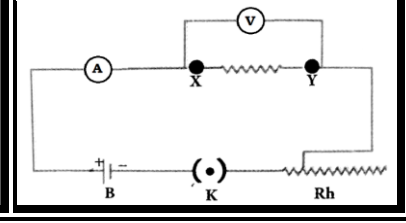


அலகு - 4

மின்னோட்டவியல்



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?
 - மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்திறன்
 - மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்**
 - மின்னாற்றல் மாறும் வீதம் மின்னோட்டம்
 - மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் மின்னூட்டம்
- மின்தடையின் SI அலகு [SEP – 2021]
 - மோ
 - ஐஸ்
 - ஓம்**
 - ஓம் மீட்டர்
- ஒரு எளிய மின்சுற்றில் சாவியை மூடியவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்வது ஏன்?
 - சாவி மின்சாரத்தை தயாரிக்கிறது.
 - சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.**
 - சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதை திறக்கிறது.
 - மின்விளக்கு மின்னேற்றமடையும்.
- கிலோ வாட் மணி என்பது எதனுடைய அலகு? [AUG – 2022, MDL – 19]
 - மின்தடை எண்
 - மின் கடத்து திறன்
 - மின் ஆற்றல்**
 - மின் திறன்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

- ஒரு மின்சுற்று திறந்திருக்கும் போது அச்சுற்றின் வழியாக **மின்னோட்டம்** பாய்ந்து செல்லாது.
- மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் **மின்தடை**.
- வீடுகளில் **பக்க இணைப்பு** மின்சுற்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மின்னோட்டம்** மற்றும் **மின்னழுத்த வேறுபாடு** ஆகியவைகளின் பெருக்கல் பலன் மின்திறன் ஆகும்.
- LED என்பதன் விரிவாக்கம் **Light Emitting Diode**.

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் சரியானக் கூற்றை எழுதுக.

- திறன் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை ஓம் விதி விளக்குகிறது. [தவறு]

*மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை ஓம் விதி விளக்குகிறது.
- வீட்டு உபயோக மின்சாதனங்களில் குறுக்குதடச் சுற்று ஏற்படும்போது அதிகபடியாக வரும் மின்னோட்டத்திலிருந்து பாதுகாக்க பயன்படுத்துவது மின்சுற்று உடைப்பி. [சரி]
- மின்னோட்டத்தின் SI அலகு கூலும் ஆகும். [தவறு]

*மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் ஆகும்.
- ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1000 கிலோவாட் மணிக்கு சமமாகும். [தவறு]

*ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1 கிலோவாட் மணிக்கு சமமாகும்.

5. மூன்று மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அவைகளின் தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் குறைந்த [தவறு] மதிப்பைவிட குறைவாக இருக்கும்.

* மூன்று மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அவைகளின் தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் உயர் மதிப்பைவிட அதிகமாக இருக்கும்.



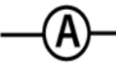

IV. பொருத்துக.

[PTA - 5]

கலம் - 1	கலம் - 2	விடைகள்
(i) மின்னோட்டம்	(அ) வோல்ட்	i - உ) ஆம்பியர்
(ii) மின்னழுத்த வேறுபாடு	(ஆ) ஓம் மீட்டர்	ii - அ) வோல்ட்
(iii) மின்தடை எண்	(இ) வாட்	iii - ஆ) ஓம் மீட்டர்
(iv) மின்திறன்	(ஈ) ஜீல்	iv - இ) வாட்
(v) மின்னாற்றல்	(உ) ஆம்பியர்	v - ஈ) ஜூல்

கூடுதல் வினா

[PTA - 2]

கலம் - 1	கலம் - 2	விடைகள்
(அ) அம்மீட்டர்	(i) 	அ - (iii)
(ஆ) டையோடு	(ii) 	ஆ - (i)
(இ) கால்வனாமீட்டர்	(iii) 	இ - (iv)
(ஈ) மின் தடையாக்கி	(iv) 	ஈ - (ii)

V. கூற்று மற்றும் காரணம்

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.
இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால் காரணம் சரியானது.

1. கூற்று : உலோகப்பரப்புடைய மின்கருவிகளில் மூன்று காப்புறை பெற்ற கம்பிகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

காரணம் : இந்த இணைப்பினால் அதனோடு இணைக்கப்படும் கம்பிகள் சூடாவது தடுக்கப்படும்.

விடை : (இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

2. கூற்று : மின்கலத்தோடு இருக்கும் ஒரு சிறிய மின்கற்றில் மின்கலத்தின் நேர்மின்வாய் பெரும் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.

காரணம் : உயர் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்லும்.

விடை : (இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

3. கூற்று : LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிழை விளக்குகளை விட சிறந்தது.

காரணம் : LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிழை விளக்குகளை விட குறைவான மின்திறனை நுகரும்.

விடை : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

VI. குறு வினாக்கள்

1. மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு?

- ❖ மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A).
- ❖ ஒரு கூலும் மின்னோட்டம் ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்குவெட்டுப் பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படும்.

$$1 \text{ ஆம்பியர்} = \frac{1 \text{ கூலும்}}{1 \text{ வினாடி}}$$

2. ஒரு கடத்தியின் அளவை தடிமனாக்கினால் அதன் மின்தடையின் மதிப்பு என்னவாகும்?

ஒரு கடத்தியின் மின்தடையானது குறுக்குவெட்டு பரப்பிற்கு எதிர் தகவில் இருக்கும். கடத்தியை தடிமனாக்கினால், குறுக்குவெட்டு பரப்பு அதிகரிக்கும். எனவே மின்தடையின் மதிப்பு குறையும்.

3. மின்னிறை விளக்குகளில் டங்ஸ்டன் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் மின் உருகி இழையாக அதனை பயன்படுத்துவதில்லை. ஏன்?

- ❖ டங்ஸ்டன் மிகஅதிக உருகுநிலை கொண்டது, அதனால் எளிதாக உருகாது. எனவே, மின்உருகி இழையாக பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
- ❖ அதிக வெப்பத்தை தாங்குவதற்கு மின்னிறை விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரண்டு மின்சாதனங்கள் பெயரினை கூறு. மின்கூடேற்றி, மின் சலவைப் பெட்டி, மின்சார அடுப்பு, மின் உருகு இழை.

VII. சிறுவினாக்கள்

1. மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு வரையறு?

மின்னழுத்தம் : ஒரு புள்ளியில் மின்னழுத்தம் என்பது ஓரலகு நேர்மின்னூட்டத்தை முடிவில்லா தொலைவில் இருந்து மின்விசைக்கு எதிராக அப்புள்ளிக்கு கொண்டுவர செய்யப்படும் வேலை ஆகும்.
மின்னழுத்த வேறுபாடு : இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஓரலகு நேர் மின்னூட்டத்தை மின்விசைக்கு விசைக்கு எதிராக நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை ஆகும்.

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

2. வீட்டிலுள்ள மின்சுற்றில் புவித்தொடுப்புக் கம்பியின் பங்கு என்ன?

புவித்தொடுப்புக் கம்பி குறைந்த மின்தடை உடையது. மின்கசிவினால் உருவாகும் ஆபத்தான மின்னோட்டம் இதன் வழியாக புவிக்கு சென்று மின்சார அதிர்ச்சிகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

3. ஓம் விதி வரையறு.

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

$$I \propto V \Rightarrow V = IR \quad R \rightarrow \text{மின்தடை}$$

4. மின்தடை எண் மற்றும் மின்கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.

மின்தடை எண் (ρ)	மின்கடத்து எண் (σ)
<ul style="list-style-type: none"> ❖ ஓரலகு நீளமும் ஓரலகு குறுக்குவெட்டு பரப்பும் கொண்ட கடத்தி, மின்னோட்டத்திற்கு ஏற்படுத்தும் மின்தடை அதன் மின்தடை எண் எனப்படும். ❖ இதன் அலகு ஓம் மீட்டர். ❖ இது கடத்தியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை எதிர்க்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு ஆகும். 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண் எனப்படும். ❖ இதன் அலகு மோ மீட்டர்⁻¹. ❖ இது ஒரு கடத்தியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை அனுமதிக்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு ஆகும்.

5. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றில் எந்த வகை மின்சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன? வீடுகளிலுள்ள அனைத்து சுற்றுகளும் பக்க இணைப்பு முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. காரணம் :

- ஒரு சுற்றில் தடை ஏற்பட்டாலும் அது மற்ற சுற்றுக்களை பாதிக்காது.
- சமமான மின்னழுத்தத்தை பெறும்.

VIII. நெடு வினாக்கள்

1. மூன்று மின்தடைகளை (அ) தொடர் இணைப்பு (ஆ) பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைக்கான கோவையை தகுந்த மின்சுற்று படம் வரைந்து கணக்கிடு. அ) மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் :

R_1, R_2, R_3 ஆகிய தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்தடையாக்கிகள்.

$R_s =$ தொகுபயன் மின்தடை. $V_1, V_2, V_3 =$ மின்னழுத்த வேறுபாடுகள்

I என்பது மின்தடையாக்கிகளின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம்
ஓம் விதியின் படி,

$$V_1 = IR_1 \rightarrow (1)$$

$$V_2 = IR_2 \rightarrow (2)$$

$$V_3 = IR_3 \rightarrow (3)$$

$$V = IR_s \rightarrow (4)$$

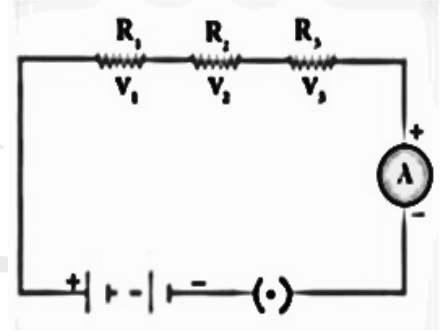
ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் எதிராக உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் கூடுதல்,

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \rightarrow (5)$$

$$\Rightarrow IR_s = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

∴ எனவே, மூன்று மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது தொகுபயன் மின்தடை தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின்தடைகளின் கூடுதலுக்கு சமம்.



- ஆ) மின்தடைகள் பக்க இணைப்பில்:

[PTA - 4]

R_1, R_2, R_3 ஆகிய மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

$R_p =$ தொகுபயன் மின்தடை.

மின்னழுத்த வேறுபாடானது அனைத்து மின்தடையாக்கிகளுக்கும் சமமாக இருக்கும்.

புள்ளி Aயை அடையும் மின்னோட்டம் I ஆனது I_1, I_2, I_3 என பிரிகிறது.

ஓம் விதியின் படி,

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \dots \dots \dots (1)$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} \dots \dots \dots (2)$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} \dots \dots \dots (3)$$

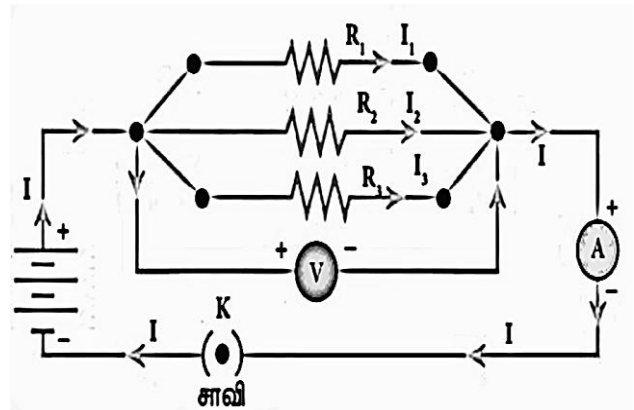
$$I = \frac{V}{R_p} \dots \dots \dots (4)$$

மின்சுற்றிலுள்ள மொத்த மின்னோட்டம்

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \dots \dots \dots (5)$$

$$\Rightarrow \frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

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



∴ எனவே, பல மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின் தடைகளின் தலைகீழிகளின் கூடுதல் தொகுபயன் மின்தடையின் தலைகீழிகளுக்கு சமம்.

2. அ) மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?

[MAY - 2022, PTA – 1]

கடத்தி ஒன்றின் ஒரு பகுதியின் வழியே மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம். (அல்லது)
ஒரலகு நேரத்தில் கடத்தியின் ஒரு குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியை கடந்து செல்லும் மின்னூட்டங்களின் அளவு மின்னோட்டம் எனப்படும்.

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

ஆ) மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு?

[MAY - 2022, PTA – 1]

- ❖ மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A).
- ❖ ஒரு கூலும் மின்னோட்டம் ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்குவெட்டுப் பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படும்.

$$1 \text{ ஆம்பியர்} = \frac{1 \text{ கூலும்}}{1 \text{ விநாடி}}$$

இ) மின்னோட்டத்தை எந்த கருவியின் மூலம் அளவிடமுடியும்? அதனை ஒரு மின்சுற்றில் எவ்வாறு இணைக்கப்பட வேண்டும்?

[MAY - 2022, PTA – 1]

அம்மீட்டர். அதனை ஒரு மின்சுற்றில் தொடரிணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்.

3. அ) ஜூல் வெப்ப விதி வரையறு? (அல்லது) ஜூல் வெப்ப விதிப்படி ஒரு மின்தடையில் உருவாகும் வெப்பத்தின் பண்புகள் இரண்டினை எழுதுக.

ஒரு மின்தடையில் உருவாகும் வெப்பமானது,

- ❖ மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர்விகிதத்திலும்
- ❖ மின்தடைக்கு நேர் விகிதத்திலும்
- ❖ காலத்திற்கு நேர்விகிதத்திலும் இருக்கும்.

$$H = I^2 R t$$

ஆ) நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக்கலவை மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனமாக பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

- (i) அதிக மின்தடையை மற்றும் அதிக உருகுநிலை கொண்டது.
- (ii) விரைவில் ஆக்சிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது.

இ) ஒரு மின் உருகு இழை எவ்வாறு மின்சாதனங்களை பாதுகாக்கிறது?

சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது ஜூல் வெப்பவிளைவு காரணமாக மின் உருகு இழை உருகி மின்சுற்று துண்டிக்கப்படுகிறது. எனவே, மின்சுற்றும் மின்சாதனங்களும் சேதமடைவதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

4. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றை விளக்கவும். (படம் தேவையில்லை) [SEP – 2020]

ஆதாரம் : மின்நிலையங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மின்சாரமானது வீடுகளுக்கு பூமிக்கடியில் பதிக்கப்பட்ட கம்பிவடங்கள் அல்லது மின்கம்பிகளின் மீது வரும் கம்பிகள் மூலம் அனுப்பி வைக்கப்படுகிறது. மின்மாற்றி போன்ற மின்பகிரமான செய்யும் இடத்திலிருந்து மின்னோட்டமானது முதன்மை மின்னளவி பெட்டிக்கு கொண்டுவரப்படுகிறது.

முதன்மை மின்னளவி பெட்டி :

மின்னளவிப் பெட்டி : மின்னாற்றல் பயன்படுத்தப்படும் அளவினை அளவிடுகிறது.

மின் உருகுஇழை : ஒரு சிறிய கம்பி இழை அல்லது ஒரு சிறிய மின்சுற்று உடைப்பி, வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்களை பாதுகாப்பதே இதன் பணி ஆகும்.

மின்கம்பிகளின் வகைகள் :

* மின்னோட்ட கம்பி சிவப்பு காப்புறை கொண்டது. * நடுநிலை கம்பி கருப்பு காப்புறை கொண்டது.

வீட்டுக்குரிய மின்சுற்றுகள் :

- ❖ 220 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு மாறுதிசை மின்னோட்டம் கொடுக்கப்படும்.
- ❖ மின்னோட்ட கம்பி மின் உருகுஇழை வழியாக மின்னளவிப் பெட்டியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நடுநிலைக்கம்பி நேரடியாக மின்னளவிப் பெட்டியோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❖ மின்னளவிப் பெட்டியிலிருந்து வரும் கம்பியானது முதன்மைச் சாவியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

❖ இரண்டு வகையான மின்சுற்றுகள்:

5A அளவிலான குறைந்த திறன் வழங்கும் சுற்றுகள். **எ.கா :** மின்பல்பு, மின்விசிறி

15A அளவிலான அதிக திறன் வழங்கும் சுற்றுகள். **எ.கா :** குளிரசாதன பெட்டி, மின்துடிற்றி

- ❖ சுற்றுகள் பக்க இணைப்பு முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே ஒரு சுற்றில் தடை ஏற்பட்டாலும் அது மற்ற சுற்றுக்களை பாதிக்காது. அனைத்து மின் சாதனங்களும் சமமான மின்னழுத்தத்தை பெறும்.

5. அ) சாதாரண தொலைக்காட்சிப் பெட்டியைவிட LED தொலைக்காட்சிப் பெட்டியினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை? [PTA – 6]

- ❖ இதன் வெளியீடு பிரகாசமாக இருக்கும்.
- ❖ இது மெல்லிய அளவுடையதாக இருக்கும்.
- ❖ குறைவான சக்தியை பயன்படுத்துகிறது.
- ❖ குறைவான ஆற்றலை நுகர்கிறது.
- ❖ இதன் ஆயுட்காலம் அதிகம்.
- ❖ இது மிகவும் நம்பகத்தன்மை உடையது.

5. ஆ) LED விளக்கின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக. [PTA – 1]

- ❖ வெப்ப ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுவதில்லை.
- ❖ இது குறைந்த மின் திறனை நுகரும்.
- ❖ இது சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தாது.
- ❖ மலிவு விலை மற்றும் ஆற்றல் சிக்கனம் உடையது.
- ❖ பல நிறங்களில் வெளியீட்டினை பெற்றுக்கொள்ள சாத்தியமாகிறது.
- ❖ பாதரசம் மற்றும் பிற நச்சுப் பொருள்கள் பயன்படுத்துவதில்லை.

IX. கணக்குகள்

1. ஒரு மின்சலவைப் பெட்டி அதிகபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும்போது 420 வாட் மின்திறனை நுகர்கிறது. குறைந்த பட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும் போது 180 வாட் மின்திறனை நுகர்கிறது. அதற்கு 220 வோல்ட் மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டால் இரு நிலைகளிலும் அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை கணக்கிடு.

தரவுகள் : $V = 220 \text{ V}$, $P_{\max} = 420 \text{ W}$, $P_{\min} = 180 \text{ W}$

தீர்வு : $P = VI$

$$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{V} = \frac{420}{220} = \frac{21}{11} = 1.909 \text{ A}$$

$$I_{\min} = \frac{P_{\min}}{V} = \frac{180}{220} = \frac{9}{11} = 0.818 \text{ A}$$

2. 100 வாட் மின்திறனுள்ள ஒரு மின்விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது போல நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் ஜனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றலை கிலோ வாட் மணி அலகில் கணக்கிடு.

தரவுகள் : ஜனவரி மாத நாட்களின் எண்ணிக்கை = 31 நாட்கள்

தீர்வு : 100 வாட் மின்திறனுள்ள மின்விளக்கின் மின்னழுத்த ஆற்றல்

$$= P \times t \times \text{பயன்படுத்தப்பட்ட நாட்களின் எண்ணிக்கை} \times \text{விளக்குகளின் எண்ணிக்கை}$$

$$= 100 \times 5 \times 31 \times 1 = 15500 = 15.5 \text{ கிலோ வாட் மணி}$$

நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கின் மின்னழுத்த ஆற்றல்

$$= P \times t \times \text{பயன்படுத்தப்பட்ட நாட்களின் எண்ணிக்கை} \times \text{விளக்குகளின் எண்ணிக்கை}$$

$$= 60 \times 5 \times 31 \times 4 = 37200 = 37.2 \text{ கிலோ வாட் மணி}$$

∴ மொத்த மின்னழுத்த ஆற்றல் = 15.5 + 37.2 = 52.7 கிலோ வாட் மணி

3. மூன்று வோல்ட் மின்னழுத்தம் மற்றும் 600 மில்லி ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் பாயும் ஒரு டார்ச் விளக்கினால் உருவாகும் அ) மின்திறன். ஆ) மின்தடை மற்றும் இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் ஆகியவைகளை கணக்கிடுக.

தரவுகள் :

$$V = 3 \text{ V} ; I = 600 \text{ mA} = 600 \times 10^{-3} \text{ A} = 0.6 \text{ A}$$

தீர்வு :

அ) மின்திறன் : $P = VI = 3 \times 0.6 = 1.8 \text{ வாட்}$

ஆ) மின்தடை : $R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.6} = 5 \Omega$

இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் :

$$E = \text{மின்திறன்} \times \text{நேரம்} = 1.8 \times 4 = 7.2 \text{ வாட் மணி}$$

4. R மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பியானது ஐந்து சம நீளமடைய கம்பிகளாக வெட்டப்படுகிறது.

அ) வெட்டப்பட்ட கம்பியின் மின்தடை வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின்தடையோடு ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது?

கம்பியானது ஐந்து சம பகுதிகளாக வெட்டப்படுகிறது

$$\Rightarrow \text{ஒவ்வொரு பகுதியின் நீளம் } L' = \frac{L}{5}$$

$$\text{ஒவ்வொரு பகுதியின் மின்தடை, } R' = \frac{\rho L'}{A} = \frac{\rho L}{5A} = \frac{R}{5}$$

∴ வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின்தடையை விட, வெட்டப்பட்ட ஒவ்வொரு கம்பியின் மின்தடை ஐந்து மடங்கு குறைகிறது.

ஆ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடையை கணக்கிடுக.

ஐந்து பகுதி கம்பிகளையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R/5} + \frac{1}{R/5} + \frac{1}{R/5} + \frac{1}{R/5} + \frac{1}{R/5}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{25}{R} \Rightarrow R_p = \frac{R}{25}$$

இ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் தொடர்இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைகளின் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

கம்பியின் ஐந்து பகுதிகள் தொடர் இணைப்பில் உள்ளபோது, அசல் கம்பிக்கு சமம்.

∴ மின்தடை $R_s = R$

$$R_s : R_p = \frac{R_s}{R_p} = \frac{R}{\frac{R}{25}} = \frac{R \times 25}{R} = \frac{25}{1}$$

$$R_s : R_p = 25 : 1$$

X. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

1. இரு மின்தடையாக்கிளை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 2Ω. தொடரிணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 9 Ω. இரு மின்தடைகளின் மதிப்புகளையும் கணக்கிடுக.

$$\text{தரவுகள் : } R_p = 2 \Omega \quad R_s = 9 \Omega$$

$$\text{தீர்வு : } \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$R_s = R_1 + R_2 = 9 \Omega \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\Rightarrow R_2 = 9 - R_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

சமன்பாடு (3) ஐ (1)-ல் பிரதியிட

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{9 - R_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{9 - R_1 + R_1}{R_1 (9 - R_1)} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{9}{R_1 (9 - R_1)} = \frac{1}{2}$$

$$18 = 9 R_1 - R_1^2$$

$$R_1^2 - 9 R_1 + 18 = 0$$

$$(R_1 - 3)(R_1 - 6) = 0$$

$$R_1 = 3 \Omega \quad (\text{அல்லது}) \quad R_1 = 6 \Omega$$

$$R_2 = 9 - 3 = 6 \Omega \quad (\text{அல்லது}) \quad R_2 = 9 - 6 = 3 \Omega$$

∴ இரு மின்தடையாக்கிகளின் மின்தடைகள் **3Ω & 6Ω**

2. ஐந்து ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் ஒரு மின்குற்றில் ஒரு வினாடி நேரத்தில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு. [MDL - 19]

$$\text{தரவுகள் : } I = 5 \text{ A ; } \text{நேரம், } t = 1 \text{ s ; } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ கூலும்}$$

$$\text{தீர்வு : } \text{எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 'n' எனக் கொள்க. [∴ } Q = ne]$$

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

$$n = \frac{It}{e} = \frac{5 \times 1}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$n = 3.125 \times 10^{19} \text{ எலக்ட்ரான்கள்}$$

∴ ஒரு வினாடி நேரத்தில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை **3.125×10^{19}** ஆகும்.

3. 10 Ω மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பித் துண்டின் நீளத்தை அதன் அசல் நீளத்திலிருந்து மூன்று மடங்கு நீட்டித்தால் அதன் மின்தடையின் மதிப்பு எவ்வளவு?

$$\text{தரவுகள் : } R = 10 \Omega ; \text{அசல் நீளம்} = L ; \text{அதிகரித்த நீளம்} = 3L \text{ எனக் கொள்க.}$$

$$\text{தீர்வு : } \text{நீளத்தை அதன் அசல் நீளத்தை போல 3 மடங்கு உயர்த்தினால், குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு 3 மடங்கு குறைகிறது. ∴ } A' = A/3$$

$$\text{புதிய மின்தடை, } R' = \frac{\rho L'}{A'} = \frac{\rho 3L}{A/3} = 9 \frac{\rho L}{A} = 9 R$$

$$R' = 9 \times 10 = 90 \Omega$$

∴ புதிய மின்தடையின் மதிப்பு **90 Ω**