



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.

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

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

$$V = IR$$

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

ஒரு பொருளின் மின்தடை:

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

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

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 → மின்தடை எண்

P → மாநிலி, கடத்து பொருளின் தன் மின்தடை எண்

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

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

மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின்கடத்து எண் எனப்படும். இதன் ஓம்⁻¹ம்⁻¹. $\sigma = \frac{1}{\rho}$ அலகு -

பொருளின் தன்மை	பொருள்	மின்தடை எண் (Ωm)
கடத்தி	தாமிரம்	1.62×10^{-8}
	நிக்கல்	6.84×10^{-8}
	குரோமியம்	12.9×10^{-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 $1.5 \times 10^{-6} \Omega m$. 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

$$H = W = VQ$$

$$H = VIt$$

$$H = I^2Rt$$

$$(Q = It)$$

$$(V = IR)$$

மின்திறன்:

$$P = VI$$

Practice Questions

1. A metal wire of resistance 5Ω was connected to a battery of 10v. Then the current through the wire and the power spent on the wire are

- a. 0.5A, 5W b. 2.0A, 20W c. 5A, 0.5W d. 20A, 2W

5Ω 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

2. Nickel has resistivity _____

- 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. $6.84 \times 10^{-7} \Omega m$

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. $6.84 \times 10^{-7} \Omega m$

3. The resistance of a wire of length 10m is 2 ohm. If the area of cross section of the wire is $2 \times 10^{-7} m^2$ determine its resistivity.

- a. $4 \times 10^8 \Omega m$ b. $4 \times 10^{-7} \Omega m$
c. $4 \times 10^7 \Omega m$ d. $6.84 \times 10^{-8} \Omega m$

10 மீட்டர் நீளமும் மின்தடை 2Ω எனில் அதன் மின்தடை எண்-ஐ காண்க.

- a. $4 \times 10^8 \Omega m$ b. $4 \times 10^{-7} \Omega m$

c. $4 \times 10^7 \Omega$

d. $6.84 \times 10^{-8} \Omega$

4. 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

5. 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

6. Resistance of dry human body is about _____

a. $10^5 \Omega$

b. $10^6 \Omega$

c. $10^7 \Omega$

d. $10^8 \Omega$

உலர்ந்த நிலையில் மனித உடலின் மின்தடை ஏறக்குறைய _____ ஓம்

a. $10^5 \Omega$

b. $10^6 \Omega$

c. $10^7 \Omega$

d. $10^8 \Omega$

7. Measure of the work done on unit Positive charge to bring it to that point against all electrical forces are called _____

a. Electric Field

b. Electrical Potential

c. Electric Current

d. Potential Difference

அனைத்து மின்விசைகளுக்கும் எதிராக ஓரலகு நேர் மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளிக்குக் கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலையை _____ என்று கூறப்படுகிறது.

a. தங்க இலை நிலைமின்காட்டி

b. வெர் சோரியம்

c. மின்னிறக்கம்

d. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

8. The First electroscope developed in 1600 by William Gilbert was called as _____

a. Gold leaf

b. Versorium

c. Electrical discharge

d. None of the above

1600 ஆம் ஆண்டு வில்லியம் கில்பர்ட் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்ட நிலைமின் காட்டி _____ என்றழைக்கப்பட்டது.

a. தங்க இலை நிலைமின்காட்டி

b. வெர்சோரியம்

c. மின்னிறக்கம்

d. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

9. The electrification of two different bodies on rubbing is because of the transfer of

- a. neutrons b. protons c. electrons d. protons and neutrons

இரண்டு பொருள்களைத் தேய்க்கும் போது எவை இடமாற்றம் அடைவதால் மின்னேற்றம் ஏற்படுகிறது?

- a. நியூட்ரான்கள் b. புரோட்டான்கள்
c. எலக்ட்ரான்கள் d. புரோட்டான்களும் எலக்ட்ரான்களும்

10. The Electric eel is species of fish which can give electric shocks of upto _____

- a. 650 W b. 640 W c. 630 W d. 660 W

ஈல் (Eel) என்ற ஒரு வகையான விலங்கு மீன் _____ அளவுக்கு மின்சாரத்தை உருவாக்கி மின்னதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.

- a. 650 W b. 640 W c. 630 W d. 660 W

11. Calculate the current and resistance of 100w, 200v electric bulb in an electric circuit.

- a. 0.4A 400 Ω b. 0.5A 300 Ω c. 0.5A 400 Ω d. 0.4A 300 Ω

ஒரு மின்சுற்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ள 100w, 200v மின்விளக்கில் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடையை கணக்கிடு?

- a. 0.4A 400 Ω b. 0.5A 300 Ω c. 0.5A 400 Ω d. 0.4A 300 Ω

12. Three resistors of 1 Ω , 2 Ω , and 4 Ω are connected in parallel in circuit. If a 1 Ω resistor draws a current of 1A, find the current through the other two resistors.

- a. 0.5, 0.25 A b. 0.5, 0.30 A c. 0.4, 0.25 A d. 0.4, 0.30 A

1 Ω , 2 Ω மற்றும் 4 Ω ஆகிய மின் தடைகளைக் கொண்ட மூன்று மின்தடையாக்கிகள் ஒரு மின்சுற்றில் இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 1 Ω மின்தடை கொண்ட மின்தடையாக்கி வழியாக 1A மின்னோட்டம் சென்றால் மற்ற இரு மின் தடையாக்கிகள் வழியாக செல்லும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பினை காண்க.

- a. 0.5, 0.25 A b. 0.5, 0.30 A c. 0.4, 0.25 A d. 0.4, 0.30 A

13. The unit of specific conductance is

- a. ohm⁻¹ cm² eqvt⁻¹ b. ohm⁻¹ cm² mol⁻¹
c. ohm⁻¹ cm² d. ohm⁻¹ cm⁻¹

நியமக் கடத்து திறனின் அலகு

- a. ohm⁻¹ cm² eqvt⁻¹ b. ohm⁻¹ cm² mol⁻¹
c. ohm⁻¹ cm² d. ohm⁻¹ cm⁻¹

14. Which of the following is correct?

- a. Rate of change of charge is electrical power.
b. Rate of change of charge is current
c. Rate of change of energy is current
d. Rate of change of current is charge

கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?

- மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின திறன்
- மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்
- மின்னாற்றல் மாறும் வீதம் மின்னோட்டம்
- மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் மின்னூட்டம்

15. Determine the number of electrons flowing per second through a conductor, when a current of 32A flows through it.

- 2×10^{30} electrons
- 2×10^5 electrons
- 2×10^{20} electrons
- 3×10^{20} electrons

ஒரு கடத்தி வழியே 32A மின்னோட்டம் பாயும்போது ஓரலகு நேரத்தில் கடத்தியில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை காண்க.

- 2×10^{30} எலக்ட்ரான்கள்
- 2×10^5 எலக்ட்ரான்கள்
- 2×10^{20} எலக்ட்ரான்கள்
- 3×10^{20} எலக்ட்ரான்கள்

16. The human body contains a large amount of water which has low resistance of around 200 Ω but when the skin is wet the resistance increased to ____?

- 1000 Ω
- 1500 Ω
- 2000 Ω
- 800 Ω

மனித உடலில் அதிக அளவு நீர் உள்ளதால் மின்தடை குறைவாக கிட்டத்தட்ட 200 Ω அளவே இருக்கும். ஆனால் தோலானது ஈரமானதாக இருந்தால் மின்தடையின் மதிப்பு ____ அளவுக்கு அதிகரிக்கும்?

- 1000 Ω
- 1500 Ω
- 2000 Ω
- 800 Ω

17. The resistance of certain materials become zero below certain temperature. This temperature is known as ____

- Temperature coefficient
- Critical temperature
- Inverse temperature
- absolute temperature

ஒரு சில பொருட்களின் வெப்பநிலையானது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு கீழே குறையும் போது அதன் மின்தடை எண் சுழியாகும். இந்த வெப்பநிலையானது _____ எனப்படும்.

- மின்தடை வெப்பநிலை எண்
- மாறுநிலை வெப்பநிலை
- எதிர்நிலை வெப்பநிலை
- தனிச்சுழி வெப்பநிலை

18. If a current is double in a conductor, then the electrical power produced by a resistor will be?

- 3 times
- 2 times
- 4 times
- 8 times

ஒரு கடத்தியில் மின்னோட்டம் இருமடங்காக்கினால் மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் மின்திறன் ஆனது _____ அளவு?

- 3 முறை
- 2 முறை
- 4 முறை
- 8 முறை

19. A galvanometer is an instrument used for detecting and measuring ____.

- Potential difference
- Resistance

c. Current

d. Power

கால்வனா மீட்டர் என்பது _____ யை கண்டறியவும் அளவிடவும் உதவும் ஒரு சாதனம் ஆகும்.

a. மின்னழுத்த வேறுபாடு

b. மின்தடை

c. மின்னோட்டம்

d. மின்திறன்

20. Find out the correct equations:

I. $H = V^2It$

II. $V = IR$

III. $P = VI$

IV. $F = mv^2$

a. I and II only

b. III and IV only

c. II and III only

d. I and IV only

சரியான சமன்பாடுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

I. $H = V^2It$

II. $V = IR$

III. $P = VI$

IV. $F = mv^2$

a. I மற்றும் II மட்டும்

b. III மற்றும் IV மட்டும்

c. II மற்றும் III மட்டும்

d. I மற்றும் IV மட்டும்

