Chapter 4
மின்னோட்டவியல்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

Question 1.
கீழ்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?
(a) மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின் திறன்
(b) மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்
(c) மின்னாற்றல் மாறும் வீதம் மின்னோட்டம்
(d) மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் மின்னூட்டம்
விடை:
(b) மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்

Question 2.
மின்தடையின் SI அலகு (Qy-2019)
(a) மோ
(b) ஜூல்
(c) ஓம்
(d) ஓம் மீட்டர்
விடை:
(c) ஓம்

Question 3.
ஒரு எளிய மின்சுற்றில் சாவியை மூடியவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்வது ஏன்?
(a) சாவி மின்சாரத்தை தயாரிக்கிறது
(b) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.
(c) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதை திறக்கிறது
(d) மின்விளக்கு மின்னேற்றமடையும்.
விடை:
(b) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.

Question 4.
கிலோ வாட் மணி என்பது எதனுடைய அலகு? (GMQP-2019)

(a) மின்தடை எண்
(b) மின் கடத்து திறன்
(c) மின் ஆற்றல்
(d) மின் திறன்
விடை:
(c) மின் ஆற்றல்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

Question 1.
ஒரு மின்சுற்று திறந்திருக்கும் போது அச்சுற்றின் வழியாக ____ பாய்ந்து செல்லாது.
விடை:
மின்னோட்டம்

Question 2.
மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் மின்னோட்டத் திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் _____
விடை:
மின்தடை

Question 3.
வீடுகளில் ___ மின்சுற்று பயன்படுத்தப் படுகிறது.
விடை:
பக்க இணைப்பு

Question 4.
__ மற்றும் ____ ஆகியவைகளின் பெருக்கல் பலன் மின்திறன் ஆகும்.
விடை:
மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம்)

Question 5.
LED என்பதன் விரிவாக்கம் ____.
விடை:
Light Emitting Diode

III. கீழ்கண்ட கூற்றுகள் சரியா? அல்லது தவறா? எனக் கூறு. தவறெனில் சரியானக் கூற்றை எழுதுக.

Question 1.
திறன் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை

ஓம் விதி விளக்குகிறது.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை ஓம் விதி விளக்குகிறது.

Question 2.
வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்களில் குறுக்குதடச் சுற்று ஏற்படும் போது அதிகப்படியாக வரும் மின்னோட்டத்திலிருந்து பாதுகாக்க பயன்படுத்துவது மின் சுற்று உடைப்பி.
விடை:
சரி.

Question 3.
மின்னோட்டத்தின் SI அலகு கூலூம் ஆகும்.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் ஆகும்.

Question 4.
ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1000 கிலோவாட் மணிக்கு சமமாக இருக்கும்.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று : ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1 கிலோ வாட் மணிக்கு சமமாக இருக்கும்.

Question 5.
மூன்று மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அவைகளின் தொகுபயன் மின் தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் குறைந்த மதிப்பைவிட குறைவாக இருக்கும்.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் உயர் மதிப்பைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

IV. பொருத்துக. [PTA-5]

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

விடை:
i – உ,
ii – அ,
iii – ஆ,
iv – இ,
v – ஈ

V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. 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.

Question 1.
கூற்று: உலோகப்பரப்புடைய மின்கருவிகளில் மூன்று காப்புறை பெற்ற கம்பிகள் பயன்படுத்தப்
பட்டிருக்கும்.
காரணம்: இந்த இணைப்பினால் அதனோடு இணைக்கப்படும் கம்பிகள் சூடாவது தடுக்கப்படும்.
விடை:
(இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

Question 2.
கூற்று: மின்கலத்தோடு இருக்கும் ஒரு சிறிய மின்சுற்றில் மின்கலத்தின்

நேர் மின்வாய் பெருமா மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.
காரணம்: உயர் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்லும்.

விடை:

(இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

Question 3.
கூற்று: LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிழை விளக்குகளை விட சிறந்தது.
காரணம் : LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிழை விளக்குகளை விட குறைவான மின் திறனை நுகரும்.

விடை:

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

VI. குறு வினாக்கள்

Question 1.
மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு.

விடை:

மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A). ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு விநாடி நேரத்தில் கடத்தியின் எதாவது ஒரு குறுக்குவெட்டுப் பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் – பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது. எனவே

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

Question 2.
ஒரு கடத்தியின் அளவை தடிமனாக்கினால் அதன் மின் தடையின் மதிப்பு என்னவாகும்?

விடை:

$R \propto \frac{L}{A}$ எனில் A என்பது குறுக்கு வெட்டு பரப்பு. இது R உடன் எதிர்விகிதத் தொடர்புடையது. எனவே Aன் மதிப்பு அதிகமாக இருக்கும் போது மின்தடையின் மதிப்பு குறையும்.

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

விடை:

1. மின் உருகு இழையானது குறைந்த உருகுநிலையை கொண்டபொருள்களால் செய்யப்படுகிறது.
2. ஏனெனில் சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது மின் உருகு இழை உருகி மின் சுற்று துண்டிக்கப்பட வேண்டும். ஆனால் டங்ஸ்டன் உயர் உருகுநிலையை உடையது.

Question 4.
மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரண்டு மின்சாதனங்கள் பெயரினை கூறு.
விடை:
மின்னோட்டத்தின் வெப்பநிலையை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரு சாதனங்கள்:

1. மின் சூடேற்றி (Electric heater)
2. மின் அடுப்பு (Electric oven)

VII. சிறுவினாக்கள்

Question 1.
மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு வரையறு.
விடை:

1. மின்னழுத்தம் : ஒரு புள்ளியில் மின்னழுத்தம் என்பது ஓரலகு நேர்மின்னூட்டத்தை முடிவில்லா தொலைவில் இருந்து மின்விசைக்கு எதிராக அப்புள்ளிக்கு கொண்டுவர செய்யப்படும் வேலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
2. 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.

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

Question 2.
வீட்டிலுள்ள மின்சுற்றில் புவித் தொடுப்புக் கம்பியின் பங்கு என்ன?
விடை:

1. வீடுகளுக்கான மின்சுற்றில் பச்சை காப்புறை பெற்ற மூன்றாவது கம்பி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த கம்பியை புவித் தொடுப்புக் கம்பி என்று அழைப்பார்கள்.
2. புவித் தொடுப்புக் கம்பியின் மறுமுனையானது பூமியில் புதைக்கப்பட்ட உலோக குழாய் அல்லது உலோக தகடுகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
3. இந்த கம்பியானது மின்னோட்டத்திற்கு குறைந்த மின்தடையை தருகிறது. உலோகப் பரப்புடைய மின்சலவைப் பெட்டி, மேஜை மின்விசிறி, குளிர்சாதனப் பெட்டி போன்ற மின்கருவிகளில் சில நேரங்களில் மின்கசிவு ஏற்படும்.
4. மின்கசிவினால் உருவாகும் ஆபத்தான மின்னோட்டம் புவித் தொடுப்புக் கம்பி வழியாக புவிக்கு செல்கிறது. எனவே, புவித்தொடுப்புக் கம்பி இணைப்பானது ஒரு பாதுகாப்பு அரணாக அமைந்து மின்கசிவினால் உண்டாகும் மின்னதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது.

Question 3.
ஓம் விதி வரையறு.
விடை:
மாறா வெப்பநிலையில், கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின்
முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.
$1 \propto V$. எனவே, $\frac{1}{V}$ = மாறிலி, இந்த மாறிலி மதிப்பு $\frac{1}{R}$ ஆகும்.
எனவே, $1 = (\frac{1}{R})V$
$V = \frac{I}{R}$

Question 4.
மின் தடை எண் மற்றும் மின் கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.
விடை:

மின்தடை எண்	மின் கடத்து எண்
ஒரு கடத்தியின் மின்தடை எண் என்பது அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை எதிர்க்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு	மின் தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண்
$\rho = \frac{RA}{L}$	$\sigma = \frac{1}{\rho}$
அலகு ஓம் மீட்டர் (Ωm)	ஓம்$^{-1}$ மீ$^{-1}$ (அ) மோ மீ$^{-1}$
இது காப்பான்களைவிட (கண்ணாடி, மரக்கட்டை, இரப்பர்) கடத்திகளுக்கு குறைவு	இது காப்பான்களைவிட கடத்திகளுக்கு அதிகம்

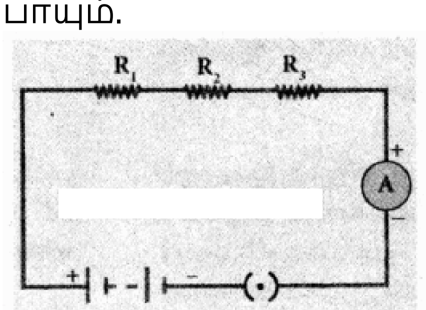
Question 5.
வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றில் எந்த வகை மின்சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
விடை:

1. வீட்டிலுள்ள அனைத்து சுற்றுக்களும் பக்க இணைப்பு முறையில் இணைக்கப்படுகின்றன.
2. ஒரு சுற்றில் தடை ஏற்பட்டாலும் அது மற்ற சுற்றுக்களை பாதிக்காது.
3. பக்க இணைப்பின் மற்றொரு நன்மை என்னவெனில் அனைத்து மின் சாதனங்களும் சமமான மின்னழுத்தத்தை பெறும்.

VIII .நெடு வினாக்கள்

Question 1.
மூன்று மின் தடைகளை
(அ) தொடர் இணைப்பு
(ஆ) பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைக்கான கோவையை தகுந்த மின்சுற்றுப் படம் வரைந்து கணக்கிடு.
விடை:
(அ)

1. மின் தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பு: ஒரு மின்சுற்றில் தொடர் இணைப்பு என்பது மின்கூறுகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இணைத்து ஒரு மூடிய சுற்றை உருவாக்குவது ஆகும். தொடர் சுற்றில் மின்னோட்டமானது ஒரே ஒரு மூடிய சுற்றின் வழியாக பாயும்.
2. இந்த மூடிய சுற்றில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இணைப்பு தடைப்பட்டால் மின்சுற்றின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயாது.
3. எனவே சுற்றில் இணைக்கப் பட்டுள்ள மின் சாதனங்கள் வேலை செய்யாது. விழாக்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒளிரும் தொடர் விளக்குகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
4. எனவே, மின் தடையாக்கிகள் தொடராக உள்ள போது ஒவ்வொரு மின் தடையாக்கியின் வழியாகவும் ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாயும்.

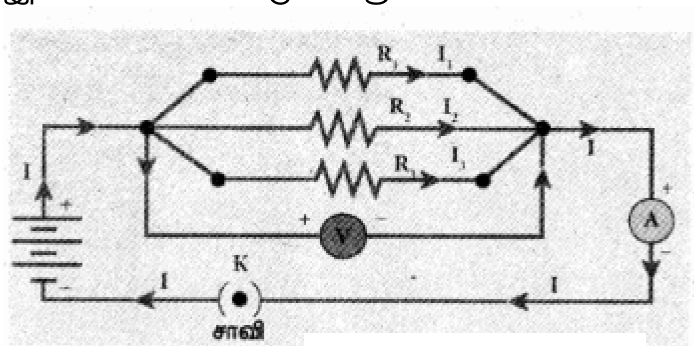


5. இங்கு மூன்று மின்தடையாக்கிகள் R_1, R_2, மற்றும் R_3, தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. படத்தில் I என்ற மின்னோட்டம் இந்த மின்தடையாக்கிகள் வழியே செல்கிறது. மின்தடையாக்கிகள் R_1, R_2, மற்றும் R_3, யின் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்தங்கள் முறையே V_1, V_2, மற்றும் V_3, ஆகும்.
6. ஓம் விதியின்படி
   $V_1 = IR_1$ …. (1)
   $V_2 = IR_2$ …. (2)
   $V_3 = IR_3$
   ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் எதிராக உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் கூடுதலை V எனலாம்.
   $V = V_1 + V_2 + V_3$
   சமன்பாடுகள் (1), (2), மற்றும் (2)-யிலிருந்து
   $V = IR_1 + IR_2 + IR_3$ …. (4)
7. தொகுபயன் மின்தடை என்பது அனைத்து மின்தடையாக்கி களுக்கு பதிலாக அதே அளவு மின்னோட்டம் சுற்றின் வழியே செல்ல அனுமதிக்கும் ஒரு மின் தடையாக்கியின் மின்தடை ஆகும். இந்த தொகுபயன் மின்தடை Rs எனப்படும். எனவே,
   $V = IR_S$ ….. (5)
   சமன்பாடுகள் (4) மற்றும் (5), லிருந்து,
   $IR_S = I[R_1 + R_2 + R_3]$
   எனவே, $R_S = R_1 + R_2 + R_3$
8. எனவே பல மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப் படும் போது தொகுபயன் மின்தடை தனித்தனி மின் தடையாக்கிகளின் மின் தடைகளின் கூடுதலுக்கு சமம் என புரிந்துக் கொள்ளலாம். சம மதிப்பு உடைய ‘n’ மின்தடைகள் தொடரிணைபில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை ‘nR’ ஆகும். அதாவது, $R_S = nR$ மின்தடைகள்தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போதுதொகுபயன்மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் உயர் மதிப்பை விட அதிகமாக இருக்கும்.

(ஆ) பக்க இணைப்பு :

1. பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்டமூடிய சுற்று இருக்கும்.
2. ஒரு மூடிய சுற்று திறந்திருந்தாலும் மற்ற மூடிய சுற்றுக்களின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயும். நமது மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பு வீடுகளில் உள்ள மின்கம்பியிடல் பக்க இணைப்பில்

இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பு

3. மூன்று மின்தடையாக்கிகள் R_1,R_2 மற்றும் R_3 யானது A மற்றும் B புள்ளிகளுக்கிடையே பக்க இணைப்பில் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு மின்தடையாக்கிக்கும் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடானது சமமாக இருக்கும். இது A மற்றும் B புள்ளிகளுக்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு சமமாக இருக்கும்.
4. ஒரு வோல்ட் மீட்டர் மூலமாக இந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு அளவிடப்படுகிறது. புள்ளி A யை அடையும் மின்னோட்டம் | ஆனது I_1, I_2, மற்றும் I_3, என பிரிந்து முறையே R_1, R_2, மற்றும் R_3 வழியே செல்கிறது.
5. ஓம் விதியின்படி

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad \dots (6)$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} \quad \dots (7)$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} \quad \dots (8)$$

மின் சுற்றிலுள்ள மொத்த மின்னோட்டம்

$I = I_1 + I_2 + I_3$

சமன்பாடுகள் (6), (7) மற்றும் (8)-லிருந்து

$$I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை R_p. என்க. எனவே

$$I_1 = \frac{V}{R_p} \quad \ldots (10)$$

சமன்பாடுகள் (9), (10)-**லிருந்து**

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

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \ldots (11)$$

6. எனவே பல மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப் படும் போது தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின் தடையின் தலைகீழிகளின் கூடுதல் தொகுப்யன் மின்தடையின் தலைகீழிகளுக்கு சமம். சம மதிப்புடைய 'n' மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பப்படும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை $\frac{R}{n}$ ஆகும்.

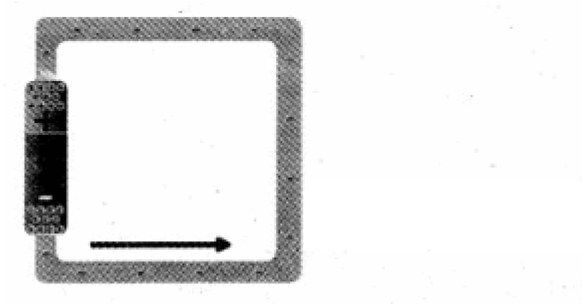
$$\text{i.e.} \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \ldots + \frac{1}{R} + \frac{n}{R} \quad \textbf{எனவே,}\ R_p = \frac{R}{n}$$

7. மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியான மின்தடைகளின் குறைந்த மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும்.

Question 2.
(அ) மின்னோட்டம் என்றால் என்ன? (PTA-1)
ஆ) மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு. [PTA-1]
இ) மின்னோட்டத்தை எந்த கருவியின் மூலம் அளவிடமுடியும்? அதனை ஒரு மின்சுற்றில் – எவ்வாறு இணைக்கப்பட வேண்டும்? [PTA-1 &5]
விடை:
(அ)

1. மின்னோட்டம் i என்னும் எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. கடத்தி ஒன்றின் ஒரு பகுதியின் வழியே மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
2. அதாவது ஓரலகு நேரத்தில் கடத்தியின் ஒரு குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியை கடந்து செல்லும் மின்னூட்டங்களின் அளவு மின்னோட்டமாகும்.
3. ஒரு கடத்தியின் குறுக்கு வெட்டுப் பகுதி வழியாக Q அளவு மின்னூட்டம் 't' காலத்தில் கடந்து சென்றால் அதில் பாயும்

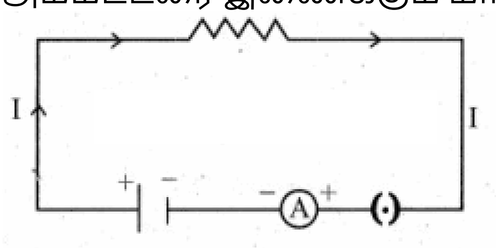
மின்னோட்டமானது $I = \frac{Q}{t}$



(ஆ) மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A). ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு விநாடி நேரத்தில்
கடத்தியின் எதாவது ஒரு குறுக்குவெட்டுப் பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது. எனவே,

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

(இ) மின்னோட்டத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி அம்மீட்டர். ஒரு அம்மீட்டரானது மின்சுற்றில் எப்பொழுதும் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட வேண்டும். அம்மீட்டர் மிகக் குறைந்த மின்தடையை உடையது. அதனை பக்க இணைப்பில் இணைத்தால் கருவி பழுதுபடும். அம்மீட்டரை இணைக்கும் மாதிரி சுற்றுப்படம்



Question 3.
அ) ஜூல் வெப்ப விதி வரையறு.
ஆ) நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக் கலவை மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனமாக
பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?
இ) ஒரு மின் உருகு இழை எவ்வாறு மின்சாதனங்களை பாதுகாக்கிறது?
விடை:
(அ) (i) R மின்தடையுள்ள மின்தடை யாக்கியின் வழியாக பாயும் மின்னோட்டம் I என்க. மின்தடையாக்கியின் முனை களுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு V என்க. t விநாடிகளில் மின்தடை வழியே பாயும் மின்னூட்டம் Q என்க.

(ii) Q மின்னூட்டத்தை மின்தடை யாக்கியின் முனை களுக்கிடையே உள்ள V மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் இயக்க செய்யப்படும் வேலையானது VQ ஆகும். இந்த வேலை மின்தடையில் வெப்ப ஆற்றலாக மாறி வெளிப்படுகிறது. எனவே உருவாக்கப்பட்ட வெப்பம்
$H = W = VQ$
$Q = It$. என நமக்கு தெரியும்.
$H = VIt$ ……. (1)

(iii) ஓம் விதியிலிருந்து, $V= IR$. எனவே $H = I^2 Rt$ ….. (2)
இது ஜூல் வெப்ப விதி எனப்படும். இவ்விதியின் படி ஒரு மின்தடையில் உருவாகும் வெப்பமானது

- அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர்விகிதத்திலும்
- மின்தடைக்கு நேர் விகிதத்திலும்
- மின்னோட்டம் பாயும் காலத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் இருக்கும்.

(ஆ) மின் சலவைப் பெட்டி, ரொட்டி சுடும் அடுப்பு, மின்சார அடுப்பு, மின்சூடேற்றி, வெந்நீர் கொதிகலன் போன்ற வீட்டு உபயோகப் பொருள்களில் மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றில் வெப்பத்தினை உண்டாக்க நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த நிக்ரோம் என்ற உலோக கலவையினால் ஆன சுருள் வெப்பமேற்றும் சாதனமாக பயன்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பொருள்

1. அதிக மின்தடையை கொண்டது,
2. அதிக உருகுநிலை கொண்டது,
3. விரைவில் ஆக்சிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது.

(இ) மின் உருகு இழை மின் சுற்றோடு தொடராக இணைக்கப்படும். சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது ஜூல் வெப்பவிளைவு காரணமாக மின் உருகு இழை உருகி மின்சுற்று துண்டிக்கப்படுகிறது. எனவே, மின்சுற்றும், மின்சாதனங்களும் சேதமடைவதிலிருந்து பாதுகாக்கப் படுகிறது. மின் உருகு இழையானது குறைந்த உருகுநிலையை கொண்ட பொருள்களால் செய்யப்படுகிறது.

Question 4.
வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றை விளக்கவும். (Sep.20).
விடை:
(i) மின் நிலையங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மின்சாரமானது வீடுகள் மற்றும் தொழிற் சாலைகளுக்கு பூமிக்கடியில் பதிக்கப்பட்ட

கம்பிவடங்கள் அல்லது மின்கம்பங்களின் மீது வரும் கம்பிகள் மூலம் அனுப்பி வைக்கப்படுகிறது.

(ii) நமது வீடுகளில் மின்னியல் வல்லுநர்களால் உருவாக்கப்படும் மின்சுற்றுக்கள் மூலமாக மின்சாரம் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. மின்மாற்றி போன்ற மின் பகிர்மான செய்யும் இடத்திலிருந்து மின்னோட்டமானது முதன்மைமின்னளவி பெட்டிக்கு கொண்டுவரப்பப்படுகிறது. முதன்மை மின்னளவிப் பெட்டியில் இரண்டு முக்கிய பாகங்கள் இருக்கும்.
(i) மின் உருகு இழை
(ii) மின்னளவிப் பெட்டி.
(iii) மின்னளவிப் பெட்டி எவ்வளவு மின்னாற்றல் பயன்படுத்தபடுகிறது என்பதனை அளவிடுகிறது. மின் உருகு இழை என்பது ஒரு சிறிய கம்பி இழை அல்லது ஒரு சிறிய மின்சுற்று உடைப்பி (MCB). வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்களில் குறுக்குதடச் சுற்று ஏற்படும் போது அதிகப்படியாக வரும் மின்னோட்டத்திலிருந்து பாதுகாப்பதே மின் உருகு இழை அல்லது மின்சுற்று உடைப்பியின் பணி ஆகும்.

(iv) மின்சுற்று உடைப்பி என்பது தானாகவோ அல்லது கைமுறை உள்ளீடு மூலமாகவோ செயல்படுத்தக் கூடிய ஒரு சாவி ஆகும். இந்த சாவியைச் சுற்றி சிறிய கம்பிச் சுருள் சுற்றியிருக்கும். மின் சுற்றில் அதிகப்படியாக மின்னோட்டம் செல்லும் போது சுற்றியுள்ள கம்பி சுருளானது மின்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகிறது. எனவே, மின் சுற்று உடைக்கப்பட்டு மின் சாதனங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

(v) வீடுகளுக்கு வரும் மின்னோட்டமானது இரண்டு விதமான மின் காப்பிடப்பப்பட்ட கம்பிகள் மூலமாக கொண்டு வரப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு கம்பிகளில் ஒன்று சிவப்பு காப்புறை கொண்ட கம்பி. அது மின்னோட்ட கம்பி எனப்படும். கறுப்பு காப்புறை உள்ள மற்றொரு கம்பி நடுநிலை கம்பி எனப்படும்.

(vi) நமது வீட்டிற்கு கொடுக்கப்படும் மின்சாரமானது 220 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு மாறு திசை மின்னோட்டமாகும். இவ்விரு கம்பிகளும் வாட்-மணி மீட்டருடன் (மின்னளவிப் பெட்டி) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்னோட்ட கம்பி மின்உருகு இழை வழியாக மின்னளவிப் பெட்டியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நடுநிலை கம்பி நேரடியாக மின்னளவிப் பெட்டியோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

(vii) மின்னளவிப் பெட்டியிலிருந்து வரும் கம்பியானது முதன்மைச் சாவியுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இந்த சாவியானது தேவைப்படும் போது மின்னோட்டத்தை நிறுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது.

(viii) முதன்மை சுற்றியிலிருந்து வரும் மின்னோட்ட கம்பிகள் வீட்டினுள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் தனித் தனிச் சுற்றுகளுக்குத் திறனை வழங்கும். இரு வகையான மின்சுற்றுகள் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மின் பல்புகள், மின் விசிறிகள் அடங்கிய ஒரு சுற்றுக்கு 5 A அளவிலான குறைந்த திறன் வழங்கும் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(ix) குளிர்சாதன பெட்டிகள், நீர் சூடேற்றிகள், மின் சலவை பெட்டி, ரொட்டி சுடும் அடுப்பு, மின்சார அடுப்பு, மின்சூடேற்றி, வெந்நீர் கொதிகலன் அடங்கிய மின்திறன் சுற்றுகளுக்கு 15A அளவிலான அதிக திறன் வழங்கும் சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(x) வீட்டிலுள்ள அனைத்து சுற்றுக்களும் பக்க இணைப்பு முறையில் இணைக்கப்படுவதால் ஒரு சுற்றில் தடை ஏற்பட்டாலும் அது மற்ற சுற்றுக்களை பாதிக்காது. பக்க இணைப்பின் மற்றொரு நன்மை என்னவெனில் அனைத்து மின்சாதனங்களும் சமமான மின்னழுத்தத்தை பெறும்.

Question 5.
அ) சாதாரண தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை விட LEDதொலைக்காட்சிப் பெட்டியினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை? (PTA-6)
ஆ) LED விளக்கின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக. [PTA-1]
விடை:
(அ) LED தொலைகாட்சியின் நன்மைகள்

1. இதன் வெளியீடு பிரகாசமாக இருக்கும்.
2. இது மெல்லிய அளவுடையதாக இருக்கும்.
3. குறைவான சக்தியை பயன்படுத்துகிறது மற்றும் குறைவான ஆற்றலை நுகர்கிறது.
4. இதன் ஆயுட்காலம் அதிகம்.
5. இது மிகவும் நம்பகத்தன்மை உடையது.

(ஆ)LED விளக்கின் நன்மைகள்

1. LED-ல் மின் இழையில்லாத காரணத்தினால் வெப்ப ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுவதில்லை. மின் இழை மின் விளக்கைவிட குறைந்த வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கும்.
2. ஒளிரும் மின் இழை பல்புடன் ஒப்பிடும் போது இது குறைந்த திறனை நுகரும்.
3. இது சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது.
4. பல நிறங்களில் வெளியீட்டினை பெற்றுக் கொள்ள சாத்தியமாகிறது.

5. மலிவு விலை மற்றும் ஆற்றல் சிக்கனம் உடையது.
6. பாதரசம் மற்றும் பிற நச்சுப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படு வதில்லை.
7. மின்னாற்றல் பற்றாக்குறையை நிவர்த்தி செய்யும் வழி களில் ஒன்று அதிக எண்ணிக்கையிலான LED மின் விளக்குகளை பயன்படுத்துதல் ஆகும்.

IX. கணக்குகள்

Question 1.
ஒரு மின் சலவைப் பெட்டி அதிகபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும் போது 420 வாட் மின்திறனை நுகர்கிறது. குறைந்தபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும் போது 180 வாட் மின் திறனை நுகர்கிறது. அதற்கு 220 , வோல்ட் மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டால் இரு நிலைகளிலும் அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை கணக்கிடு.
விடை:
கொடுக்கப்பட்டவை: மின்சலவைப் பெட்டி நுகரும் மின்திறன் = 420 வாட்
மின்னழுத்த வேறுபாடு
v = 220V
கண்டறிய:
மின்னோட்டம் I = ? ஒவ்வொரு நிகழ்விலும்
தீர்வு :
P = VI.
$\therefore I = \frac{P}{V} = \frac{420}{220} = \frac{21}{11}$
அதிகபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும்போது மின்னோட்டம் I = 1.909 A
குறைந்தபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும்போது
P = 180 வாட்
கொடுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தம் = 220 V
$I = \frac{P}{V}$
குறைந்தபட்ச வெப்பத்தை வெளிவிடும் போது, மின்னோட்டம் –
$= \frac{180}{220} = \frac{99}{11}$ = 0.818 A

Question 2.
100 வாட் மின் திறனுள்ள ஒரு மின் விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது போல நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு தினமும் 5 மணி ! நேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் ஜனவரி மாதத்தில்

நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றலை கிலோ வாட் மணி அலகில் கணக்கிடு.
விடை:
கொடுக்கப்பட்டவை:
ஒரு 100 வாட் மின்விளக்கினால் பயன்படுத்தப்படும் மின்னோட்டம் = 100 வாட் காலம் = 5 மணிநேரம் (தினசரி).
ஜனவரி மாதத்தில் நுகர்வு = 31 நாட்கள் நான்கு 60 வாட் மின்விளக்குகளின் மின்னோட்டம் பயன்பாடு = தினசரி 5 மணிநேரம். கண்டறிய :
ஜனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றல் =? (கிலோ வாட் மணி அலகில்)
தீர்வு :
100 வாட் மின்விளக்கால் நுகரப்பட்ட ஆற்றல்
= பல்பின் திறன் × காலம்
$= 100 \times 31 \times 5 = 15500$
100 வாட் மின்விளக்கால் பயன்படுத்தப்பட்ட
ஆற்றல் = 15.5 கிலோவாட் மணி
60 வாட் மின்விளக்கு நான்கால் நுகரப்பட்ட ஆற்றல் $= 4 \times 60 \times 5 \times 31$
= 37,200 கிலோவாட் மணி
நான்கு 60 w மின்விளக்கு
= 37.2 கிலோ வாட் மணி
ஜனவரியில் நுகரப்பட்ட மொத்த ஆற்றல்
$= 15.5 + 37.2$
= 52.7 கிலோ வாட் மணி

Question 3.
மூன்று வோல்ட் மின்னழுத்தம் மற்றும் 600 மில்லி ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் பாயும் ஒரு டார்ச் விளக்கினால் உருவாகும்
அ) மின் திறன்
ஆ) மின்தடை மற்றும்
இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் ஆகியவைகளை கணக்கிடுக.
விடை:
கொடுக்கப்பட்டவை:
டார்ச் விளக்கின் மின்னழுத்தம் V = 3V
மின்னோட்டம் I = 600 மில்லி ஆம்பியர்
$= 600 \times 10^{-3} = 0.6A$
கண்ட றிய:
அ) மின்திறன் P = ?
ஆ) மின்த டை R = ?
இ) நான்கு மணி நேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் = ?
தீர்வு:
அ) $P = VI = 3 \times 0.6 = 1.8$ வாட்

$v = IR \therefore R = \frac{V}{I}$
ஆ) மின்தடை $R = \frac{R}{0.6} = 5\Omega$
இ) 4 மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல்
= பல்பின் திறன் × காலம்
$= 1.8 \times 4$
ஆற்றல் E = 7.2 வாட் மணி

Question 4.
R மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பியானது ஐந்து சம நீளமுடைய கம்பிகளாக வெட்டப் படுகிறது.
அ) வெட்டப்பட்ட கம்பியின் மின்தடை வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின் தடையோடு ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது?
ஆ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன்மின்தடையை கணக்கிடுக. இ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின் தடைகளின் விகிதத்தை கணக்கிடுக.
விடை:
கொடுக்கப்பட்டவை:
ஒரு கம்பியின் மின்தடை = R
கம்பியின் நீளம் =5 சமநீளமுள்ள துண்டுகள்
தீர்வு :
அ) வெட்டப்பட்ட கம்பிகள் ஒவ்வொன்றும் சமமான நீளம் எனில் ஒவ்வொரு துண்டிற்குமான மின்தடை $= \frac{R}{5}$
ஆ) எல்லா துண்டுகளும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும்போது தொகுபயன் மின்தடை

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

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

$$\frac{1}{R_p} = \frac{25}{R} \quad \therefore R_p = \frac{R}{25}$$

இ) தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது தொகுபயன் மின்தடை

$$\frac{1}{R_p} = \frac{25}{R_S} \Rightarrow \frac{R_s}{R_p} = \frac{25}{1}$$

R_s மற்றும் R_p களின் விகிதம் = 25 : 1
$R_s : R_p = 25 : 1$

X. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

Question 1.
இரு மின் தடையாக்கிகளை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 20. தொடரிணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 92. இரு மின்
தடைகளின் மதிப்புக்களையும் கணக்கிடு. **விடை:** பக்க இணைப்பில் தொகுபயன்மின்தடை
$R_p = 2\Omega$
தொடர் இணைப்பில் தொகுபயன் மின்தடை

$$R_s = 9\,\Omega$$
$$R_s = R_1 + R_2$$
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$
$$R_s = R_1 + R_2 = 9$$
$$\therefore R_2 = 9 - R_1$$
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_p} = \frac{1}{2}$$
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{9 - R_1} = \frac{1}{2}$$
$$\frac{9 - R_1 + R_1}{R_1(9 - R_1)} = \frac{1}{2}$$
$$\frac{9}{9R_1 - R_1^2} = \frac{1}{2}$$
$$R_1^2 - 9R_1 + 18 = 0$$
$$(R_1 - 3)(R_1 - 6) = 0$$

$R_1 = 3\Omega$ அல்லது 6Ω
$R_1 = 6\Omega$ எனில், $R_2 = (9 - 3) = 6\Omega$
$R_1 = 6\Omega$ எனில், $R_2 = (9 - 6) = 3\Omega$

Question 2.
ஐந்து ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் ஒரு மின்சுற்றில் ஒரு வினாடி

நேரத்தில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு. (GMQP-2019)

விடை:

கொடுக்கப்பட்டவை:

மின்னோட்டம் = 5 ஆம்பியர்

கண்டறிய:

ஒருவினாடி நேரத்தில் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை n = ?

தீர்வு:

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

ஒரு எலக்ட்ரானின் மின்சுமை

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ கூலூம்

$$1 \text{ கூலூம்} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ எலக்ட்ரான்கள்}$$

1 கூலூம் = 6.25×10^{18} எலக்ட்ரான்கள்

1 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தில் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

= 6.25×10^{18} எலக்ட்ரான்கள்

∴ 5 ஆம்பியர் மின்னோட்டத்தில்

= $5 \times 6.25 \times 10^{18}$ எலக்ட்ரான்கள்

= 3.125×10^{19} எலக்ட்ரான்கள்

மாற்றுமுறையில் தீர்வு:

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

$$\text{ஆனால், } Q = ne$$

$$t = 1 \text{ எனில் } I = \frac{ne}{t}$$

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

எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

n = 3.125×10^{19} எலக்ட்ரான்கள்

Question 3.

10Ω மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பித் துண்டின் நீளத்தை அதன் அசல் நீளத்திலிருந்து மூன்று மடங்கு நீட்டித்தால் அதன் புதிய மின் தடையின் மதிப்பு எவ்வளவு?

விடை:

கொடுக்கப்பட்டவை:

கம்பியின் மின்தடை R = 10Ω

நீளம் 3 மடங்கு நீட்டப்படும்போது = 3L(அசல் நீளத்திலிருந்து)

கண்டறிய: புதிய மின்தடை = ?
தீர்வு:

$$\text{மின்தடை } R = \frac{\rho \times L}{A} = 10\ \Omega$$

நீளமானது மூன்று மடங்கு நீட்டப்படும்போது
பரப்பு 3 மடங்கிற்கு குறைக்கப்படும் (A3)
புதிய நீளம் = 3L
புதிய பரப்பு = $\frac{A}{3}$

$$\therefore \text{ புதிய மின்தடை } R = \frac{\rho.3L}{\frac{A}{3}} = \left(\frac{\rho L}{A}\right)$$

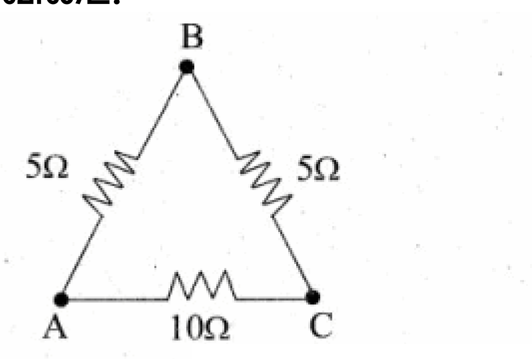
$$R = 9 \cdot R = 9 \times 10 = 90\ \Omega$$

$$R = 90\ \Omega$$

PTA மாதிரி வினா-விடை

2 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில் AC முனைகளுக்கிடையே உள்ள தொகுபயன் மின் தடையைக் காண்க. (PTA-2)
விடை:



இரண்டு 5Ω மின்தடைகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டு பின், 10Ω மின்தடையுடன் இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
$R_s = 5 + 5 = 10$
$R_p = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$
$R_p = 5$ ஓம்.

Question 2.
5 ஓம் மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பியானது ஐந்து சம பாகங்களாக வெட்டப்

படுகிறது. வெட்டப்பட்ட ஐந்து கம்பித் துண்டுகளையும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும்போது அவற்றின் தொகுபயன் மின்தடையினைக் கணக்கிடுக. (PTA-3)

விடை:

ஒரு கம்பியின் மின்தடை = 5Ω

கம்பி 5 பாகங்களாக வெட்டப்பட்ட பிறகு, ஒவ்வொரு துண்டு கம்பியின் மின்தடை,

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

தொகுபயன் மின்தடை

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

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

$$\therefore R_p = \frac{1}{5\Omega} = 0.2\Omega$$

தொகுபயன் மின்தடை $R_p = 0.2\Omega$

Question 3.

மின்னாற்றல் நுகர்வின் அலகினைவரையறு. (PTA-5)

விடை:

மின்னாற்றல் நுகர்வின் SI அலகு வாட் விநாடி. இதன் பெரிய அலகு கிலோ வாட் மணி (kWh).

ஒரு கிலோவாட் மணி என்பது ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் ஆகும். ஒரு கிலோவாட் மணி என்பது 1000 வாட் மின்சாரம் ஒரு மணி நேரத்தில் நுகரப்படுவதாகும்.

Question 4.

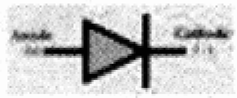
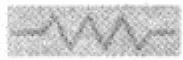
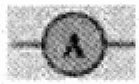
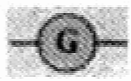
தூயநீர் மின்சாரத்தை கடத்துமா? உனது பதிலை நியாயப்படுத்து. (PTA-5)

விடை:

தூய நீர் மின்சாரத்தை கடத்துவதில்லை. இதில் அயனிகள் இல்லாததே இதற்குக் காரணம். நாம் ஒரு சிட்டிகை உப்பை , சேர்க்கும்போது அது மின்சாரத்தை கடத்த முடியும்.

4 மதிப்பெண்கள்

1. பொருத்துக.

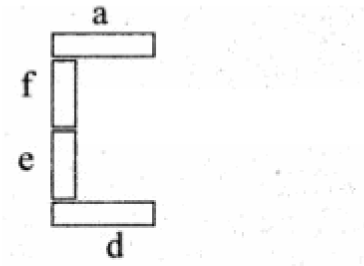
அ) அம்மீட்டர்	i)	
ஆ) டையோடு	ii)	
இ) கால்வனா மீட்டர்	iii)	
ஈ) மின்தடையாக்கி	iv)	

விடை:
அ) (iii)
ஆ) (i)
இ) (iv)
ஈ) (ii)

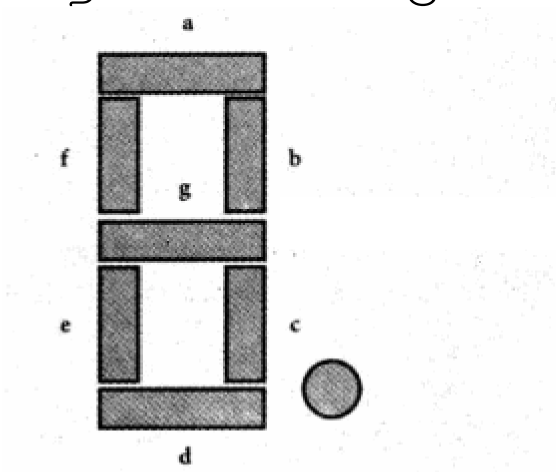
Question 2.
5Ω மின்தடை கொண்ட மின்சூடேற்றி ஒரு மின்மூலத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது. 6A மின்னோட்டமானது, இந்த சூடேற்றி வழியாகப் பாய்கிறது எனில் 5 நிமிடங்களில் உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவை காண்க. (PTA-4)
விடை:
மின்தடை R = 5Ω
மின்னோட்டம் I = 6A
நேரம் t = 5 நிமிடங்கள்
= 5 × 60 = 300 நிமிடங்கள்
5 நிமிடங்களில் உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு
$H = I^2Rt$
$H = (6)^2 \times 5 \times 300$
ஆகவே, H = 54000 J

4 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
ஏதாவது ஓர் ஆங்கில எழுத்து மற்றும் ஓர் எண்ணை , ஏழு துண்டு காட்சிப் பதிவில் வெளிப்படுத்துக. (7 Marks) (PTA-3)
விடை:
(i) ஓர் ஆங்கில எழுத்து: a, f, e, d ஆகிய 4 உமிழ் டையோடுகளுக்கு மின்னழுத்தம் கொடுக்கும்போது, கீழ்க்கண்டவாறு ‘C’ என்ற ஆங்கில எழுத்து காட்சியளிக்கும்.



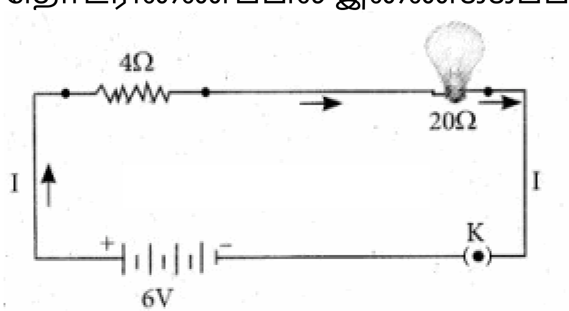
(ii)ஓர் எண் : a, b, c, d, e, f மற்றும் g ஆகிய ஏழு உமிழ்டையோடுகளுக்கும், மின்னழுத்தம் கொடுக்கும்போது, துண்டுகள் ஒளியினை உமிழ்ந்து, 8 என்ற எண் காட்சியளிக்கும்.



ஏழு துண்டு காட்சிப்பதிவு

7 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு 6 வோல்ட் மின் கலத்தோடு 20 ஓம் மின்தடை கொண்ட மின்விளக்கு மற்றும் 4 ஓம் மின்தடை கொண்ட மின்தடையாக்கி தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. எனில், (PTA-6)



(அ) தொடரிணைப்பில் மொத்த மின்தடையைக் காண்க.
(ஆ) மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தினைக் காண்க.
(இ) மின்தடையாக்கிகள் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டினைக் காண்க.

விடை:
a) தொடரிணைப்பில் மொத்த மின்தடை
$R_s = R_1 + R_2$
$= 20\Omega + 4\Omega = 24\Omega$

b) மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் ஓம் விதியின்படி,
V = IR
இங்கு, V = 6V,
மொத்த மின்தடை = 24Ω
$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{24} = 0.25 \text{ A}$

c) மின்தடையாக்கிகள் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு = IR
I = 0.25 A
$R = \frac{24}{6} = 4\Omega$
$IR = 0.25 \times 4 = 1V.$

அரசு தேர்வு வினா-விடை

1 மதிப்பெண்

Question 1.
5Ω மின்தடை கொண்ட மின் சூடேற்றி ஒரு மின் மூலத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது. 6 A மின்னோட்டமானது இந்த சூடேற்றி வழியாக பாய்கிறது எனில் 5 நிமிடங்களில் உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு: (Sep.20)
(அ) 48000
(ஆ) 54000
(இ) 45000
(ஈ) 84000
விடை:
(ஆ) 54000 J

2 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
30 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு கடத்தியின் முனைகளுக்கு இடையே 2 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செல்கிறது எனில் அதன் மின்தடையைக் காண்க. [Qy-2019]
விடை:
கடத்தியின் முனைகளுக்கு இடையே பாயும்
மின்னோட்டம் = 2 A

மின்னழுத்த வேறுபாடு
$V = \frac{30}{V}$
ஓம் விதியின் படி: $R = \frac{V}{I}$
$R = \frac{30}{2} = 15\Omega$

Question 2.
10 கூலும் மின்னூட்டம் 5 விநாடி நேரம் ஒரு மின் விளக்கின் வழியாக பாய்கிறது எனில் அதன் வழியே செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவு என்ன? (GMQP-2019)
விடை:
மின்னூட்டம் $Q = 10$ கூலும்.
காலம் $t = 5$ விநாடி
எனவே, மின்னோட்டம்
$I = \frac{Q}{t} = \frac{10}{5} = 2A$

Question 3.
ஒரு மின்சுற்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ள 100W, 200V மின்விளக்கின் பாயும் மின்னோட்டம் மற்றும் மின் தடையை கணக்கிடு. (Qy-2019)
விடை:
மின்திறன் $P = 100W$
மின் அழுத்தம் $V = 200V$
மின்திறன் $P = V\,I$
∴ மின்னோட்டம், $I = \frac{P}{V} = \frac{100}{20} = 0.5A$
மின்தடை, $R = \frac{V}{I} = \frac{200}{0.5} = 400\Omega$