



## மின்னோட்டவியல்

### மின்னூட்டங்கள்:

அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் அணுக்கள் என்ற மிகச்சிறியதுகள்களால் ஆனவை என்பது நாம் அறிந்ததே. அணுவிற்குள் அணுக்கருவும் அதனுள் நேர் மின்னூட்டம் கொண்ட புரோட்டான்களும், மேலும் அணுக்கருவைச் சுற்றி வரும் எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற எலக்ட்ரான்களும் உள்ளன.

அணுக்கருவுக்கு வெகு தொலைவில், அணுவின் சுற்றுப்பாதைகளில் எலக்ட்ரான்கள் இயங்கி வருவதால், அவற்றை அணுவிலிருந்து எளிதில் நீக்கவோ சேர்க்கவோ இயலும்.

எலக்ட்ரான் நீக்கப்பட்டால் - நேர் மின்னூட்டத்தை பெரும்.

எலக்ட்ரான் சேர்க்கப்பட்டால் - எதிர் மின்னூட்டத்தை பெரும்.

- மின்னூட்டம் கூலும் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது. அதன் குறியீடு

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

மின்னூட்டமும்

$$q = ne$$

$n \rightarrow$  முழு எண்

### மின்விசை:

மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் உருவாகும் விசை மின்விசை எனப்படும்.

மற்றொன்று விலக்கு விசை - ஓரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விரட்டும்;

கவர்ச்சி விசை - வேறின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று கவரும்,

இரு புள்ளி மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் ஏற்படும் நிலைமின்னியல் விசை நியூட்டனின் மூன்றாவது விதியின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது.

### மின்புலம்:

ஒரு மின்னூட்டத்தைச் சுற்றி இன்னொரு சோதனை மின்னூட்டம் மின்விசையை உணரக்கூடிய பகுதியே மின்புலம் எனப்படும். மின்புலத்தைக் குறிக்கும் கோடுகள் மின்விசைக் கோடுகள் எனப்படுகின்றன. அவை கற்பனை கோடுகளே.

நேர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின்புலத்தின் திசையிலேயே விசையைப் பெறும்; எதிர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின்புலத்தின் திசைக்கு எதிராக விசையைப் பெறும்.

### மின்னழுத்தம்

அனைத்து மின்விசைகளுக்கும் எதிராக ஓரலகு நேர் மின்னூட்டம் ஒன்றை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளிக்குக் கொண்டு வரச் செய்யப்படும் வேலை மின்னழுத்தம் எனப்படும்.

### மின்னழுத்த வேறுபாடு:

இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஓரலகு நேர் மின்னூட்டத்தை மின் விலக்கு விசைக்கு எதிராக நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{மின்னழுத்த வேறுபாடு (V)} = \frac{\text{செய்யப்பட்ட வேலை(W)}}{\text{மின்னூட்டம் (Q)}}$$

இதன் S.I அலகு வோல்ட் (V).

### மின்னோட்டம்:

கடத்தி ஒன்றின் ஒரு பகுதியின் வழியே மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$I = \frac{Q}{t}$$

ஓம் விதி:

இவ்விதியின்படி மாறா வெப்பநிலையில், கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.

$$I \propto V, \quad \frac{I}{V} = \text{மாறிலி}$$

$$I = \frac{1}{R} V$$

$$V = IR$$

$R \rightarrow$  மின்தடை  $V \rightarrow$  மின்னழுத்த வேறுபாடு

### ஒரு பொருளின் மின்தடை:

ஒரு பொருளின் மின்தடை என்பது ஒரு பொருளின் வழியே மின்னூட்டம் பாய்வதை எதிர்க்கும் பண்பாகும். இது வெவ்வேறு பொருள்களுக்கு வெவ்வேறாக இருக்கும்.

$$\frac{V}{I} = R \quad \text{ஓம் (S.I அலகு)}$$

### மின்தடை எண் மற்றும் மின்கடத்து எண்:

ஒரு கடத்தியின் மின்தடையானது (R) அதன் நீளத்திற்கு (L) நேர்தகவிலும், குறுக்குவெட்டு பரப்பிற்கு (A) எதிர் தகவிலும் அமையும்.

$$R \propto L, \quad R \propto \frac{1}{A}$$

$$R \propto \frac{L}{A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$R \rightarrow$  மின்தடை எண்

$P \rightarrow$  மாநிலி, கடத்து பொருளின் தன் மின்தடை எண்

மின்தடையின் தலைகீழி மின்கடத்து திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது. எனவே, ஒரு கடத்தியின் மின் கடத்துதிறன்  $G$  என்பது

$$G = \frac{1}{R} \quad \text{அலகு} - \text{ohm}^{-1}$$

மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின்கடத்து எண் எனப்படும். இதன்  $\sigma = \frac{1}{\rho}$  அலகு  $\text{ohm}^{-1}\text{m}^{-1}$ .

பொருளின் தன்மை	பொருள்	மின்தடை எண் ( $\Omega\text{m}$ )
கடத்தி	தாமிரம்	$1.62 \times 10^{-8}$
	நிக்கல்	$6.84 \times 10^{-8}$
	குரோமியம்	$12.9 \times 10^{-8}$
காப்பான்கள்	கண்ணாடி	$10^{10}$ முதல் $10^{14}$
	இரப்பர்	$10^{13}$ முதல் $10^{16}$

நிக்ரோம் என்பது மிக உயர்ந்த மின்தடை எண் கொண்ட ஒரு கடத்தியாகும். இதன் மதிப்பு  $1.5 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$ . எனவே, இது மின் சலவைப் பெட்டி, மின் சூடேற்றி போன்ற வெப்பமேற்றும் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.

**மின்தடைகளின் தொகுப்பு:**

i) மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பு

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

ii) மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பு

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

**மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு:**

மின்னோட்டம் தொடர்ந்து மின்தடை வழியாக பாய்வதற்கு மின்னாற்றல் மூலமானது தொடர்ந்து ஆற்றலை மின்தடைக்கு கொடுத்துக் கொண்டே இருக்கும். பெற்றுக் கொண்ட ஆற்றலின் ஒரு பகுதி பயனுள்ள வேலையாக மாற்றப்படுகிறது. மற்றொரு பகுதி வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. எனவே, மின் கம்பியின் வழியே மின்னோட்டம் செல்வதால் வெப்பம் உருவாகிறது.

**ஜூல் வெப்ப விதி**

$$H = W = VQ$$

$$H = VI t$$

$$H = I^2 R t$$

$$(Q = It)$$

$$(V = IR)$$

மின்திறன்:

$$P = VI$$

### Practice Questions

- A metal wire of resistance  $5\Omega$  was connected to a battery of  $10V$ . Then the current through the wire and the power spent on the wire are  
 $5\Omega$  மின்தடை கொண்ட உலோகக் கம்பியொன்று  $10V$  மின்னியக்கு விசை கொண்ட மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது எனில், கம்பியில் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றும் கம்பியில் செலவழிக்கப்பட்ட திறன்  
 a.  $0.5A, 5W$       b.  $2.0A, 20W$       c.  $5A, 0.5W$       d.  $20A, 2W$
- Nickel has resistivity \_\_\_\_  
 நிக்கல் என்ற பொருளின் மின்தடை எண்?  
 a.  $6.02 \times 10^{-8} \Omega m$       b.  $6.14 \times 10^{-7} \Omega m$   
 c.  $6.84 \times 10^{-8} \Omega m$       d.  $6.84 \times 10^{-7} \Omega m$
- The resistance of a wire of length  $10m$  is  $2 \text{ ohm}$ . If the area of cross section of the wire is  $2 \times 10^{-7} m^2$  determine its resistivity.  
 $10$  மீட்டர் நீளமும் மின்தடை  $2\Omega$  எனில் அதன் மின்தடை எண்-ஐ காண்க.  
 a.  $4 \times 10^8 \Omega m$       b.  $4 \times 10^{-7} \Omega m$   
 c.  $4 \times 10^7 \Omega m$       d.  $6.84 \times 10^{-8} \Omega m$
- Filament in bulbs is based on the Principle of  
 a. Charles law      b. Newton's law of motion  
 c. Joule's law of heating      d. Newton's law of cooling  
 மின் விளக்கில் உள்ள மின் இழை எந்த விதியின் அடிப்படையில் செயற்படுகிறது?  
 a. சார்லஸ் விதி      b. நியூட்டனின் இயக்க விதி  
 c. ஜூல் வெப்ப விளைவு விதி      d. நியூட்டனின் தளிர்ப்பு விதி
- In a simple circuit, why does the bulb glow when you close the switch?  
 a. The switch produces electricity  
 b. Closing the switch completes the circuit  
 c. Closing the switch breaks the circuit  
 d. The bulb is getting charged  
 ஒரு எளிய மின்குற்றில் சாவியை மூடியவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்வது ஏன்?  
 a. சாவி மின்சாரத்தை தயாரிக்கிறது.  
 b. சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்குற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடிவிடுகிறது.  
 c. சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்குற்றின் சுற்றுப்பாதை திறக்கிறது.  
 d. மின்விளக்கு மின்னேற்றமடையும்