1) <u>மின் மூலங்கள்</u>

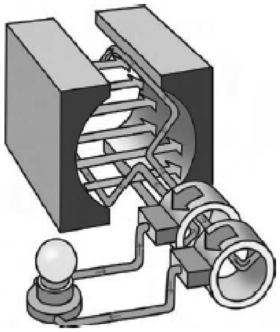
மின்சாரத்தை உருவாக்கும் மூலங்கள் மின் மூலங்கள் எனப்படும். பல வகையான மின் மூலங்களிலிருந்து மின்சாரம் பெறப்படுகிறது.

⇒ <u>மின் உற்பத்தி</u>

- ஒரு மின்சுற்றில் பாயும் மின்னூட்டமே மின்னோட்டம் அல்லது மின்சாரம் ஆகும்.
- நாம் வீடுகள், பள்ளிகளில் பயன்படுத்தும் மின்சாரம் அருகாமையில் உள்ள துணை மின் நிலையங்களிலிருந்து பெறப்படு கின்றது. துணை மின் நிலையங்கள் பெரிய மின் உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து மின்சாரத்தைப் பெறுகின்றன.
- மின் உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து மின்சாரம் கம்பிகள் வாயிலாக மின் மாற்றிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு வெகு தொலைவிற்கு கொண்டு செல்லும் வகையில் அதன் மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது.
- துணை மின் நிலையங்கள் இவ்வாறு மின்சாரத்தைப் பெற்று, அதன் மின்னழுத்தத்தைக் குறைத்த பிறகு மின்கம்பங்கள் வாயிலாக மின் மாற்றிகளுக்கு அனுப்புகின்றன.
- இந்த மின் மாற்றிகளிலிருந்து தான் மின்சாரம் வீடுகள், பள்ளிகள் போன்ற மின்சாரம் தேவைப்படும் பிற இடங்களுக்கும் அனுப்பப்படுகின்றன.
- மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் டர்பைன்கள் எனப்படும் பெரிய சுழலும் சக்கரங்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு டர்பைனும் காற்றாலையில் உள்ளது. போன்று வளைந்த தகடுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- நீர் அல்லது நீராவி செலுத்தப்பட்டு இந்த டர்பைன்கள் சுழற்றப் படுகின்றன. இவை மின்னிய ற்றிகளின் கம்பிச் சுருள்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

டர்பைன்

மின்னியற்றி



- எளிய மின்னியற்றி ஒன்றில், கம்பிச் சுருள் ஒன்று காந்த முனைகளுக்கு இடையே சுழலும் படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். கம்பிச்சுருள்

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

சுழற்றப்படும் போது மின்சாரம் உருவாகின்றது.

- அனல் மின் நிலையங்களில் கம்பிச்சுருளானது நீராவியால் சுழற்றப்படுகின்றது. நீராவியானது டர்பைனில் உள்ள தகடுகளின் மீது விழும் போது தண்டானது சுழற்றப்படும் போது அதனுடன் இணைந்து கம்பிச்சுருளும் சுழற்றப்படுகிறது.
- படிம எரி பொருள்களான நிலக்கரி, எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு போன்றவை எரிக்கப்பட்டு, நீரானது சூடாக்கப்பட்டு நீராவி பெறப்படுகிறது.
- அணு மின் நிலையங்களில் யுரேனியம் அணு பிளக்கப்படுவதால் உருவாகும் வெப்பத்தைக் கொண்டு நீராவி பெறப்படுகிறது.
- இந்த நீராவி டர்பைன்களைச் சுழற்றப் பயன்படுகிறது. நீர் மின் நிலையங்களில் வேகமாகச் செல்லும் நீர் டர்பைன்களைச் சுழற்றுகின்றது.

1) <u>அனல்மின் நிலையங்கள்</u>

அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரி, டீசல் அல்லது வாயுக்களை எரிப்பதன் மூலம் கிடைக்கும் வெப்ப ஆற்றலால் நீராவி உருவாக்கப்படுகிறது. இந்த நீராவியால் டர்பைன் இயங்குகிறது. டர்பைன் இயங்கும் பொழுது இரு மின் காந்தங்களுக்கு இடையில் வைக்கப்பட்டுள்ள கம்பிச்சுருள் சுழல்வதால் உருவாகும் மின்காந்தத் தூண்டலால் மின்சாரம் உருவாக்கப் படுகிறது. இங்கு வெப்ப ஆற்றலானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

2) <u>நீர்மின் நிலையங்கள்</u>

நீர் மின் நிலையங்களில் அணைக் கட்டிலிருந்து பாயும் நீரால் டர்பைன் சுழற்றப்பட்டு மின்சாரம் உருவாக்கப்ப டுகிறது. இங்கு இயக்க ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. நீர்மின் நிலையங்கள் அதிக காலம் இயங்கக்கூடியவை மற்றும் சிக்கனமானவை .

3) <u>அணு மின் நிலையங்கள்</u>

அணு மின் நிலையங்களில் அணுக்கரு ஆற்றலைக் கொண்டு நீரானது கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. இதனால் உருவாகும் நீராவியைக் கொண்டு டர்பைன் இயக்கப்படுகிறது. டர்பைனின் இயக்கத்தால் மின்சாரம் உருவாக்கப்படுகிறது. இங்கு அணுக்கரு ஆற்றலானது இயக்க ஆற்றலாகவும் பின் மின்னாற்றலாகவும் மாற்றப்படுகிறது.

4) <u>காற்றாலை நிலையங்கள்</u>

காற்றாலைகளில், காற்றின் ஆற்றலால் டர்பைன் சுழற்றப்படுகிறது. இதன் மூலம் மின்சாரம் உருவாகிறது. இங்கு இயக்க ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

⇒ <u>தமிழகத்தின் முக்கிய மின் நிலையங்கள்:</u>

1) அனல்மின் நிலையங்கள்

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

- கடலூர் மாவட்டம்- நெய்வேலி,
- திருவள்ளூர் மாவட்டம் - எண்ணுர்

2) நீர் மின் நிலையங்கள்
- சேலம் மாவட்டம்- மேட்டூர்,
- திருநெல்வேலி மாவட்டம்- பாபநாசம்

3) அணு மின் நிலையங்கள்
- காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்- கல்பாக்கம்,
- திருநெல்வேலி மாவட்டம்- கூடங்குளம்

4) காற்றாலைகள்
- கன்னியாகுமரி மாவட்டம்- ஆரல்வாய் மொழி
- திருநெல்வேலி மாவட்டம்-கயத்தாறு

2) <u>மின்கலன்</u>

- மின்கலன் என்பது வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் ஒரு கருவியாகும்.
- நேர் மற்றும் எதிர்மின் அயனிகளைத் தரக்கூடிய வேதிக்கரைசல் மின் பகுளியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. அதில் இரு வேறுபட்ட உலோகத் தகடுகள் மின் முனைகளாகப் பொருத்தப்பட்டு மின்கலன் உருவாக்கப்படுகிறது.
- வேதிவினைகள் மூலம் ஒரு மின் முனை நேர்மின் வாயாகவும், மற்ற மின் முனை எதிர்மின் வாயாகவும் செயல்பட் டு மின்சாரத்தைத் தருகிறது.
- தொடர்ந்து மின்னோட்டத்தை வழங்குவதைப் பொறுத்து மின் கலன்கள் முதன்மை மின்கலன்கள் மற்றம் துணை மின்கலன்கள் என இரு வகைப்படும்.

I. முதன்மை மின்கலன்கள்

இவ்வகை மின்கலன்களை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது. எனவே, இவற்றை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்த இயலும். பொதுவாக முதன்மை மின்கலன்கள் சிறிய உருவ அளவுகளில் மட்டுமே தயாரிக்கப் - படுகின்றன.

எ.கா: சுவர்க் கடிகாரம், கைக் கடிகாரம் மற்றும் ரோபோ பொம்மைகள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்கள்.

II. துணை மின்கலன்கள்

- துணை மின்கலன் என்பது பலமுறை மின்னேற்றம் செய்து தொடர்ந்து பயன்படுத்தக்கூடியது.
- ஒருமுறை பயன்படுத்திய பின்பு மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்டு தொடர்ந்து மின்னோட்டம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- துணைமின்கலன்களின் உருவளவு அதன் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து சிறியதாக அல்லது பெரியதாக இருக்கும்.
- கைபேசியில் பயன்படுத்தப்படும் துணை மின்கலனின் அளவு உள்ளங்கையளவு சிறியதாகவும், கனரக வாகனங்களான மகிழுந்து மற்றும் பேருந்து போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் துணை

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

மின்கலன்கள் பெரியதாகவும், கனமானவையாகவும் இருக்கும்.

- எகா:
  கைப்பேசிகள், மடிக்கணினிகள், கால விளக்குகள் மற்றும் வாகனங்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்கள்.

✔ <u>குறிப்பு</u>

முதன் முதலாக லூயி கால்வானி என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானியால் மின்கலம் உருவாக்கப்பட்டது. அலேஸ்சாண்ரோ வோல்டா என்பவரால் மேம்படுத்தப்பட்டது.

இது மேலும் மேம்படுத்தப்பட்டு தற்கால மின்கலங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. தற்போது நடைமுறையில் மீண்டும் மீண்டும் மின்னாற்றலைத் தரக்கூடிய கார மின்கலங்கள், சூரிய மின்கலங்கள் உள்ளன. சூரிய மின்கலங்கள் ஒளியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன.

⇒ <u>மின்கல அடுக்கு</u>

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களை இணைத்து மின்கல அடுக்கு உருவாக்கப்கடுகிறது. மின்கல அடுக்கு என்பது பல மின்கலன்களின் தொகுப்பாகும்.

⇒ <u>மின்சுற்று</u>

மின்சுற்று என்பது மின்கலத்தின் நேர்முனையில் இருந்து எதிர் முனைக்கு மின்னூட்டம் செல்லும் தொடர்ச்சியான மூடிய பாதையாகும்.

மின்சுற்று என்பது பொதுவாகப் பின்வருவனவற்றால் உருவாக்கப்படும்.

மின்கலம் (அ) மின்கல அடுக்கு	மின்னோட்டத்தைத் தரும் மூலம்.
இணைப்புக் கம்பிகள்	மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்ல.
மின்விளக்கு	போன்ற மின்னாற்றலைப் பயன்படுத்தும் அமைப்பு.
சாவி	மின்னோட்டத்தைத் தேவையான போது செலுத்தவோ, நிறுத்தவோ பயன்படும் அமைப்பு. இது மின்சுற்றின் எப்பகுதியிலும் இணைக்கப்படலாம்.

மின்னோட்டம் செல்லும் போது மின்சுற்று மூடிய சுற்று எனவும், மின்னோட்டம் செல்லாத போது மின் சுற்று திறந்த சுற்று எனவும் கூறலாம்.

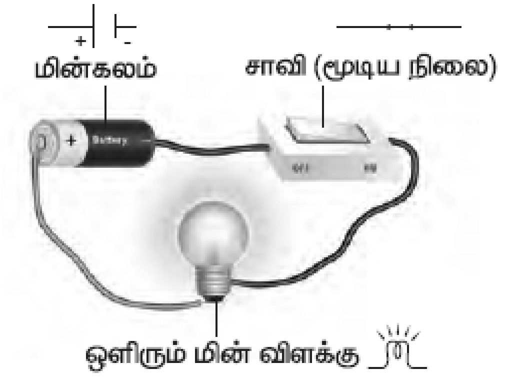
I. திறந்த மின் சுற்று

ஒரு மின் சுற்றில் சாவியானது திறந்த நிலையில்(OFF) இருந்தால் அந்த மின் சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்லாது. அத்தகைய மின் சுற்று திறந்த மின் சுற்று எனப்படும். இதில் மின் விளக்கு ஒளிராது.

www.tnpscgroup4.in

II. மூடிய மின் சுற்று

ஒரு மின் சுற்றில் சாவியானது மூடிய (ON) நிலையில் இருப்பின் அந்தச் சுற்றில் மின்னோட்டம் பாயும். எனவே மின்விளக்கு ஒளிரும். இது மூடிய மின்சுற்று எனப்படும்.



⇒ மின் சுற்றின் வகைகள்

1) எளிய மின் சுற்று
2) தொடரிணைப்பு
3) பக்க இணைப்பு

I. எளிய மின் சுற்று

ஒரு சாவி, ஒரு மின்கலன், ஒரு மின் விளக்கு மற்றும் இணைப்புக் கம்பிக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் மின் சுற்று எளிய மின் சுற்று ஆகும்.

II. தொடர் இணைப்பு மின்சுற்று

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின் விளக்குகள் தொடராக இருக்குமாறு சாவி, மின்கலன் மற்றும் இணைப்பு கம்பிகள் மூலம் இணைக்கப்படும் மின்சுற்று தொடர் இணைப்பு மின்சுற்று எனப்படும். இந்த மின்சுற்றில் ஏதேனும் ஒரு மின் விளக்கு பழுதடைந்தாலும் மின் சுற்று தொடரில் உள்ள அனைத்து விளக்குகளும் அணைந்து விடும்.

III. பக்க இணைப்பு மின் சுற்று

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்விளக்குகள் இணையாக இருக்குமாறு சாவிகள், மின்கலன் மற்றும் இணைப்புகம்பிகள் கொண்டு உருவாக்கப்படுவது பக்க இணைப்பு மின்சுற்று எனப்படும்.
- இந்த மின்சுற்றில் ஏதேனும் ஒரு மின் விளக்கு பழுது அடைந்தாலும், அந்த இணைப்பில் மற்ற விளக்குகள் எரியும். எனவே, வீடுகளில் பக்க இணைப்பு முறையை பின்பற்றப்படுகிறது.

✔ குறிப்பு

1. ஈல் என்னும் ஒரு வகை மீன் மின்சாரத்தை உருவாக்கும் திறன் கொண்டது. இவை மின்னதிர்வை வெளியிட்டு எதிரிகளிடமிருந்து தங்களை காத்துக் கொள்ளவும், தங்களது உணவை பிடிக்கவும் செய்கின்றன.
2. அம்மீட்டர் என்பது ஒரு மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவை அளவிடும் கருவியாகும். இக்கருவியானது சுற்றில் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

⇒ மின் கடத்திகள் மற்றும் அரிதிற் கடத்திகள்

1. மின் கடத்திகள்

- கடத்தியில் மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதமே மின்னோட்டம் எனப்படும்.

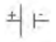
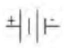
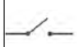
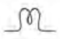
TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

- அவ்வாறு எந்தெந்த பொருள்கள் தன் வழியே மின்னோட்டங்களை செல்ல அனுமதிக்கின்றனவோ அவற்றை நாம் மின்கடத்திகள் என்கிறோம்.
- எடுத்துக்காட்டு
  உலோகங்களான தாமிரம் இரும்பு அலுமினியம் மற்றும் மாசுபட்ட நீர் புவி போன்றவை.

2. அரிதிற் கடத்திகள் அல்லது மின் கடத்தா பொருட்கள்

- எந்தெந்த பொருள்கள் தன் வழியே மின்னோட்டங்களை செல்ல அனுமதிக்கவில்லையோ அவற்றை நாம் அறிவியல் கடத்திகள் அல்லது மின்கடத்தா பொருள்கள் என்கிறோம்.
- எடுத்துக்காட்டு
  பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி, மரம், ரப்பர் பீங்கான் எபோனைட் போன்றவை.

⇒ <u>மின் பொருள்களின் குறியீடுகள்</u>

வ. எண்	பொருளின் பெயர்	படம்	குறியீடு	விளக்கம்
1.	மின்கலம் (Cell)			நீளமான கோடு நேர்முனையையும், சிறிய கோடு எதிர்முனையையும் குறிக்கும்.
2.	மின்கல அடுக்கு (Battery)			இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலங்கள் சேர்ந்த அமைப்பு.
3.	தொடு சாவி (Switch)			தொடு சாவி செயல்படா (OFF) நிலையில் உள்ளது. மின்சுற்று பூர்த்தியாகவில்லை. மின்னோட்டம் செல்லாது.
				தொடு சாவி செயல்படு (ON) நிலையில் உள்ளது. மின்சுற்று பூர்த்தியாகும். மின்னோட்டம் செல்லும்.
4.	மின்விளக்கு (Bulb)			மின்விளக்கு ஒளிரவில்லை.
				மின்விளக்கு ஒளிர்கின்றது.
5.	இணைப்புக் கம்பி		—	மின் பொருள்களை இணைக்கப் பயன்படும்.

3) <u>மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவு</u>

- மின்னல் என்பது இரு மேகக் கூட்டங்களுக்கு இடையே நடைபெறும் வலிமையான மின்னோட்டத்தால் பெறப்படும் 'பொறி' ஆகும்.
- மின்னல் தாக்கும்போது மரங்கள் எரியும்; கட்டடங்கள் இடிந்து விழும். மரங்கள் எரிவதற்குக் காரணம் அவற்றின் வழியாகச் செல்லும் வலிமையான மின்னோட்டமே ஆகும்.
- மின்னோட்டத்தினால் உருவாகும் வெப்பமானது மின்னோட்டம் செல்லும் காலம் மற்றும் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகியவற்றைப் பொருத்தது.
- மின் வெப்ப சாதனங்கள் அனைத்திலும் மின்னோட்டத்தினால் வெப்பத்தை உருவாக்கும் கம்பி ஒன்று இருக்கும். இது வெப்பமேற்றும் பொருள் எனப்படும்
- மின் வெப்ப சாதனங்களில் இது ஒரு மிக முக்கியமான பகுதி ஆகும். இது தனிவகைப் பொருளால் (நிக்ரோம்) செய்யப்பட்ட கம்பிச்சுருள் ஆகும். மின்னோட்டம் செல்லும்போது அதிக அளவு வெப்பமடையும்.
- மின் விளக்கினுள் டங்ஸ்டனால் செய்யப்பட்ட சுருள் வடிவக் கம்பி உள்ளது. இது மின்னிழை எனப்படும்.
- மின் விளக்கில் உள்ள மின்னிழையின் வழியே மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும்

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

போது நன்றாகச் சூடேற்றப்பட்டு பிரகாசமான ஒளியைத் தருகின்றது.

⇒ மின் உருகு இழை (Electric Fuse)

மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் பாதுகாப்பு அமைப்பு மின் உருகு இழை எனப்படும். அதிகப்படியான மின்னோட்டம் செல்லும் போது சாதனங்கள் சேதமடையாமல் தடுக்க, மின் உருகு இழை என்ற அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

⇒ தத்துவம் மற்றும் செயல்பாடு

மின்னோட்டத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவின் அடிப்படையில் மின் உருகு இழை செயல்படுகிறது. மின் உருகு இழை என்பது கண்ணாடி அல்லது செராமிக் பொருளினுள் வைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியாகும்.

இக்கம்பியானது வெப்பமடையும்போது எளிதாக உருகும் பொருளினால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இது தன் வழியே குறிப்பிட்ட பெரும் மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்கும் படி வடிவமைக்கப்படும்.

மின்னோட்டமானது இப்பெரும் மதிப்பிற்கு மேற்படும் போது, கம்பியானது வெப்பமடைந்து உருகிவிடும். இதனால் மின்சுற்றுத் துண்டிக்கப்பட்டு, சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டம் தடை செய்யப்படும்.

- மின் உருகு இழைக்கான பொதுவான குறியீடு.

⇒ சிறிய அளவிலான மின்சுற்று திறப்பான்(Miniature circuit breaker)

- மின்சுற்றுத் திறப்பான் என்பது அதிகப்படியான மின்னோட்டம் செல்லும் போதோ, மின்சுற்றில் குறுக்குத் தடம் ஏற்படும் போதோ மின்சுற்றைப் பாதுகாக்கும் தானாக செயல்படும் ஒரு சுவிட்ச் ஆகும்.
- மின் சுற்றுத் திறப்பான்கள் தேவைக்கேற்ப வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.
- மின்சுற்று திறப்பான்கள் தானாகவோ, நம்மாலோ மீண்டும் பழைய நிலைக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. ஆனால் மின் உருகு இழையை, அது உருகிய பிறகு மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

⇒ மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு

- டச்சு நாட்டைச் சார்ந்த அறிஞர் கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட் 1820ஆம் ஆண்டு வகுப்பறையில் பாடம் நடத்திக் கொண்டு இருந்தார்.
- அப்போது மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டிருந்த காந்தஊசி வடக்கு-தெற்கு திசையில் இல்லாததைக் கவனித்து ஆச்சரியமடைந்தார். கவனமாகப் பார்த்தபோது காந்த ஊசியானது மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பிக்கு அருகாமையில் இருந்ததைக் கண்டார்.
- காந்த ஊசியை மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியிலிருந்து சற்றுத்

தொலைவுக்கு எடுத்துச் செல்லும் போது அது வடக்கு-தெற்காக நிற்பதைக் கண்டார். மீண்டும் காந்த ஊசியை மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பிக்கு அருகில் கொண்டுவரும் போது அது திசைமாறுவதைக் கண்டார். இதிலிருந்து மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியைச் சுற்றி காந்தப்புலம் இருப்பதை உறுதி செய்தார்.

⇒ <u>காந்த ஊசிப்பெட்டி</u>

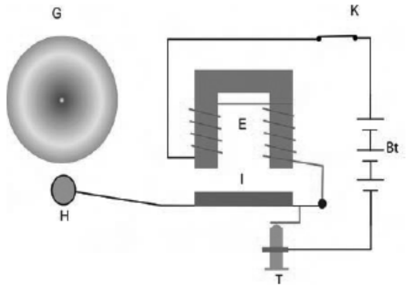
காந்த ஊசிப் பெட்டியினுள் காந்த ஊசியின் மையம் கூர்முனையின் மீது பொருத்தப்பட்டு, கிடைமட்டமாகச் சுழலும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்காந்த ஊசியானது எப்போதும் வடக்கு-தெற்கு திசையில் நிற்கும்.

⇒ <u>மின்காந்தம் (Electromagnet)</u>

- மின்னோட்டம் செல்லும்போது பொருள் காந்தமாக்கப்பட்டால், அது மின்காந்தம் எனப்படும்.
- மின்மோட்டார், தந்திக்கருவி, தொலைபேசி, மின்சாரமணி போன்ற சாதனங்களில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல பொம்மைகளில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
- கண்களில் தவறி விழும் இரும்புத்தூள் போன்ற காந்தப் பொருள்களை வெளியே எடுக்க மருத்துவர்கள் சிறிய மின்காந்தங்களைப் பயன்படுத்து - கின்றனர்.

⇒ <u>மின்சார மணி (Electric bell)</u>

- மின்சார மணியின் மின்சுற்றில், சாவி மூடப்பட்டிருக்கும் போது கம்பிச் சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இதனால், மின்காந்தம் காந்தமாகிறது.
- அது இரும்புப் பட்டையை இழுக்கும். அதனால் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட சுத்தியல் மணியைத் தாக்கி ஒலியை உருவாக்கும்.
- இப்போது மின்னோட்டம் துண்டிக்கப்படுவதால் கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் செல்லாது. எனவே மின்காந்தம் காந்தத் தன்மையை இழக்கும். இதனால் இரும்புப் பட்டை மீண்டும் பழைய நிலைக்குச் சென்று மின்முனையைத் தொடும்.
- இதனால் மீண்டும் மின்னோட்டம் செல்லும். இதனால் இரும்புப்பட்டை இழுக்கப்பட்டு ஒலி உருவாகும். இது மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் போது சுத்தியல் தொடர்ந்து மணியைத் தாக்கித் தொடர் ஒலியை தரும்.



Bt – மின்கல அடுக்கு, K - சாவி
T - மின்முனை, H - சுத்தியல், G - மணி,
I - இரும்புப்பட்டை, E - மின்காந்தம்

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

⇒ மின்னோட்டம்

- நிறை, நீளம் ஆகியவற்றைப் போலவே மின்னூட்டமும் அனைத்து பருப் பொருள்களுக்கும் ஒரே ஒரு அடிப்படை பண்பாகும்.
- பருப்பு பொருட்கள் அனைத்தும் அணுக்களாலும் மூலக்கூறுகளாலும் ஆனவை. அணுக்கள் எலக்ட்ரான் புரோட்டான் நியூட்ரான் ஆகிய துகள்களை கொண்டுள்ளன.
- இயற்கையில் எலக்ட்ரான்கள் எதிர் மின்னூட்டமும் புரோட்டான்கள் நேர் மின்னூட்டமும் பெற்றுள்ளன. நியூட்ரான்களுக்கு மின்னூட்டம் இல்லை இந்த மின்னூட்டங்களின் இயக்கமே மின்னோட்டம் ஆகும்.

⇒ மின்னூட்டங்கள்

- அணுவிற்குள் அணுக்கரு உள்ளது. அதனுள் நீர் மின்னூட்டம் கொண்ட புரோட்டான்களும் மின்னூட்டம் அற்ற நியூட்ரான்களும் உள்ளன. மேலும் அணுக்கருவை சுற்றி எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற எலக்ட்ரான்கள் சுற்றி வருகின்றன.
- எவ்வளவு புரோட்டான்கள் உள்ளனவோ அவ்வளவு எலக்ட்ரான்களும் ஓர் அணுவினுள் இருப்பதால் பொதுவாக அனைத்து அணுக்களும் நடுநிலைத் தன்மை உடையன.

⇒ நேர் அயனி

- ஓர் அணுவில் இருந்து எலக்ட்ரான் நீக்கப்பட்டால் அவ்வணு நேர் மின்னூட்டத்தை பெறும். அதுவே நேர் அயனி எனப்படும்.

⇒ எதிர் அயனி

- மாறாக ஓர் எலக்ட்ரான் சேர்க்கப்பட்டால் அவ்வணு எதிர் மின்னூட்டத்தை பெறும் அதுவே எதிர் அயனி எனப்படும்.

⇒ மின்னூட்டத்தை அளவிடுதல்

- மின்னூட்டம் கூலூம் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது. அதன் குறியீடு C.
- ஓர் எலக்ட்ரானின் மின்னூட்டம் மிகச்சிறிய மதிப்புடையது. எலக்ட்ரா - னின் மின்னூட்டம் (e-என்று குறிப்பிடப்படும்) அடிப்படை அலகாக கருதப்படுகிறது.
- அதன் மதிப்பு e = 1.6 × 10–19 C. எனவே, எந்தவொரு மின்னூட்டமும் (q) அடிப்படை மின்னூட்டமான எலக்ட்ரானின் மின்னூட்டத்தின் (e) முழு எண் மடங்காகவே இருக்கும் என்பதை இது குறிக்கிறது.
- அதாவது, q = ne. இங்கு n என்பது ஒரு முழு எண் .
- இயல்பாகவே மின்னூட்டங்கள் கூட்டல் பண்பிற்கு உட்பட்டவை அதாவது ஓர் அமைப்பின் மொத்த மின்னூட்டமானது அதில் உள்ள அனைத்து மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத் தொகைக்கு சமம்.

- எடுத்துக்காட்டு

ஓர் அமைப்பில் +5c மற்றும் -2c ஆகிய இரு மின்னூட்டங்கள் இருப்பதாக வைப்போம். அவ்வமைப்பின் மொத்த மின்னூட்டம்(+5c) +(-2c) = +3c ஆகும்.

✓ குறிப்பு

இரு புள்ளி மின்னூட்டங்களுக்கு இடையில் ஏற்படும் நிலை மின்னியல் விசை நியூட்டனின் மூன்றாவது விதியின் அடிப்படை யில் இயங்குகிறது.

ஒரு மின்னூட்டத்தின் மீது ஏற்படும் விசை வினையாகவும் இன்னொரு மின்னூட்டத்தின் மீது ஏற்படும் விசை எதிர் வினையாகவும் செயல் - படுகின்றது.

⇒ மின் விசை

- மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் உருவாகும் விசை மின்விசை எனப்படும். இவ்விசை தொடுகையில்லா விசை (Non-contact force) வகையைச் சார்ந்தது. ஏனெனில் மின்னூட்டங்கள் ஒன்றுகொன்று தொடுதல் இல்லாமலேயே இவ்விசை செயல்படும்.
- மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் ஏற்படும் மின்விசை (கு) இரு வகைப்படும். ஒன்று கவர்ச்சி விசை, மற்றொன்று விலக்கு விசை. ஓரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விரட்டும்; வேறின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று கவரும்.

⇒ மின்புலம்

- ஒரு மின்னோட்டத்தை சுற்றி அதன் மின்விசையை உணரக்கூடிய பகுதி மின்புலம் எனப்படும்.
- மின்புலம் பெரும்பாலும் கோடுகளாலும் மின்புலத்தின் திசை அம்பு குறிகளாலும் குறிக்கப்படுகின்றது.
- ஒரு சிறு நேர் மின்னோட்டத்தின் மீது செயல்படும் விசையின் திசையை மின்புலத்தின் திசை என கொள்ளப்படும் எனவே மின்புலத்தை குறிக்கும் கோடுகள் மின்விசை கோடுகள் எனப்படுகின்றன.
- மின்விசை கோடுகள் என்பவை ஒரு ஓரலகு நேர் மின்னூட்டம் மின்புலம் ஒன்றில் நகர முற்படும் திசையில் வரையப்படும் நேர் அல்லது வளைவு கோடுகள் ஆகும். அவை கற்பனை கோடுகளே நெருக்கம் மின்புலத்தின் வலிமையை குறிக்கும்.
- ஒரு தனித்த நேர் மின்னோட்டத்தின் மின்விசை கோடுகள் ஆரவழியில் வெளி நோக்கியும் எதிர் மின்னோட்டத்தின் மின்விசை கோடுகள் ஆரவளியில் உள்நோக்கியும் இருக்கும்.
- புள்ளியில் வைக்கப்படும் ஓரலகு நேர் மின்னோட்டத்தினால் உணரப்படும் விசையை அப்புள்ளியின் மின்புலம் எனப்படும் நேர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின்புலத்தின் திசையிலேயே

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

விசையை பெறும் எதிர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின்புலத்தின் திசைக்கு எதிராக விசையை பெறும்.

⇒ மின்னழுத்தம்

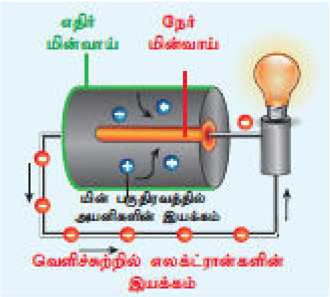
- அனைத்து மின் விசைகளுக்கும் எதிராக ஓரலகு நேர் மின்னூட்டம் ஒன்றை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளிக்கு கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலை மின்னழுத்தம் எனப்படும்.
- மின்னூட்டங்களுக்கிடையே மின்விசை கவரும் விசையோ அல்லது விரட்டு விசையோ இருந்தாலும் அவை அந்த நிலையிலேயே நிறுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ஒரு மின்னோட்டத்தை சுற்றி ஒரு மின்புலம் இருக்கும். இப்புலத்தினுள் இருக்கும் சிறிது ஒரு மின்னோட்டம் விசையை உணரும். மறுதலையாக முதல் மின்னூட்டமும் விசையை உணரும்.
- இம்மின்னூட்டங்களை நிலை நிறுத்தி ஓர் அமைப்பாக வைக்க வேலை செய்யப்பட வேண்டும் இதன் விளைவாக மின்னழுத்தம் என்றதொரு அளவீடு தோன்றுகிறது.

⇒ மின்னோட்டம்

- மின்னோட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்றிற்கு கடத்தும் பாதை அளிக்கப்பட்டால் எலக்ட்ரான்கள் குறைந்த மின்னழுத்தத்தில் இருந்து அதிக மின் அழுத்தத்திற்கு அப்பாதை வழியே பாய்கின்றன. பொதுவாக மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆனது ஒரு மின்கலத்தினாலோ அல்லது மின்கல அடுக்கினாலோ வழங்கப்படுகிறது. மின்னோட்டமானது நகரும் எலக்ட்ரான்களால் உருவாகிறது.

⇒ மின்னோட்டத்தின் திசை

- நேர் மின்னூட்டங்களின் இயக்கம் மரபு மின்னோட்டம் என்றும் எலக்ட்ரான்களின் இயக்கம் எலக்ட்ரான் மின்னோட்டம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.



மின்னோட்டம்

⇒ மின்னோட்டத்தை அளவிடுதல்

- மின்சுற்றின் ஒரு புள்ளியை ஒரு வினாடியில் கடந்து செல்லும் மின்னூட்டங்களின் மதிப்பு மின்னோட்டம் எனப்படும்.
- அதாவது கம்பியின் ஒரு குறிப்பிட்ட குறுக்குவெட்டு பரப்பை q அளவு மின்னூட்டம் t காலத்தில் கடந்திருந்தால் மின்னோட்டத்தின் அளவு $I = q / t$
- மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் அதன் குறியீடு A.
- ஒரு மின் சுற்றில் அமையும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பை அளவிட உதவும் கருவி அம்மீட்டர் எனப்படும்.

⇒ <u>மின்னியக்கு விசை</u>

- ஒரு மின்னாற்றல் மூலத்தின் மின்னியக்கு விசை என்பது ஓரளவு மின்னூட்டமானது (q) மின்சுற்றை ஒரு முறை சுற்றிவர செய்யப்படும் வேலை (w) ஆகும். மின்னியக்கு விசையின் குறியீடு ε.
- $\varepsilon = w/q$
- இங்கு w என்பது செய்யப்பட்ட வேலை. மின்னியக்கு விசையின் SI அலகு ஜூல் / கூலூம் (JC-1) அல்லது வோல்ட் (v).
- மின்னாற்றல் மூலம் ஒன்று ஒரு கூலூம் மின்னோட்டத்தை மின்சுற்றை சுற்றி அனுப்ப ஒரு ஜூல் வேலையை செய்தால் அதன் மின்னியக்கு விசை 1 வோல்ட் எனலாம்.

⇒ <u>மின்னழுத்த வேறுபாடு</u>

- நாம் மின்கலத்தின் ஒரு முனையுடன் இன்னொரு முனையை மட்டும் கம்பி கொண்டு இணைப்பதில்லை. பொதுவாக ஒரு மின் விளக்கை சிறு மின் விசிறியையோ அல்லது ஏதேனும் ஒரு மின் கருவியையோ இணைத்த பின் அதன் வழியே மின்னோட்டத்தை செலுத்துகிறோம்.
- இதனால் மின்கலம் அல்லது மின்னாற்றல் மூலத்தில் உள்ள குறிப்பிட்ட அளவு மின்னாற்றல் ஒளி ஆற்றல் ஆகவோ எந்திர ஆற்றல் ஆகவோ வெப்ப ஆற்றலாகவோ மாற்றப்படுகிறது.
- மின் விளக்கு வழியாக செல்லும் ஒவ்வொரு கூலூம் மின்னோட்டத்தினாலும் பிற வகைகளாக மாற்றப்படும் மின் ஆற்றலின் அளவு அந்த மின் கருவிக்கு குறுக்கே உருவாகும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை சார்ந்து இருக்கிறது மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் குறியீடு V.
- $V=W/q$
- இங்கு என்பது செய்யப்பட்ட வேலை அதாவது பிறவகை ஆற்றல்களாக மாற்றப்பட்ட மின் ஆற்றலின் அளவு ஜூ லில் ஆகும்.
- q என்பது மின்னோட்டத்தின் அளவு கூலூமில்.
- மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னியக்கு விசை இவை இரண்டிற்குமே அலகு வோல்ட் V ஆகும்.
- மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னியக்கு விசை இவை இரண்டிற்குமே அலகு வோல்ட் V ஆகும்.
- மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட உதவும் கருவி வோல்ட் மீட்டர் ஆகும்.ஒரு கருவியின் குறுக்கே காணப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளந்திட வோல்ட் மீட்டர் ஒன்றை அதற்கு பக்க இணைப்பாக இணைக்க வேண்டும்.

⇒ <u>மின் தடை</u>

- ஒரு மின் கருவியின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு அக்கருவி அளிக்கும் எதிர்ப்பின் அளவே

www.tnpscgroup4.in

மின்தடை (R) எனப்படும். வெவ்வேறு மின் பொருள்களின் மின்தடை வெவ்வேறாக இருக்கும்.

- தாமிரம், அலுமினியம் உள்ளிட்ட உலோகங்களின் மின்தடை புறக்கணிக்கத் தக்க அளவில் இருக்கும் எனவே தான் அவை நற்கடத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- நிக்ரோம், வெள்ளிய ஆக்சைடு உள்ளிட்ட பொருள்கள் மின்னோட்டத்திற்கு அதிக மின்தடையை அளிக்கின்றன. அவை மின் கடத்தா பொருள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- மின் காப்புகள் என்று அழைக்கப்படும் சில பொருள்கள் கண்ணாடி, பல் படிமம் என்ற பாலிமர், ரப்பர் மற்றும் காகிதம் உள்ளிட்டவை சிறிதும் மின்னோட்டத்தை கடத்தாதவை. இவ்வனைத்து பொருள்களுமே பல்வேறு வகைகளில் பயனுள்ளதாகவும், மின்சுற்றுகளில் பாதுகாப்பு கருவிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- மின்தடையின் SI அலகு ஓம் மற்றும் அதன் குறியீடு Ω ஆகும். ஒரு கடத்தியின் வழியாக 1 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் போது அதன் முனைகளுக்கு இடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாடு 1 வோல்ட் எனில் அந்தக் கடத்தியின் மின்தடை 1 ஓம்.

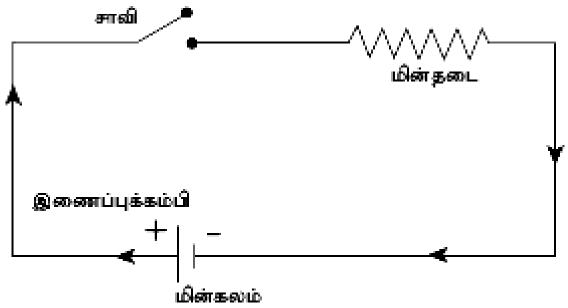
⇒ <u>மின் தடையங்கள்</u>

- மின் தடையை பயன்படுத்தி ஒரு மின் சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவை கட்டுப்படுத்தலாம் இவ்வாறு மின் தடையை அளிக்கும் பொருள்களுக்கு மின் தடையங்கள் என்று பெயர் மின் தடையங்கள் நிலையாகவும் இருக்கலாம் அல்லது மாறும் மதிப்புடையனவாகவும் இருக்கலாம்.

⇒ <u>மின்சுற்று படம்</u>

- மின் கம்பிய இணைப்பை குறிக்கவும் மின் சுற்றுகள் தொடர்பான கணக்குகளை தீர்க்கவும் மின்சுற்று படங்கள் வரையப்படுகின்றன.
- ஒரு மின்சுற்று படத்தின் நான்கு முக்கிய கூறுகள்

1. மின்கலம்
2. இணைப்பு கம்பி
3. சாவி
4. மின் தடை அல்லது மின்பளு



மின்சுற்று படம்

மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான குறியீடுகள்

www.tnpscgroup4.in

குறியீடு	கருவி	குறியீடு	கருவி	குறியீடு	கருவி
(அ)	சாவி		இணைக்கப் பட்டுள்ள கம்பிகள்	G (அ)	கால்வனாமீட்டர்
	மின்கலம்		குறுக்கிடும் கம்பிகள்	A	அம்மீட்டர்
	மின்கல அடுக்கு		நிலையான மின்தடை	V	வோல்ட் மீட்டர்
	நேர்மின்னோட்ட மூலம்		மாறு மின்தடை (மின்தடைமாற்றி)		இரு வழிச் சாவி
	மாறுமின்னோட்ட மூலம்		மின்னுருகு இழை		தரை இணைப்பான்
	மின் விளக்கு		கம்பிச் சுருள்		மின் தேக்கி
	மின்னழுத்தமானி		மின் மாற்றி		வெப்பத் தடையம்
	ஒளிசார் மின்தடையம்		குறை கடத்தி டையோடு		மின்சார மணி

⇒ <u>மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்</u>

ஒரு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாயும் போது பலவித விளைவுகளை அது ஏற்படுத்துகிறது. அவற்றுள் முதன்மையானவை

1.வெப்ப விளைவு

2.வேதி விளைவு மற்றும்

3.காந்த விளைவு.

⇒ <u>வெப்ப விளைவு</u>

மின்னோட்டத்தின் பாய்வு எதிர்க்கப்படும் போது வெப்பம் உருவாகிறது. ஒரு கம்பியிலோ அல்லது மின் தடையத்திலோ எலக்ட்ரான்கள் இயங்கும்போது அவை தடையை எதிர்கொள்கின்றன. இதை கடக்க வேலை செய்யப்பட வேண்டும், இதுவே வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. மின்னாற்றல் வெப்ப ஆற்றல் ஆக மாற்றப்படும் இந்நிகழ்வு ஜூல் வெப்பமேறல் அல்லது ஜூல் வெப்ப விளைவு எனப்படும்.

⇒ <u>வேதி விளைவு</u>

தாமிர சல்பேட் கரைசலில் மின்னோட்டம் பாயும் போது எலக்ட்ரான் மற்றும் தாமிர நீர் அயனி இரண்டுமே மின்னோட்டத்தை கடத்துகின்றன.

கரைசல்களில் மின்னோட்டம் கடத்தப்படும் நிகழ்வு மின்னாற்பகுப்பு எனப்படும்.

மின்னோட்டம் பாயும் கரைசல் மின்பகு திரவம் எனப்படும். கரைசலில் அமில்த்தப்படும் நேர்மின்வாய் ஆணோடு எனவும், எதிர்மின்வாய்

www.tnpscgroup4.in

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

கேதோடு எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

⇒ காந்த விளைவு

மின்னோட்டம் தாங்கிய கடத்தி அதற்கு குத்தான திசையில் ஒரு காந்த குலத்தை உருவாக்குகிறது. இதையே மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு என்பர்.

⇒ மின்னோட்டத்தின் வகைகள்

1. நேர் திசை மின்னோட்டம்
2. மாறுதிசை மின்னோட்டம்

⇒ நேர்திசை மின்னோட்டம்

- மின் சுற்றுகளில் மின்னோட்டமானது அதிக அழுத்தத்திலிருந்து குறைந்த மின் அழுத்தத்திற்கு நேர் மின்னோட்டங்கள் இயங்கும் திசையில் இருக்கும்.
- எலக்ட்ரான்கள் மின்கலத்தின் எதிர் மின்வாயில் இருந்து நேர்மின் வாய்க்கு நகர்கின்றன இரு முனைகளுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாட்டை நிலை நிறுத்த மின்கல அடுக்கு பயன்படுகிறது.
- நேர் திசை மின்னோட்டத்தின் மூலங்களில் ஒன்று மின்கல அடுக்கு ஆகும். ஒரே திசையில் மின்னூட்டங்கள் இயங்குவதால் ஏற்படுவதே நேர் திசை மின்னோட்டம் ஆகும்.

⇒ மாறுதிசை மின்னோட்டம்

- மின் தடையத்திலோ அல்லது மின் பொருளிலோ மின்னோட்டத்தின் திசை மாறி மாறி இயங்கினால் அது மாறுதிசை மின்னோட்டம் எனப்படும்.
- காலத்தைப் பொறுத்து அது சைன் முறையில் மாறும் இயல்புடையது. இந்த மாறுபாட்டை அதிர்வெண் என்ற பண்பை கொண்டு விவரிக்கலாம். ஒரு வினாடியில் மாறி மாறி மின்னோட்டத்தில் ஏற்படும் முழு சுழற்சிகளையே அதிர்வெண் என்பர்.
- மாறுதிசை மின்னோட்டத்தில் எலக்ட்ரான்கள் ஒரே திசையில் இயங்குவதில்லை, ஏனெனில் மின்முனைகள் அதிகம், மற்றும் குறைந்த மின்னழுத்த மதிப்பினை மாறி மாறி அடைகின்றன. எனவே கம்பியில் மாறி மின்னோட்டம் பாயும் போது எலக்ட்ரான்கள் முன்னும் பின்னும் ஆக இயங்குகின்றன.

காந்தவியல்

- இரும்பு, கோபால், நிக்கல் போன்ற உலோகங்களை கவரும் பண்பினை பெற்ற கல், உலோகம் அல்லது இதர பொருள்களே காந்தமாகும்.
- காந்தத்தின் கவரும் பண்பே காந்த பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. இது இயற்கையானதாகவோ அல்லது செயற்கையானதாகவோ இருக்கலாம்.

- மேலும் காந்த பண்புகளை விவரிக்கும் இயற்பியல் பிரிவு காந்தவியல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஆரம்பத்தில் மெக்னீசியா என்று அழைக்கப்படும் ஆசிய மைனர் பகுதியில் காந்தங்கள் கிடைத்ததாக அறியப்பட்டுள்ளது
- கி.மு 200க்கு முன்பே காந்தத்தின் பண்புகளை சீனர்கள் அறிந்திருந்தனர் என்று நம்பப்படுகிறது. கி.பி ஆபி 1200 இல் அவர்கள் காந்தத்தை திசைக்காட்டியாக பயன்படுத்தி உள்ளனர்.

⇒ காந்தங்களின் வகைகள்

- காந்தங்கள் இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை இயற்கை காந்தங்கள் மற்றும் செயற்கை காந்தங்கள்.

1. இயற்கை காந்தங்கள்

- இயற்கையிலே கிடைக்கும் காந்தங்கள் இயற்கை காந்தங்கள் எனப்படுகின்றன. அவை நிலையான காந்தங்களாகும். ஏனெனில் அவை ஒரு போதும் காந்தத் திறனை இழப்பதில்லை இவை பூமியின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள மணல் படிவுகளில் காணப்படுகின்றன.
- இரும்பின் தாதுவான மேக்னெட் இரும்பு ஆக்சைடு என காந்த கல்லே வலிமையான இயற்கை காந்தமாகும்.
- பைரோடைட் (இரும்பு சல்பைடு), ஃபெர்ரைட், கூலூரம்பைட் போன்ற கனிமங்களும் இயற்கைக் காந்தங்களாகும்.

2. செயற்கை காந்தங்கள்

- ஆய்வகம் மற்றும் தொழிற் சாலைகளில் மனிதர்களால் உருவாக்கப்படும் காந்தங்களே செயற்கை காந்தங்கள் ஆகும். இவை மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தங்கள் எனப்படுகின்றன.
- இவை இயற்கை காந்தங்களை விட வலிமை வாய்ந்தவை. செயற்கை காந்தங்களை வெவ்வேறு வடிவங்களிலும் பரிணாமங்களிலும் உருவாக்க முடியும்.
- சட்ட காந்தங்கள், யூ வடிவ காந்தங்கள், குதிரைலாட வடிவ காந்தங்கள், உருளை வடிவ காந்தங்கள், வட்டு வடிவ காந்தங்கள், வளைய வடிவ காந்தங்கள் மற்றும் மின்காந்தங்கள் ஆகியவை செயற்கை காந்தகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்
- செயற்கை காந்தங்கள் பொதுவாக இரும்பு, நிக்கல், கோப்பை, எஃகு போன்ற பொருளை பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்றன.
- நியோடினியம் மற்றும் சமாரியம் ஆகிய உலோகங்களின் கலவையைப் பயன்படுத்தியும், செயற்கைக் காந்தங்களை உருவாக்க இயலும்.

www.tnpscgroup4.in

⇒ இயற்கை மற்றும் செயற்கை காந்தங்கள் வேறுபாடு

இயற்கை காந்தங்கள்	செயற்கை காந்தங்கள்
இவை இயற்கையில் காணப்படுகின்றன ஒழுங்கற்ற வடிவம் மற்றும் பரிணாமத்தை இவை கொண்டுள்ளன.	இவை மனிதர்களால் உருவாக்கப் படுபவை, இவை வெவ்வேறு வடிவம் மற்றும் பரிணாமங்களில் உருவாக்கிட முடியும்.
இயற்கை காந்தத்தின் வலிமை நிலையானது அதை மாற்றுவது கடினம்.	தேவையான குறிப்பிட்ட வலிமையுடன் செயற்கைக் காந்தங்களை உருவாக்க முடியும்.
இவை நீண்ட காலம் காந்த பண்புகளை இழக்காதவை.	இவற்றின் பண்புகள் குறிப்பிட்ட கால அளவு உடையவை.
இவை மிகக் குறைந்த பயன்பாடு உடையவை.	இவை அன்றாட வாழ்வில் பெருமளவில் பயன்படக் கூடியவை.

⇒ காந்த பண்புகள்

1. கவரும் பண்பு
2. விளக்கும் பண்பு
3. திசை காட்டும் பண்பு

I. <u>கவரும் பண்பு</u>

⇒ ஒரு காந்தமானது எப்பொழுதும் இரும்பு, கோபால்ட் மற்றும் நிக்கல் போன்ற பொருள்களை கவரக்கூடியது. காந்தத்தின் முனைப்பகுதியில் இரும்புத்துகள் கவரப்படுவதை உங்களால் காண முடியும், இவை ஒரு காந்தத்தின் முனைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

⇒ முனைப் பகுதிகளில் காந்தத்தின் கவரும் பண்பு அதிக அளவில் இருப்பதை இது காட்டுகிறது.

⇒ இவற்றில் ஒருமுனை வடமுனை என்றும் மற்றொரு முனை தென்முனை என்று அழைக்கப்படுகிறது

⇒ காந்தத்தின் முனைகள் எப்பொழுதும் இணைகளாகவே உள்ளன. ஒரு காந்தத்தை செங்குத்தாக பிளக்கும் போது காந்தத்தின் நீளத்தில் மாற்றம் ஏற்பட்டு ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒரு காந்தமாக மாறும்.

⇒ அதே போல் ஒரு காந்தத்தை கிடைமட்டமாக பிளக்கும் போது புதிய பகுதியை பகுதிகளின் துருவங்களும் அவற்றின் நீளமும் மாறாமல் இருக்கும். இவ்விரு நிகழ்வுகளிலும் காந்தத்தின் வலிமையானது குறைகின்றது.

⇒ <u>விளக்கும் பண்பு</u>

- காந்தத்தின் மற்றொரு பண்பான ஓரின முனைகள் ஒன்றை ஒன்று விலக்கும். வடமுனை வடமுனையை விலக்கும் மற்றும் தென்முனை தென்முனையை விலக்கும். ஒரு காந்தத்தின் வடமொழி மற்றொரு காந்தத்தின் தென்முனையில் கவரும்.

⇒ திசை காட்டும் பண்பு

- காந்தமானது எப்பொழுதும் புவியின் வட, தென் திசை நோக்கி நிற்கும்.
- எவ்வித இடையூறும் இல்லாமல் தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம் புவியின் வட தென்திசையில் வந்து நிற்கும் பண்பே காந்தத்தின் திசை காட்டும் பண்பு எனப்படுகிறது. அதாவது ஒரு காந்தத்தின் வடமனை புவியின் வடக்கு திசையும் தென்முனை புவியின் தென் வந்து நிற்கும்.

⇒ காந்தப்புலம்

- காந்தத்தைச் சுற்றி இரும்புத்துகள் சீராக அமைக்கப்பட்டிருக்கும் பகுதியே, ஒரு சட்டக்காந்தம் உணர்த்தும் புலம் ஆகும். இதனை காந்தப்புலம் என அழைக்கிறோம்.
- காந்தப்புலம் என்பது ஒரு காந்தத்தினைச் சுற்றி காந்தவிளைவு அல்லது காந்தவிசை உணரப்படும் பகுதி என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இது டெஸ்லா அல்லது காஸ் என்ற அலகினால் அளக்கப்படுகிறது (ஒரு டெஸ்லா= 10000 காஸ்).

⇒ காந்தப் பொருள்கள்

காந்தத்தால் கவரப்படும் எண்ணற்ற பொருள்கள்உள்ளன. இவற்றை காந்தமாக்கல் முறையில் நிலையான காந்தங்களாக உருவாக்க முடியும்.

- காந்தப் பொருள்களை வன்காந்தப் பொருள்கள் மற்றும் மென்காந்தப் பொருள்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- மென்காந்தப் பொருள்களை எளிதாகக் காந்தமாக்கலாம். வன்காந்தப் பொருள்களையும் காந்தமாக்க முடியும். ஆனால், அவற்றைத் காந்தமாக்க வலிமையான காந்தப்புலம் தேவைப்படுகிறது.
- ஏனெனில், ஒவ்வொரு பொருளும் வேறுபட்ட அணு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றைக் காந்தப்புலத்தில் வைக்கும் போது அவை வெவ்வேறு விதமாக செயல்படுகின்றன.
- காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்படும் போது அவை வெளிப்படுத்தும் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்க்கானும் முறையில் அவை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. டயா காந்தப் பொருள்கள்
2. பாரா காந்தப் பொருள்கள்
3. ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்கள்

⇒ டயா காந்தப் பொருள்கள்

- சீரான காந்தப் புலத்தில் தொங்கவிடப்படும் போது அவை

காந்தப்புலத்தின் திசைக்கு செங்குத்தாக நிற்கின்றன.

- சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் தொங்கவிடப்படும் போது அவை வலிமை மிகுந்த பகுதியிலிருந்து வலிமை குறைந்த பகுதியை நோக்கிச் செல்கின்றன.
- இவை காந்தப்புலத்திற்கு எதிரான திசையில் காந்தமாகின்றன.
- பிஸ்மத், தாமிரம், பாதரசம், தங்கம், நீர், ஆல்கஹால், காற்று மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியவை டயா பொருள்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
- இவ்வகைப் பொருள்களின் காந்தப் பண்புகள் வெப்பத்தினால் மாற்றமடைவதில்லை.

⇒ <u>பாரா காந்தப் பொருள்கள்</u>

- சீரான காந்தப் புலத்தில் தொங்கவிடப்படும் போது அவை காந்தப் புலத்தின் திசைக்கு இணையாக நிற்கின்றன.
- சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் தொங்கவிடப்படும் போது அவை வலிமை குறைந்த பகுதியிலிருந்து வலிமை மிகுந்த பகுதியை நோக்கி நகர்கின்றன.
- இவை காந்தப் புலத்தின் திசையிலேயே காந்தமாகின்றன.
- அலுமினியம், பிளாட்டினம், குரோமியம், ஆக்சிஜன், மாங்கனீஸ் போன்ற உலோகங்களும், நிக்கல் மற்றும் இரும்பின் உப்புக் கரைசல்களும் பாரா காந்தப் பொருள்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
- இவ்வகைப் பொருள்களின் காந்தப் பண்புகள் வெப்பத்தினால் மாற்றமடைகின்றன.

⇒ <u>ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்கள்</u>

- சீரான காந்தப்புலத்தில் தொங்க விடப்படும் போது அவை காந்தப் புலத்தின் திசைக்கு இணையாக வந்து நிற்கின்றன.
- சீரற்ற காந்தப் புலத்தில் தொங்க விடப்படும் போது வலிமை குறைந்த பகுதியிலிருந்து வலிமை மிகுந்த பகுதியை நோக்கி விரைவாக நகர்கின்றன.
- இவை காந்தப்புலத்தின் திசையிலேயே வலிமையான காந்தமாகின்றன.
- இரும்பு, கோபால்ட், நிக்கல், எஃகு போன்ற உலோகங்களும் இவற்றின் உலோகக் கலவைகளும் ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
- இவ்வகைப் பொருள்களின் காந்தப் பண்புகள் வெப்பத்தினால் மாற்றமடையும். மேலும், இவற்றை வெப்பபடுத்தும் போது பாரா காந்தப் பொருள்களாக மாற்றமடைகின்றன.

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

⇒ புவிக் காந்தம்

- புவியின் உட்பகுதியில் உள்ள கற்பனையான காந்தத்தின் தென் முனையானது, புவியியல் வட முனைக்கு அருகிலும் வட முனையானது, புவியியல் தென் முனைக்கு அருகிலும் அமைந்துள்ளது.
- இந்த காந்தத் துருவங்களை இணைக்கும் நேர்க்கோடானது காந்த அச்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- காந்தத்தின் அச்சானது புவியியல் வடமுனையினைச் சந்திக்கும் புள்ளியானது வட புவிக்காந்தமுனை அல்லது காந்த வடமுனை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- காந்தத்தின் அச்சானது புவியியல் தென்முனையினை சந்திக்கும் புள்ளியானது தென் புவிக்காந்தமுனை அல்லது காந்த தென்முனை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- காந்த அச்சு மற்றும் புவியின் அச்சு (சுழல் அச்சு) ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருப்பதில்லை. காந்த அச்சானது புவியின் அச்சிற்கு 10° முதல் 15° வரை சாய்வாக அமைந்துள்ளது.

⇒ காந்த விசைக் கோடுகள்

- காந்தப்புலக் கோடு, காந்தப்புலத்தில் வரையப்பட்ட ஒரு வளைவான கோடு ஆகும். இதன் எந்தவொரு புள்ளியிலும் வரையப்படும் தொடுகோடானது காந்தப்புலத்தின் திசையைக் காட்டுகிறது. காந்தப்புலக் கோடுகள் வட துருவத்தில் தொடங்கி, தென் துருவத்தில் முடிவடைகின்றன.

⇒ காந்தப் பாயம்

- காந்தப்பாயம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பரப்பின் வழியாகக் கடந்து செல்லும் காந்தப் புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை ஆகும். இது φ என்னும் குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு வெபர் (Wb) ஆகும்.

⇒ குறிப்புகள்

1) வில்லியம் கில்பர்ட் காந்தவியல் எனும் அறிவியல் பிரிவு உருவாகக் காரணமானவர். பூமி மிகப்பெரிய காந்தம் என்பதனை அவர் வலியுறுத்தினார். 1544 ஆம் ஆண்டு, மே மாதம் 24 ஆம் தேதி வில்லியம் கில்பர்ட் பிறந்தார். இவரே முதன்முதலில் காந்தக்கல் (காந்தத்தின் இரும்புத் தாது) குறித்த முறையான ஆய்வினை மேற்கொண்டார் தனது கண்டுபிடிப்புகளை 'தி மேக்னடைட்' எனும் நூலில் வெளியிட்டார்.

2) இரும்பின் தாதுக்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை: ஹேமடைட் (69 % இரும்பு), மேக்னடைட் (72.4 % இரும்பு) மற்றும் சிடரைட் (48.2 % இரும்பு). மேக்னடைட் என்பது இரும்பின் ஆக்சைடு தாது ஆகும். அதன் வாய்ப்பாடு Fe3O4. இரும்பின்

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in
www.tnpscgroup4.in

தாதுக்களுள் மேக்னடைட் அதிகமான காந்தப் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.

3) ஒரு காந்தத் திசைகாட்டியில் மிகச்சிறிய காந்தம் ஒன்று எளிதாகச் சுழலும் வகையில் திசைகாட்டியின் மையத்தில் கிடைமட்டத்தளத்தில் குறிமுள் வடிவத்தில் உள்ளது. இது காந்த ஊசி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. காந்த ஊசியின் முனைகள், தோராயமாக புவியின் வடமற்றும் தென் திசையை நோக்கியே இருக்கின்றன.

4) எந்த ஒரு வெப்பநிலையில் ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள் பாராகாந்தப் பொருளாக மாற்றமடைகிறதோ அந்த வெப்பநிலை கியூரி வெப்ப நிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

5) புறக் காந்தப் புலத்தில் ஒரு பொருளினை வைத்து, அதனை நிலையான அல்லது தற்காலிகக் காந்தமாக உருவாக்கும் முறையே காந்தமாக்கல் எனப்படும். இது செயற்கைக் காந்தங்களை உருவாக்கும் முறைகளுள் ஒன்றாகும்.

6) பால்வழி விண்மீன்திரளில் அமைந்துள்ளமேக்னிட்டார் என்று அழைக்கப்படும் காந்த நியூட்ரான் விண்மீனே நடைமுறையில் காணப்படும் அதிக திறன் மிகுந்த காந்தமாகும். மேக்னிட்டார், 20 கிலோ மீட்டர் விட்டமும், சூரியனைப் போன்று 2 அல்லது 3 மடங்கு நிறையும் கொண்டது. இதன் மிக அதிக காந்தப்புலம் ஊறு விளைவிக்கக்கூடியது. அதன் நிலையிலிருந்து ஓர் உயிரி 1000 கி.மீ. தூரத்தில் இருந்தாலும் கூட அந்த உயிரியின் இரத்த ஓட்டத்திலுள்ள அனைத்து இரும்பு அணுக்களையும் (ஹீமோகுளோபின்) உறிஞ்சும் திறன் கொண்டது.

7) கால்நடைகள் புல் மேயும் போது கூர்மையான இரும்புக்கம்பி மற்றும் பிற இரும்புப் பொருள்களையும் உண்பதால் செரிமானப் பகுதி காயமடைகிறது. அல்நிக்கோ எனப்படும் பசுக் காந்தங்கள் இத்தகைய பொருள்களைக் கவர்ந்திழுத்து கால்நடைகளைப் பாதுகாக்கின்றன.

8) குளிர் பதனிகளில் பயன்படுத்தப்படும் காந்தத்தை விட புவிக்காந்தமானது 20 மடங்கு அதிக திறன் கொண்டதாகும்.

9) புறாக்கள் அசாதரணமாக நீண்டதூரம் பயணித்துத் திரும்பும் திறன் கொண்டுள்ளன. இதுவரை சென்றிறாத பகுதிகளில் கொண்டு சென்று விட்டாலும் அவை தங்களது இருப்பிடத்திற்கே வரக்கூடியவை புவியின் காந்தப்புலத்தினை அறிந்திடும் மேக்னடைட் என்னும் காந்தப்பொருள் அவற்றின் அலகுகளில் இருப்பதால் புவியின் காந்தப்புலத்தை அறியும் ஆற்றலை அவைபெற்றுள்ளன. அத்தகைய காந்த உணர்வு (magneto-reception)

காந்த ஏற்கும் பண்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

10) மெக்லிவ்(Maglev) தொடர் வண்டிக்கு (காந்தவிலக்கத் தொடர்வண்டி) சக்கரங்கள் கிடையாது. கணினி மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும் மின் காந்தங்கள் மூலம் வலிமையான காந்த விசையானது கொடுக்கப்படுவதால் தண்டவாளங் களுக்கு மேலே இது மிதந்து செல்லும். இது உலகிலேயே மிகவும் வேகமான தொடர் வண்டியாகும். இது தோராயமாக 500 கிமீ / மணி. வேகத்தில் செல்லக்கூடியது.

11) கடன்அட்டை/ பற்று அட்டைகளின் பின்புறத்தில் ஒரு காந்தவரிப் பட்டை உள்ளது. இது பெரும்பாலும் 'மாக்ஸ்ட்ரைப்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. மாக்ஸ்ட்ரைப் என்பது இரும்பிலிருந்து பெறப்பட்ட காந்தத் துகள்களால் ஆனமெல்லிய நெகிழிப் படலம் ஆகும். ஒவ்வொரு துகளும் ஒரு அங்குல நீளத்தில் 20 மில்லியனில் ஒரு பங்கு கொண்ட சிறிய சட்ட காந்தமாகும்.

12) வங்கிக் காசோலைகள் மீது அச்சடிக்கப்பட்ட MICR எண்களை அறிந்து கொள்வதற்கு கணினிகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன.

13) காந்தப் பொருள்களோடு கலந்திருக்கும் காந்தம் அல்லாத கழிவுக் பொருள்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு தொழிற் சாலைகளில் 'காந்தக்கடத்துப் பட்டைகள்' (Conveyorbelts) பயன்படுகின்றன.

14) திருகு ஆணிகளின்(Screw drivers) முனைகளில் சிறிய அளவிலான காந்தம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் .இது திருகுகளைப் பிடிக்க உதவுகிறது.

15) மருத்துவமனைகளில் காந்த ஒத்ததிர்வு நிழலுரு படம் (MRI - Magnetic Resonance Imaging) மூலம் குறிப்பிட்ட உள்ளுறுப்பினை ஸ்கேன் (நிழலுரு படம்) செய்கின்றனர். அதில் வலிமையான மின் காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in