோடு மற்றும் கேதோடுடன் வேதிவினை புரியும் ஓர் திரவமாகும்.

மின்கல அடுக்கின் கண்டுபிடிப்பு:

1780 ஆம் ஆண்டு, இத்தாலிய நாட்டு இயற்பியலாளர், உயிரியலாளர் மற்றும் தத்துவ மேதையான லூயி கால்வானி பித்தளைக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தவளையை உடற்கூறு செய்தார். தவளையின் காலை இரும்பி வெட்டி கொண்டு தொட்ட போது அதன் கால்களானது துடிக்க ஆரம்பித்தன.



ஒரு நாள் வோல்டா திரவத்தில் கரைந்துள்ள வேறுபட்ட உலோகங்களே தவளையின் காலின் துலங்கலுக்கு காரணம் என எடுகோளாகக் கொண்டார்.

அவர் ஒரு தவளை சடலத்திற்குப் பதிலாக உவர்நீரால் துடைத்த துணியால் பரிசோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்த போது, அதே போன்ற மின்னழுத்தத்தை விளைவித்தது. வோல்டா 1791 இல் தனது கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டார். பின்னர் 1800 ஆம் ஆண்டில் முதல் மின்கலனான, வால்டிக் குவியலை உருவாக்கினார்.

லூயி கால்வானி

அந்த துடிப்பிற்கான ஆற்றலானது தவளையின் காலில் இருந்து உருவானது என கருதினார். ஆனால் அதற்கு பின் வந்த அவரது அறிவியலாளர்களான அலெக்சாண்டடிரோ வோல்டா மாறுபட்டு நம்பினார்.

அலெக்சாண்ட்ரோ வோல்டா

வோல்டா திரவத்தில் கரைந்துள்ள வேறுபட்ட உலோகங்களே தவளையின் காலின் துலங்கலுக்கு காரணம் என எடுகோளாகக் கொண்டார்.

நவீன மின்கலன் கண்டுபிடிப்பிற்கு அலெஸாண்ட்ரோ வோல்டா அவர்களே பெரிதும் காரணமானவர். உண்மையில் இது தவளையின் உடலை உடற்கூறு செய்த ஆரம்பித்த போது ஏற்பட்ட ஓர் அதிசய நிகழ்வாகும்.

<u>மின்சாவி:</u>

நம்நாடு மின் தட்டுப்பாட்டை எதிர்நோக்கி இருக்கிறது. எனவே மின்சார இழப்பீடு என்பது மற்றவர்களின் மின்சாரத்தை பயன்படுத்துவது போன்றது ஆகும். இதனால் நமது மின்கட்டணம் உயர ஆரம்பிக்கும்.

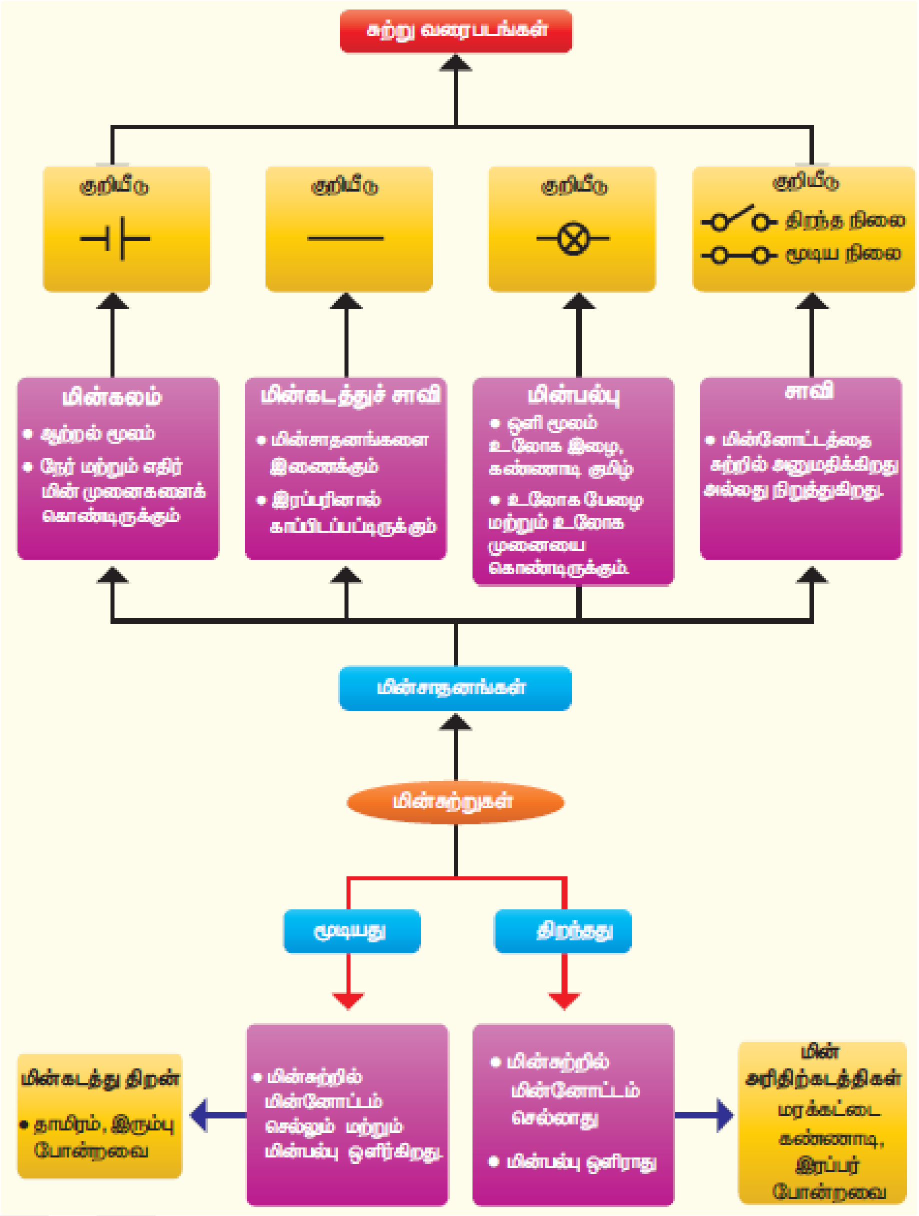
எனவே, நாம் மின்சாரத்தை மிகவும் எச்சரிக்கையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும், மேலும் தேவையின் போது மட்டும் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

கடந்த வகுப்பில் ஒரு சோதனை மூலம் ஓர் மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் செலுத்தவும் மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்தவும் என்ன செய்தாய் என்பதை உன்னால் மீள்காண முடிகிறதா? இவ்வகுப்பில் நாம் ஓர் மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை பாயச் செய்யவும் நிறுத்தவும் மின்சாவியைப் பயன்படுத்தலாம், வீட்டு மின்சாதனங்களை இயங்கச் செய்யவும், நிறுத்தவும் பல்வேறு வகையான மின்சாவிகளைப் பயன்படுத்தி இருப்பீர்கள். மின்சாதனங்களை எளிதாகவும் பாதுகாப்பாகவும் இயங்கச் செய்யவும் நிறுத்தவும் மின்சாவிகளானது உதவுகிறது.

மின்சுற்று:

சாவியைப் பயன்படுத்தி நீ உருவாக்கிய சுற்று ஓர் எளிய சுற்றாகும். அச்சுற்றின் உண்மையான படம் வரைவது மிகவும் கடினமாகும், நாம் வீடுகளில் பயன்படுத்தும் மின்சாதனங்களில் இதைவிட மிகக் கடினமான மின்சுற்றுகள் அமையப் பெற்றிருக்கும் அதிக மின்விளக்குகள் சாவி மற்றும் வேறு மின் உறுப்புகளைக் கொண்ட மின்சுற்றின் உண்மையான வடிவத்தினை விளக்கும் சுற்றுப்படம் உன்னால் வரைய இயலுமா? அது மிக எளிமையானதா என யோசித்துப் பார், அது எளிமையல்ல.

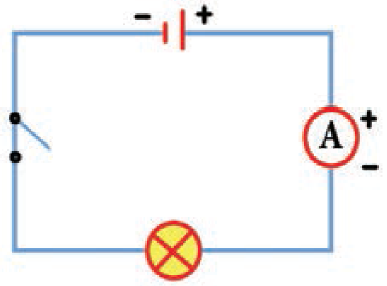
அறிவியலாளர்கள் அச்செயலை மிகவும் எளிமையாக்குவதற்கு முனைந்தனர். சுற்றின் பல்வேறு மின் உறுப்புகளைக் குறிப்பிட எளிய குறியீடுகளை கையாண்டனர். அக்குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நாம் சுற்றுப்படம்



வரைய முடியும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின்விளக்கு, மின்கலன் மற்றும் மின்சாவி போன்றவை குறியீடுகள் மூலம் குறிக்கப்படும்.

மின்கலனின் குறியீட்டில் நீளமான கோடானது நேர்மின்முனையையும் குறுகிய கோடானது எதிர் மின்முனையையும் குறிக்கும். நாம் வரையும் சுற்றுப்படங்களில் மின் உறுப்புகளைக் குறிப்பிட இவ்வகையான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தலாம், அவ்வாறான படம் சுற்றுப் படம் எனப்படும்.

மின்சுற்றின் வகைகள்:

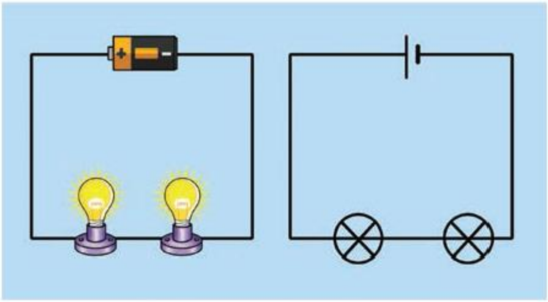


மேற்காண் சோதனையில், நாம் மின்விளக்கையும் மின்கலனையும் பயன்படுத்தி ஓர் சுற்றை உருவாக்கினோம். மின்விளக்கு மற்றும் மின்கலனைப் பயன்படுத்தி நாம் ஒரே ஒரு மின்சுற்றை மட்டும் தான் அமைக்க முடியும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்விளக்குகள் மற்றும் மின்கலன்களைப் பயன்படுத்தி பல விதங்களில் நாம் எண்ணற்ற வகையான சுற்றுக்களை உருவாக்க இயலும்.

தொடர் இணைப்பு சுற்று:

ஓர் மின்விளக்கையும் மின்கலனையையும் பயன்படுத்தி இரு வகையான சுற்றுக்களை உருவாக்க முடியும். இச்சோதனையில் நாம் ஒருவகையான சுற்றினை உருவாக்கி அதனைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.

படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரு மின்விளக்குகள், மின்கலன் மற்றும் சாவி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியச் சுற்றை கவனி. சுற்றுப் படத்தில் இருந்து, இரு மின்விளக்குகள் அடுத்தடுத்து இணைக்கப்பட்டுள்ளது தெளிவாகிறது. சுற்றுப்படமானது மின்விளக்கு மற்றும் மின்கலன் அமைந்திருக்கும் நிலையினை குறிக்கின்றது. இவ்வாறாக மின்விளக்குகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்திற்கு தொடர் இணைப்பு என்று பெயர்.



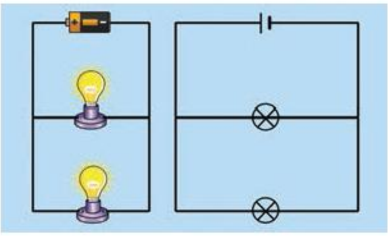
தற்போது இரு மின்விளக்குகள் மற்றும் மின்கலன் ஆகியவற்றை இணைத்து ஓர் சுற்றை உருவாக்குவோம். இரு மின்விளக்குகளும் ஒளிர்கின்றனவா? இரு மின்விளக்குகளும் ஒரே பிரகாசத்துடன் ஒளிர்கின்றனவா? ஓர் மின்விளக்கு ஒளிர்ந்தால் அம்மின்விளக்கின் இடத்தை மாற்றி அமைத்தால் அவ்விளக்கு மிகப்பிரகாசமாக எரியுமா? மின்விளக்கின் வரிசையை மாற்றி அமைத்து, உற்றுநோக்கு.

சில வேளைகளில் ஒரே அளவில் தோன்றும் மின்விளக்குகள் கூட ஒளிர்வதில் மாறுபடும். எனவே, தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் ஒரே அளவில் தோன்றும் மின்விளக்குகள் எப்போதும் ஒரே அளவில் ஒளிர்வதில்லை.

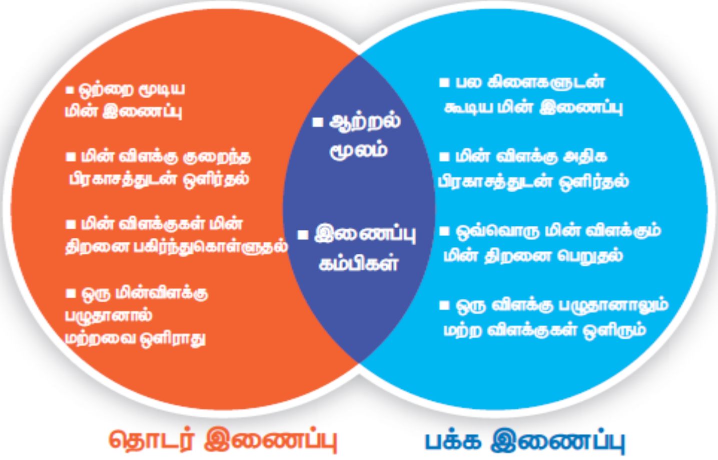
<u>பக்க இணைப்புச் சுற்று:</u>

இரு மின்விளக்குகள் வெவ்வேறான பாதைகளில் இணைக்கப்பட்டுள்ளதைப் படம் காட்டுகிறது. இது இரண்டாம் வகைச் சுற்றாகும். இரு மின்விளக்குகளும் சுற்றில் இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் இத்தகைய சுற்று பக்க இணைப்புச் சுற்று எனப்படும்.

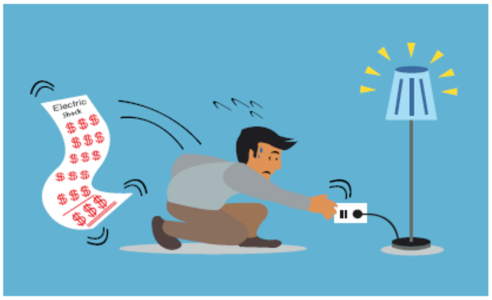
பக்க மற்றும் தொடர் இணைப்புச் சுற்றுகளுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமை மற்றும் வேறுபாடுகள்:



<u>பக்க மற்றும் தொடர் இணைப்புச்சுற்றுகளுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமை மற்றும் வேறுபாடுகள்:</u>



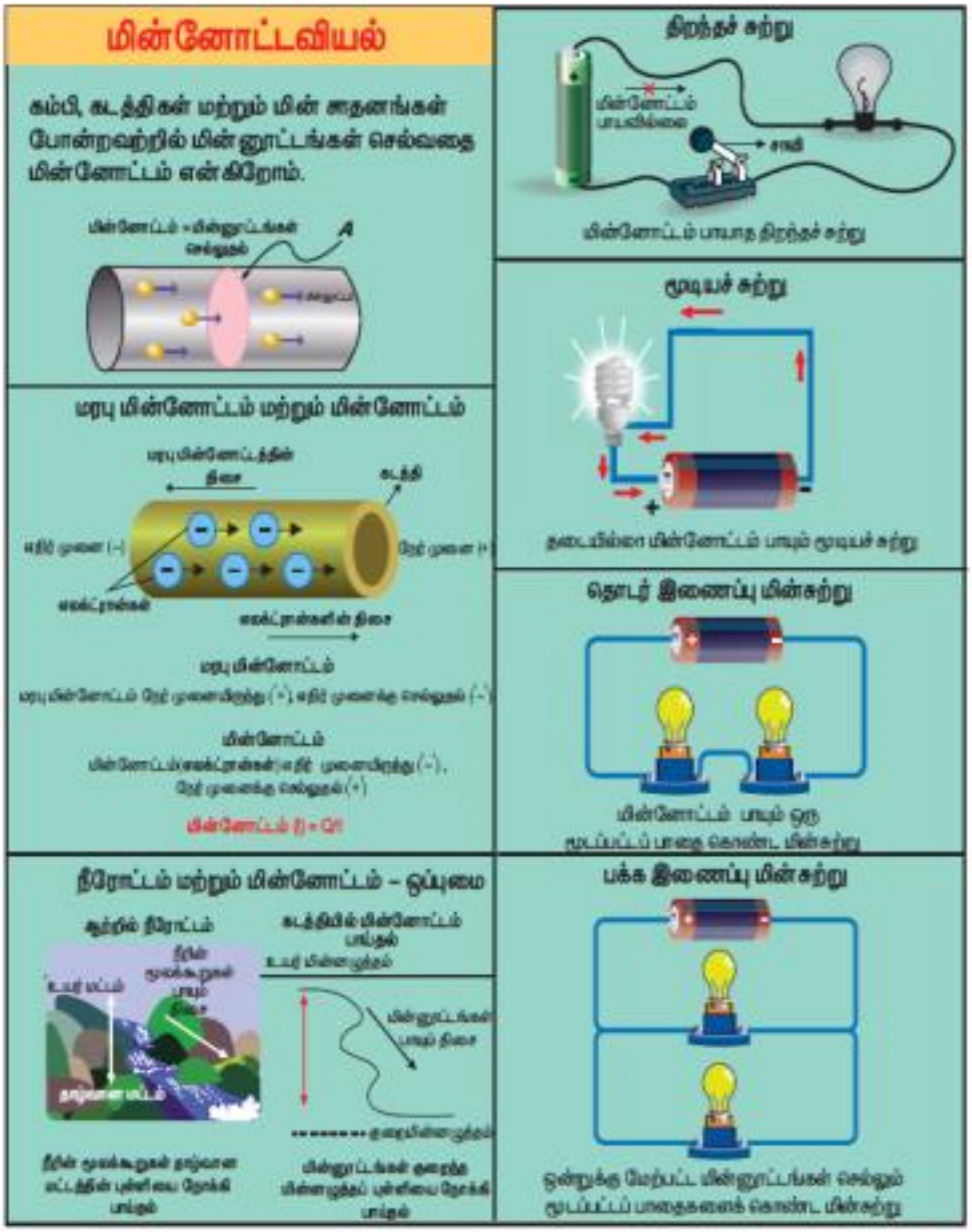
<u>மூளையை கிளர்ச்சியூட்டும் அறிவியல்:</u>



உனது வீட்டில் மின் பழுதைச் சரி செய்யும் மின்பணியாளருக்கு திடீரென மின் அதிர்ச்சி ஏற்பட்டால் அவரை அவ்வதிர்ச்சியில் இருந்து மீட்க அவரை நீ தொடுவாயா?

மின் அதிர்ச்சியில் இருந்து அவரை மீட்க ஈரக்கட்டையால் அடிப்பாயா? மின் கம்பங்களில் மின்வேலைகள் செய்யும் போது மின் பணிபுரிவோர் ஏன் இரப்பர் கையுறைகளை அணிந்திருக்கின்றனர்?

அனைத்து பருப்பொருள்களும் அணு என்ற அடிப்படைத் துகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என நாம் அறிவோம். அணுவானது மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இத்துகள்களில் பெரும்பாலானவை அணுக்களில் நிலையாக



அமைந்திருக்கும், ஆனால் கடத்திகளில் (எல்லா உலோகங்களிலும்) ஒரு குறிப்பிட்ட அணுக்களோடு ஒன்றமையாத பல துகள்கள் அங்கும் இங்குமாக உலோகங்களில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும், இவை கட்டுறா மின்னூட்டங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அதாவது அணுக்களின் சில எலக்ட்ரான்கள் இவ்வாறு அமையப்பெற்றிருக்கும்.

<u>மின் கடத்துப் பொருள்கள் (நற்கடத்திகள்) மற்றும் காப்பான்கள்:</u>

மின்னோட்டம் கடத்தும் பண்பின் அடிப்படையில் பொருட்களை, மின்கடத்துப் பொருள்கள் மற்றும் காப்பான்கள் அல்லது மின்கடத்தாப் பொருள்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகள் என இரு வகைப்படுத்தலாம்.

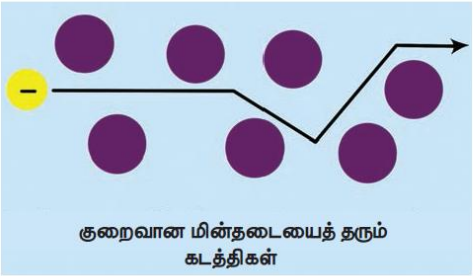
வெவ்வேறு அணுக்களின் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்களை சுற்றி இயங்க வெவ்வேறான கட்டின்மை எண் வீதத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

உலோகங்களைப் போன்ற சில பொருள்களில் அணுக்களின் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான்கள் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் எலக்ட்ரான்கள், அப்பொருட்களின் அணுக்களுக்கிடையில் ஒழுங்கற்ற முறையில் சுற்றி வரும் ஏனெனில், இந்த அசாதாரண கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் அதனுடனான அணுக்களை விட்டு வெளியேறி அருகில் இருக்கும் அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளியில் சுற்றிவருகின்றன. அவை பெரும்பாலும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

கம்பி வடிவிலான உலோகத்தை நாம் கற்பனை செய்து கொள்வோம், உலோகத்தின் இரு முனைகளுக்கு இடையே மின்னழுத்தம் அளிக்கப்படும் போது கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் ஒரே திசையில் இயக்கப்படுகின்றன.

எனவே, ஓர் நற்கடத்தியானது அதிக எண்ணிக்கையிலான கட்டுறா எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கும், மாறாக இயங்கும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களை கொண்டிராத பொருள்கள் மின்னோட்டத்தை நன்கு கடத்தும் நற்கடத்திகள் அல்ல. அவைகள் மின்னோட்டத்தை கடத்தா அரிதிற் கடத்திகள் ஆகும்.

<u>கடத்திகள்:</u>

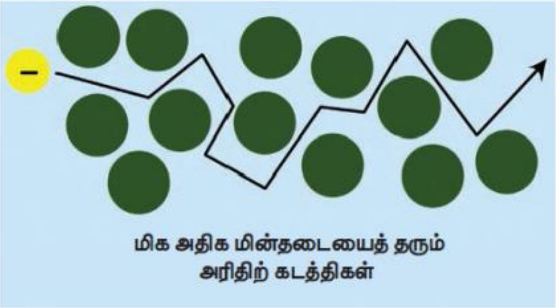


தளர்வாக பிணைக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட அணுக்களால் ஆன பொருள்கள் கடத்திகள் எனப்படும். கடத்திகளில் வெளிமின்னழுத்தம் அளிக்கப்படும் போது மின்னூட்டத்தின் இயக்கத்திற்கு மிகக் குறைந்த மின்தடையை கடத்திகள் அளிக்கின்றன.

மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும். ஓர் நற்கடத்தியானது மிக அதிக மின் கடத்துத்திறன் கொண்டதாக இருக்கும்.

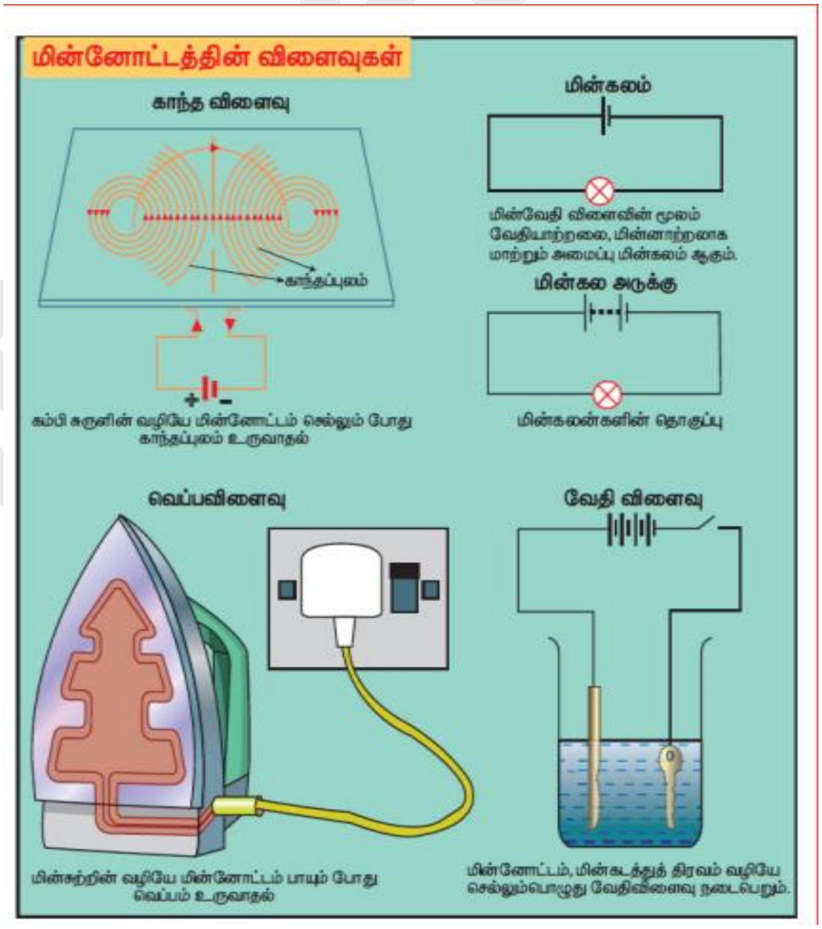
<u>காப்பான்கள்::</u>

போதுமான கட்டுறா எலக்ட்ரான்களை பெறாத பொருள்கள் நற்கடத்திகள் அல்ல. அவை காப்பான்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகளாகும், மின்கடத்தாப் பொருள்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகள் மின்னூட்டம் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதற்கு அதிக மின்தடையைக் கொடுக்கின்றன.



கடத்திக்கு, மின்னழுத்தம் அளிக்கப்பட்டவுடன் அது, எலக்ட்ரான்களை முடுக்கி விடுகிறது. இதனால் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களுக்கு இடையே மோதல் ஏற்பட்டு எலக்ட்ரான் மற்றும் பொருட்களின் அணுக்களின் இயக்கம் பாதிப்படைகிறது.

பொருள்களின் மின்கடத்தித் திறனானது கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையையும், அவை எவ்வாறு சிதறலடிக்கப்படுகின்றன என்பதையும் சார்ந்திருக்கும். இரப்பர் அழிப்பான் மின்னோட்டத்தை தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. எனவே, இரப்பர் ஒரு அரிதிற் கடத்தி ஆகும். பெரும்பாலான உலோகங்கள் மின்னோட்த்தை தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கின்றன. அதே சமயம், பெரும்பாலான அலோகங்கள் மின்னோட்டம் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.



<u>மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்:</u>

நீங்கள் ஆறாம் வகுப்பில் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு சோதனைகள் செய்திருப்பீர்கள். மேலும் சில ஆர்வமூட்டும் உண்மைகளை கற்றிருப்பீர்கள். முந்தைய வகுப்பில் மின் விளக்கின் வழியே மின்னோட்டம் பாயச் செய்வதால் மின்விளக்கு ஒளிர்வதை கண்டிருப்பீர்கள், மின்விளக்கு ஒளிர்வது மின்னோட்டத்தின் ஓர் விளைவாகும்.

மேலும், மின்னோட்டத்தினால் பல்வேறு விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. இப்பாடப் பகுதியில் அவற்றின் சில விளைவுகளைக் காண்போம்.

மின்னோட்டத்தின் மூன்று மிக முக்கிய விளைவுகளாவன:

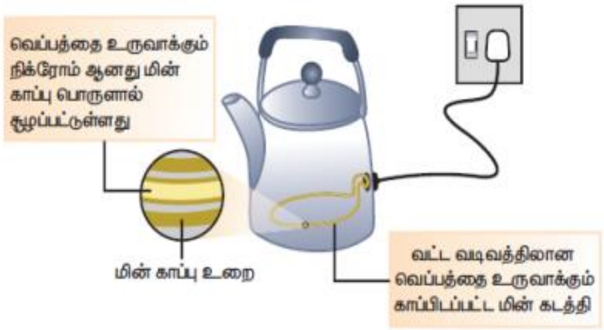
- வெப்ப விளைவு
- காந்த விளைவு
- வேதி விளைவு

<u>வெப்ப விளைவு:</u>

ஓர் கம்பியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது மின்னாற்றலானது வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பொருளானது அதிக உருகுநிலை கொண்டது ஆகும். நிக்ரோம் அவ்வகையானப் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். (நிக்கல், இரும்பு மற்றும் குரோமியம் சேர்ந்த கலவை)

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவானது பல்வேறு செய்முறைப் பயன்பாடுகளை கொண்டதாகும்.

மின்விளக்கு, வெந்நீர் கொதிகலன், மூழ்கும் நீர்கொதிகலன் ஆகியவை இவ்வகையான விளைவினை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. இச்சாதனங்களில் அதிக மின்தடை கொண்ட வெப்பமூட்டும் கம்பிச் சுருள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



<u>மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவை பாதிக்கும் காரணிகள்:</u>

1. பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு
2. மின்தடை
3. மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் நேரம்

<u>மின் உருகி:</u>

மின் உருகியானது பெரும்பாலான மின்சாதனங்களிலும் வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றுகளிலும் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் பாதுகாப்பு சாதனம் ஆகும். மின்உருகியானது பீங்கானால் உருவாக்கப்படுகிறது. மின் உருகியில் மின் உருகு இழையை இணைப்பதற்காக இரு மின்புள்ளிகளைக் கொண்டிருக்கும். உருகி இழையானது மின் சுற்றில் அதிக பளு ஏற்படும்போது உருகிவிடும்.

இதன் விளைவாக மின்சுற்று துண்டிக்கப்பட்டு விலைமதிப்புமிக்க மின்சாதனங்கள் மற்றும் மின்கம்பிகள் பழுதடையாமல் பாதுகாப்பாக இருக்க உதவுகிறது. மின் சாதனங்களில், கண்ணாடியால் ஆன மின் உருகி பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது ஓர் சிறிய கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றினுள் மின் உருகு இழையானது இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

<u>குறு சுற்று துண்டிப்பான் – MCBs (Miniature Circuit Breaker):</u>

அதிக இடங்களில் குறு சுற்று துண்டிப்பானானது மின் உருகிகளின் மாற்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின் உருகிகளைக் கையாளுவதில் அதிக செயல்முறை சிக்கல்கள் உள்ளன. மின் உருகு கம்பியானது உருகும் தருணம் மின்சாரத்தை மீட்பதற்கு வேறு ஓர் கம்பியை மாற்றி அமைக்க வேண்டும். பொதுவாக இச்செயலானது மிகவும் சிக்கலான ஒன்றாகும்.

குறு சுற்று துண்டிப்பானானது தானாகவே மின்சுற்றை துண்டிக்கும் பண்பு கொண்டது. மின்சாரத்தை தானாக மீட்டெடுக்கும் வண்ணம் அதன் இயங்கும் வீதம் இருக்கும்.

மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு:

காந்த விளைவு மின்னோட்டத்தின் மற்றொரு விளைவு ஆகும் 1819 – ஆம் ஆண்டு ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன் என்பவர் மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை விளக்கினார். கீழ்க்காணும் செயல்பாடு – 5ன் மூலம், மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை நன்கு புரிந்து கொள்ள முடியும்.

மின்காந்தங்கள் – மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவின் பயன்கள்:

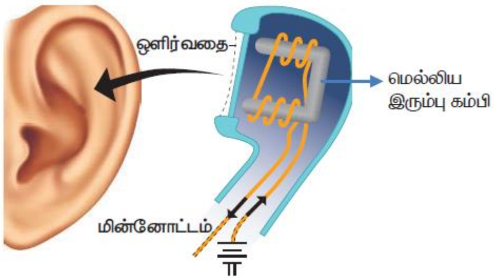
மின்னோட்டங்களின் காந்தப் பண்பு வலிமையான மின்காந்தங்கள் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன. மின்காந்தங்களானது மருத்துவ மனைகளில் கண் காயங்களில் பொதிந்துள்ள எஃகு அல்லது இரும்புத் துகள்களை நீக்கப் பயன்படுகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் மின்சார மணி, பளு தூக்கி மற்றும் தொலைபேசி போன்ற பல்வேறு சாதனங்களில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன. நாம் தற்போது மின்னோட்டத்தின் காந்தவியல் விளைவு எவ்வாறு தொலைபேசியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது பற்றித் தெரிந்துக் கொள்வோம்.

தொலைபேசி:

தொலைபேசிகளில், மாறும் காந்த விளைவானது ஒரு மெல்லிய உலோகத் தாளை (டையபார்ம்) அதிர்வுக்கு உட்படுத்துகிறது. டையபார்ம்களாளது காந்தங்களால் ஈர்க்கக்கூடிய ஒரு உலோகத்தால் செய்யப்படுகின்றன.

1. தொலைபேசியின் கேட்பானில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கம்பிச் சுருளுடன் டையபார்ம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
2. கம்பிகள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது மென்மையான இரும்புப் பட்டையானது ஓர் மின்காந்தமாக மாற்றம் அடைகிறது.
3. டையபார்மானது மின்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகிறது.
4. மறுமுனையில் உள்ள நபர் பேசும் போது பேசுபவரின் குரலானது மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மாற்றமுறச் செய்கின்றது. இந்த மாற்றம் கேட்பானில் உள்ள டையபார்மை அதிர்வுறச் செய்து ஒலியை உண்டாக்குகிறது.



<u>மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவு:</u>

வேறுபட்ட கடத்துத் திறன் கொண்ட திரவங்கள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது அவை வேதிவினைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நிகழ்விற்கு மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு என்று பெயர். உனது மேல் வகுப்பில் மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவுகள் பற்றி நன்கு அறிந்து கொள்வீர்கள்,

1877 ஆம் ஆண்டு எதிர்பாராதவாறு, எடிசன் கண்டு பிடித்த தொழில்நுட்ப முன்னோடிச் சாதனம், ஒலிவரைவி (கிராமஃபோன்) ஆகும்.

பிளாட்டினம் கம்பிச்சுருளை வெற்றிடக்குமிழி ஒன்றில் உபயோகித்துக் கட்டுப்படுத்திய மின்னோட்டத்தில் ஒளிர வைத்தார். இதுதான் எடிசன் 1879 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்த முதல் மின் விளக்கு.

எடிசன் விரைவில் எரியக்கூடிய மின் விளக்கினைக் கண்டுபிடித்தார். இது 1897 ஆம் ஆண்டு காட்சிப்படுத்தப்பட்டது.

இயந்திர ஆற்றலால் இயங்கும் மின்சார சேமிப்புக்கலனில் மின்னழுத்தம் [Voltage] உண்டாகி, கம்பி முனையில் மின்திறன் [Electric Power] கிடைக்கிறது. எதிர்மறையாக மின்சார சேமிப்புக்கலன் முனைகளில், மின்னழுத்தம் செலுத்தினால், அதே கருவி இயந்திர சக்தியைத்தரும் மின்சார மோட்டார் [Electric Motor] ஆனதை எடிசன் நிரூபித்துக் காட்டினார்.

கினெடாஸ்கோப் படப்பிடிப்புக் கருவியை விரிவாக்கி, ஐம்பது அடி நீளமுள்ள படச்சுருளை, மின்சார மோட்டார் மூலம் சுற்றவைத்து, உருப்பெருக்கியின் வழியாகப் பேசும் படங்களைத் திரைப்பட படப்பிடிப்புக்காக 1891 ஆம் ஆண்டு பதிவு செய்தார்.

எடிசன் மறைந்த அன்று நியூயார்க் நகரிலுள்ள 'சுதந்திர தேவி சிலையின்' (Statue of Liberty) கையில் இருந்த தீப்பந்தம் ஒளிமிழந்தது! சிக்காக்கோ, பிராட்வே வீதிகளில் உள்ள விளக்குகள் (பயணப் போக்கு விளக்குகள்) தவிர மற்ற எல்லா விளக்குகளும் ஒளியிழந்தன.

எடிசன் ஒரு கண்டுபிடிப்பாளரும், தொழிலதிபரும் ஆவார். இவர் ஒளி விளக்கு, மின்சார மோட்டார், ஒலிவரைவி, திரைப்படபடப்பிடிப்புக்கருவி உள்ளிட்ட பல கருவிகளைக் கண்டுபிடித்தார். வாழ்க்கையில் பல இன்னல்களைத் தாண்டி இருளிலிருந்து இந்த உலகை வெளிச்சத்திற்குக் கொண்டுவந்தவர் என்ற பெருமைக்குரியவர் இவரே.

<u>நினைவில் கொள்க:</u>

- ❖ மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும். ஓரலகு நேரத்தில் பொருளின் குறுக்குப் பரப்பு வழியே செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவே மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ❖ மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையானது எலக்ட்ரான் ஓட்ட திசைக்கு எதிர் திசையில் அமையும்.

- ஓர் குறிப்பிட்ட பரப்பு வழியே ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஒரு ஆம்பியர் ஆகும்.
- நேரடியாகவோ அல்லது எளிதாகவோ மின்சாரம் அளிக்க இயலாத வெவ்வேறான சாதனங்களுக்கு எளிதில் மின்ஆற்றல் அளிக்க வல்ல மின்சாதனமே மின்கலன் எனப்படும்.
- லெக்லாஞ்சி மின்கலனின் எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்கதுமான ஓர் வடிவமே உலர் மின்கலனாகும்.
- வேதிவினைகள் மூலம் மின்சுற்றில் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை ஏற்படுத்தும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பே மின்கல அடுக்கு ஆகும்.
- மின்கலம் – என்பது வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் ஓர் எளிய மின்வேதிக்கலனே ஓர் மின்கலனாகும்.
- அம்மீட்டர் – பாயும் மின்னோட்டத்தை ஆம்பியரில் அளவிடும் கருவியே அம்மீட்டர் ஆகும். சோதிக்கப்பட வேண்டிய மின் சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.
- ஆம்பியர் (A) – ஒரு விநாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னோட்டம் பாயும் வீதமே ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- மின்சுற்று மின்னழுத்த மூலம் அல்லது மின்மூலத்தில் இருந்து எலக்ட்ரான்கள் பாயும் மூடப்பட்ட பாதையே மின்சுற்று ஆகும்.
- ஓர் கடத்தியின் வழியே பாயும் மின்னூட்டத்தின் அளவே மின்னோட்டமாகும்.
- பாதுகாப்பு நிலைக்கு மேல் பாயும் மின்னோட்டத்தை உருகி துண்டிக்கும் கம்பித் துண்டை கொண்ட ஓர் தடையாக்கும் சாதனமே உருகுஇழை ஆகும்.
- கடத்திகள் தன் வழியே மின்னோட்டத்தை நன்கு செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள் கடத்திகள் எனப்படும்.
- தன் வழியே மின்னோட்டத்தை செல்ல அனுமதிக்காத பொருள் மின்கடத்தாப் பொருள் அல்லது காப்பான்கள் எனப்படும்.
- பக்க இணைப்பு – மின்னோட்டம் பாய்வதற்கான பல்வேறு பாதைகளைக் கொண்ட ஓர் மின் சுற்று பக்க இணைப்பு எனப்படும்.
- தொடர் சுற்று – மின்னோட்ட பாய்வதற்கான ஒரே ஒரு பாதையைக் கொண்ட ஓர் மின் சுற்று தொடர் இணைப்பு எனப்படும்.
- குறுக்குச் சுற்று – ஓர் மின்சுற்றில் மின் சுற்றின் ஒரு பகுதியானது அதே மின்சுற்றின் மற்றொரு பகுதியுடன் தொடர்பு கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றுமாயின் அச்சுற்று குறுக்குச் சுற்று எனப்படும்.
- ஓரலகு கூலூம் என்பது தோராயமாக 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களுக்கு சமம்.
- இரு புள்ளிக்கு இடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஓரலகு மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு கொண்டு வர தேவையான ஆற்றலாகும்.

- ஒரு பொருளின் மின்கடத்துத் திறன் அல்லது தன் மின்கடத்துத் திறன் என்பது அப்பொருள் மின்னோட்டம் கடத்தும் தன்மையின் அளவு ஆகும்.
- தன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தை எதிர்க்கும் பொருளின் வலிமையை அளவிட்டுக் கூறும் பண்பே மின்தடையாகும்.
- குறைவான மின்சாரத்தை குறைந்த கால அளவிற்கு உருவாக்கும் மூலங்கள் மின்மூலங்கள் அல்லது மின் வேதி மூலங்கள் எனப்படும்.
- கரைசலில் மின்னோட்டத்தை அளிக்க வல்ல அயனிகளாக மாறும் தன்மை கொண்ட பொருள் மின்பகுளி எனப்படும்.

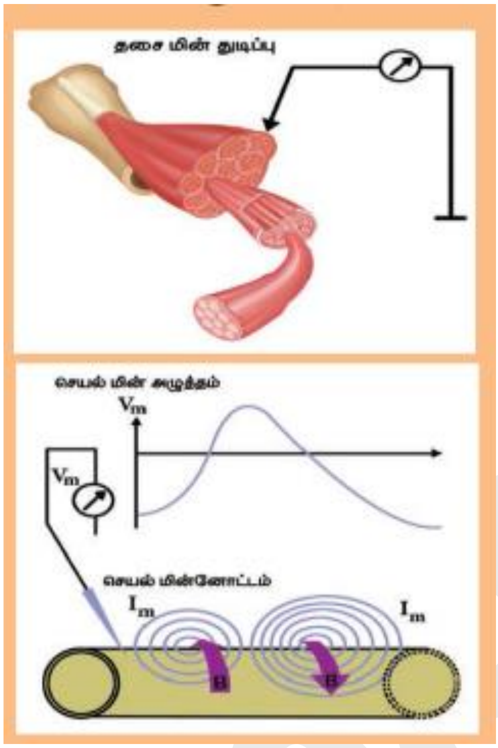
<u>தெரியுமா உங்களுக்கு?</u>

- மரபு மின்னோட்டம் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்திற்கு எதிர் திசையில் அமையும்.
- 1 மில்லி ஆம்பியர் (mA) = 10^{-3} ஆம்பியர்

  அதாவது 1 / 1000 ஆம்பியர் ஆகும்
- 1 மைக்ரோ ஆம்பியர் (μA) = 10^{-6} ஆம்பியர்

  அதாவது 1 / 1000000 ஆம்பியர் ஆகும்
- இரு புள்ளிகளுக்கிடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஓரலகு மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு நகர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவாகும்.
- மின்னோட்டமானது நீரோட்டம் போல் அதிக மின்னழுத்த மட்டத்தில் இருந்து குறைந்த மின்னழுத்த மட்டத்தை நோக்கி பாயும்.
- மின்சாரத்தை நேரடியாகவோ அல்லது எளிதாகவோ பெற முடியாத மின் சாதனங்களுக்கு, மின்சாரத்தை அளிக்கவல்ல சாதனமே மின்கலனாகும்.
- கரைசல்களில் அயனிகளாக மாறும் தன்மை கொண்ட பொருட்கள் மின்பகுளிகளாகும், இவை மின்னோட்டத்தை கடத்தக்கூடிய திறனைப் பெற்றிருக்கும்.
- உலர் மின்கலமானது இயற்கையில் உலர்ந்த நிலையில் காணப்படாது. ஆனால் அவற்றில் உள்ள மின்பகு திரவத்தின் தன்மையானது பசைபோல் உள்ளதால் நீர்மத்தின் அளவு மிக குறைந்து காணப்படும். மற்ற மின்கலன்களில் மின்பகு திரவங்களானது பொதுவாக கரைசல்களாகக் காணப்படும்.

- நமது உடலில் இயற்கையாக உருவாகும் மின் சைகைகளின் துலங்களாக அனைத்து தசைகளும் இயங்கும்.



❖ **குறுக்கு மின்சுற்று:**

உன் வீட்டருகில் அமைந்திருக்கும் மின்கம்பங்களில் சில நேரங்களில் உருவாகும் தீப்பொறியை நீ கண்டு இருக்கிறாயா? அந்த மின்சார தீப்பொறி உருவாக காரணம் உனக்கு தெரியுமா? இது மின் பாதையில் ஏற்படும் குறுக்கு மின்சுற்றினால் உருவாகிறது. குறுக்குச் சுற்று என்பது இரு மின்னோட்டம் செல்லும் கடத்திகளுக்கு இடையே ஏற்படும் மிகக் குறைந்த மின்தடையினால் ஏற்படும் மின்சுற்று, குறுக்கு மின்சுற்று ஆகும்.

வெல்டிங் செய்தல், குறுக்கு மின் சுற்றின் விளைவாக உருவாகும் வெப்பத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடே ஆகும்.

❖ தாமிரத்தாலான மின் கடத்திகள், மிக குறைந்த மின் தடையைக் கொண்டுள்ளது. இதன் காரணமாக, தாமிரக் கம்பிகள் வீட்டு மின் சுற்றுகளில் பயன்படுத்துகின்றன. இவ்வகை கம்பிகள் அதிக மின் தடையைக் கொண்டுள்ள பொருட்களால் சூழப்பட்டு இருக்கும். இந்த பொருட்கள் பொதுவாக நெகிழ்வான பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்படுகின்றன.

- சிம் கார்டுகள், கணினிகள், மற்றும் ATM கார்டுகள் எதனால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன என்று உனக்கு தெரியுமா?

சிம் கார்டுகள், கணினிகள், மற்றும் ATM கார்டுகளை பயன்படுத்தப்படும் சிப்புகளானது சிலிகான் மற்றும் ஜெர்மேனியம் போன்ற குறைக்கடத்திகளால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். ஏனெனில், அவற்றின் மின் கடத்துத்திறன் மதிப்பானது, நற்கடத்திகள் மற்றும் காப்பான்களுக்கும் இடையில் அமையப்பெற்றிருக்கும்.

- மின்னோட்டத்தின் விளைவினால் வெப்பம் உருவாக்கப்படும் நிகழ்வே மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு எனப்படும்.