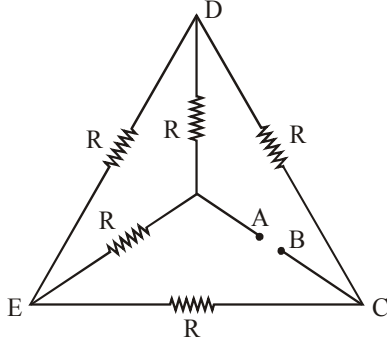


CURRENT ELECTRICITY

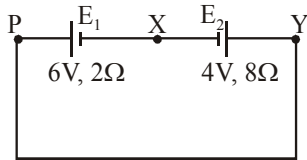
1. किसी नेटवर्क में पाँच समान प्रतिरोध आरेख में दर्शाए अनुसार संयोजित हैं। बिन्दुओं A और B के बीच कुल प्रतिरोध है:



- (1) $2R$ (2) $\frac{R}{2}$ (3) $\frac{3R}{2}$ (4) R

2. किसी विद्युत परिपथ में संयोजित किसी बैटरी द्वारा परिपथ में किसी दिए गए समय में 20 C का आवेश प्रवाहित कराया जा रहा है। इस बैटरी की दोनों प्लेटों के बीच 15 V का विभवान्तर बनाए रखा गया है। इस बैटरी द्वारा किया गया कार्य _____ जूल होगा।

3. आरेख में दर्शाए अनुसार 6V विद्युत वाहक बल और 2Ω आन्तरिक प्रतिरोध वाले एक सेल E_1 को 4V विद्युत वाहक बल और 8Ω आन्तरिक प्रतिरोध के एक अन्य सेल E_2 से संयोजित किया गया है। बिन्दुओं X और Y के सिरों के बीच विभवान्तर होगा:

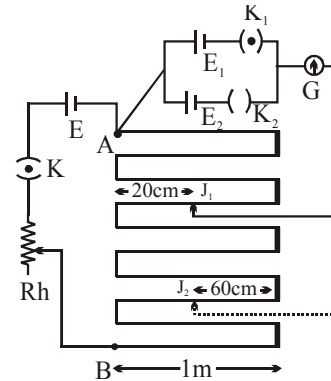


- (1) 10.0 V (2) 3.6 V
(3) 5.6V (4) 2.0 V

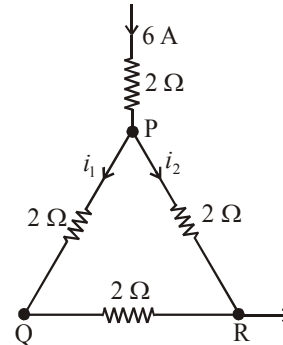
4. 0.5 mm त्रिज्या और 5×10^7 S/m चालकता के किसी बेलनाकार तार पर 10 mV/m का विद्युत क्षेत्र आरोपित किया गया है। इस तार से प्रवाहित धारा का मान $x^3\pi$ mA है। x का मान _____ है।

5. पोटेंशियोमीटर के दिए गए परिपथ में AB (लम्बाई 10m) के सिरों पर विभवान्तर E है जो कि E_1 और E_2 से अधिक है। कुंजी K_1 को बन्द रखने पर जॉकी को बिन्दु J_1 पर तार को स्पर्श करते हुए इस प्रकार समायोजित किया गया है कि गैल्वेनोमीटर में कोई विक्षेपण नहीं होता। अब पहली बैटरी (E_1) को दूसरी बैटरी (E_2) द्वारा प्रतिस्थापित करने के लिए कुंजी K_1 को खोलकर कुंजी K_2 को बन्द कर दिया गया है। तब गैल्वेनोमीटर में जॉकी को J_2 पर रखने पर कोई विक्षेपण नहीं आता है।

$\frac{E_1}{E_2}$ का मान $\frac{a}{b}$ होगा जहाँ $a =$ _____



6. 3 तारों, जिनमें प्रत्येक का प्रतिरोध 2Ω है, से बने एक समबाहु त्रिभुज PQR के कोने P से 6 A की कोई धारा प्रवेश करके R से बाहर निकलती है। धारा i_1 का मान _____ A है।



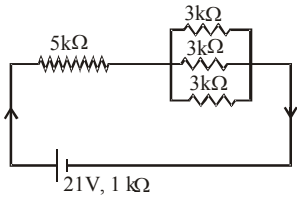
7. 1Ω प्रतिरोध के किसी तार की लम्बाई 1m है। इस तार को खींचकर इसकी लम्बाई में 25% की वृद्धि की गयी है। निकटतम पूर्णांक तक तार के प्रतिरोध में होने वाला प्रतिशत परिवर्तन% होगा :-

- (1) 56% (2) 25% (3) 12.5% (4) 76%

8. किसी बैटरी के टर्मिनलों से लम्बाई 'l' के किसी चालक तार जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल A और विद्युतीय प्रतिरोधकता ρ है, को जोड़ा गया है। इसके सिरों के मध्य V विभवान्तर के कारण, धारा प्रवाहित होने लगती है। यदि समान पदार्थ के तार की लम्बाई को दोगुना और अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल को आधा कर दिया जाए, तो परिणामी धारा का मान होगा।

- (1) $\frac{1}{4} \frac{VA}{\rho l}$ (2) $\frac{3}{4} \frac{VA}{\rho l}$
(3) $\frac{1}{4} \frac{\rho l}{VA}$ (4) $4 \frac{VA}{\rho l}$

9. दिखाए गए चित्र में $5 \text{ k}\Omega$ के प्रतिरोध से गुजरने वाली धारा का मान 'x' mA है।



'x' का मान निकटतम पूर्णांक में _____ है।

10. किसी प्रतिरोधक से 1.5 A धारा 20 s तक प्रवाहित किए जाने पर उसमें 500 J ऊष्मीय ऊर्जा उत्पन्न होती है। धारा के मान को 1.5 A से 3 A करने पर 20 s में उत्पन्न ऊर्जा क्या होगी?

- (1) 1500 J (2) 1000 J
(3) 500 J (4) 2000 J

11. जब किसी प्रतिरोधक से 2 mA धारा प्रवाहित होती है तो वह 1 s में 10 mJ ऊर्जा हास करता है। इस प्रतिरोधक का प्रतिरोध _____ Ω है।

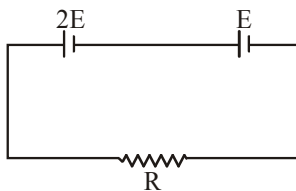
(निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित)

12. एक तार जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 5 mm^2 है से 10 A की धारा प्रवाहित हो रही है। अपवाह वेग का मान $2 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$ है। तार के प्रति घन मीटर में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या है _____।

- (1) 2×10^6 (2) 625×10^{25}
(3) 2×10^{25} (4) 1×10^{23}

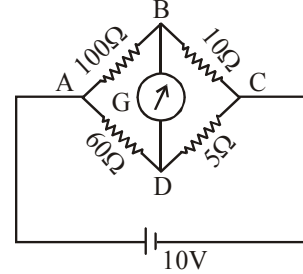
13. दो प्रतिरोधों का श्रेणीक्रम संयोजन में तुल्य प्रतिरोध 's' है। जब इनको पार्श्व में जोड़ा जाता है, तो तुल्य प्रतिरोध 'p' है। यदि $s = np$ हो, तो n का न्यूनतम मान _____ होगा। (निकटतम पूर्णांक में)

14. दो सेल जिनके विद्युत वाहक बल $2E$ और E तथा आंतरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 और r_2 हैं किसी बाह्य प्रतिरोध R से संयोजित है (आरेख देखिए) R का वह मान क्या है जिसके लिए पहले सेल के टर्मिनलों के बीच विभवान्तर शून्य हो जाता है ?



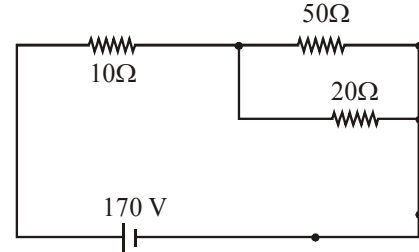
- (1) $r_1 + r_2$ (2) $\frac{r_1}{2} - r_2$
(3) $\frac{r_1}{2} + r_2$ (4) $r_1 - r_2$

15. किसी व्हीटस्टोन सेतु की चार भुजाओं के प्रतिरोध आरेख में दर्शाए अनुसार है। BD के सिरों पर 15Ω प्रतिरोध का कोई गैल्वेनोमीटर संयोजित है। जब AC के सिरों पर 10 V का विभवान्तर स्थापित किया जाता है तो गैल्वेनोमीटर से प्रवाहित धारा परिकलित कीजिए।



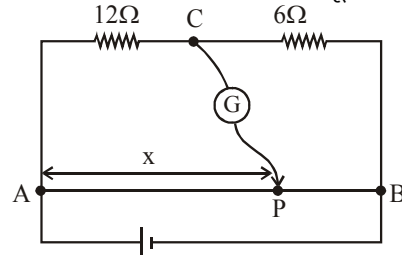
- (1) $2.44 \mu\text{A}$ (2) 2.44 mA
(3) 4.87 mA (4) $4.87 \mu\text{A}$

16. दिए गए परिपथ में 10Ω प्रतिरोधक के सिरों पर वोल्टता x वोल्ट है।



यहाँ 'x' का मान निकटतम पूर्णांक में _____ होगा।

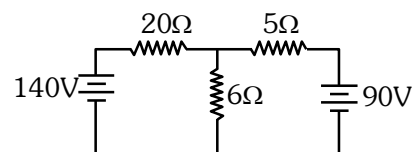
17. मान लीजिए चित्र में दिखाए गए, मीटर ब्रिज में तार AB की लम्बाई 72 cm है। AB के बिन्दु P पर जो A से $x \text{ cm}$ दूरी पर है, गैल्वेनोमीटर जोड़ी को रखा गया है। इस स्थिति में गैल्वेनोमीटर में शून्य विक्षेपण है।



x का मान निकटतम पूर्णांक में _____ होगा।

18. दो समान लम्बाई और मोटाई के तारों को पार्श्व में संयोजित किया गया है। इन तारों के विशिष्ट प्रतिरोधों के मान क्रमशः $6 \Omega \text{ cm}$ और $3 \Omega \text{ cm}$ है। प्रभावी प्रतिरोधकता का मान $\rho \Omega \text{ cm}$ है। ρ का निकटतम पूर्णांक में मान _____.

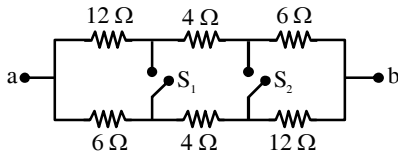
- 19.



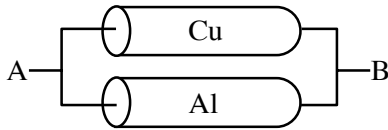
6Ω के प्रतिरोध से प्रवाहित धारा का मान है :

- (1) 4 A (2) 8 A
(3) 10 A (4) 6 A

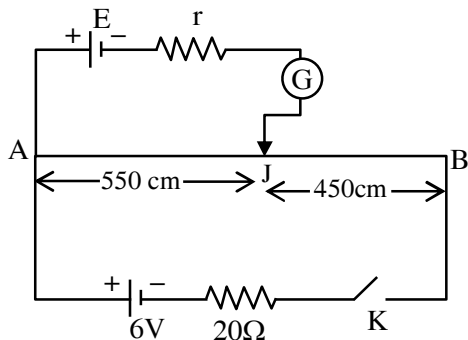
20. 0.04 m^2 अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल के मैग्नीशियम के किसी अरैखिक तार से 5 A की धारा प्रवाहित हो रही है। तार के प्रत्येक बिन्दु पर धारा घनत्व की दिशा अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल के एकांक सदिश के साथ 60° का कोण बनाती है। इस चालक के प्रत्येक बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र का परिमाण होगा : (मैग्नीशियम की प्रतिरोधकता $\rho = 44 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$)
 (1) $11 \times 10^{-2} \text{ V/m}$ (2) $11 \times 10^{-7} \text{ V/m}$
 (3) $11 \times 10^{-5} \text{ V/m}$ (4) $11 \times 10^{-3} \text{ V/m}$
21. दिए गए आरेख में स्विच S_1 और S_2 खुली स्थिति में हैं। जब S_1 और S_2 बन्द हैं तब a और b के बीच प्रतिरोध Ω होगा।



22. आरेख में दर्शाए अनुसार लंबाई 25 cm और अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल 3 mm^2 की किसी कॉपर (Cu) की छड़ को उसी साइज की एलुमिनियम (Al) की छड़ से जोड़ा गया है। इस संयोजन का इसके सिरों A और B के बीच प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। (कॉपर की प्रतिरोधकता $= 1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ तथा एलुमिनियम की प्रतिरोधकता $= 2.6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ लीजिए)

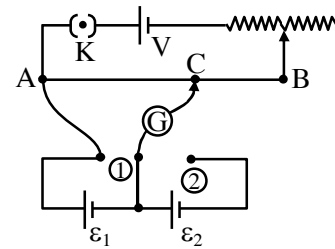


- (1) $2.170 \text{ m}\Omega$ (2) $1.420 \text{ m}\Omega$
 (3) $0.0858 \text{ m}\Omega$ (4) $0.858 \text{ m}\Omega$
23. किसी विद्युत परिपथ में एक नियत emf का कोई सेल 5Ω प्रतिरोध के किसी लोड प्रतिरोधक के सिरों पर 1.25 V का विभवान्तर उत्पन्न करता है। यद्यपि यह, 2Ω लोड प्रतिरोध के सिरों पर 1 V का विभवान्तर उत्पन्न करता है। सेल का emf $\frac{x}{10} \text{ V}$ है। यहाँ x का मान _____ होगा।
24. आरेख में पोटैन्शियोमीटर परिपथ दिया गया है जिसमें तार AB की लंबाई 10 m है। इस तार का प्रति एकांक लंबाई प्रतिरोध $0.1 \Omega/\text{cm}$ है। तार AB के सिरों से emf E और आंतरिक प्रतिरोध ' r ' की कोई बैटरी संयोजित है। इस पोटैन्शियोमीटर से मापी जा सकने वाली अधिकतम emf है :

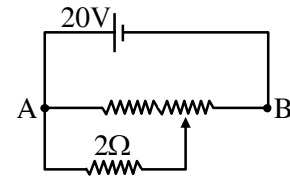


- (1) 5 V (2) 2.25 V (3) 6 V (4) 2.75 V

25. 100 V पर 200 W अनुमतांक के किसी बल्ब को परिपथ में 200 V की आपूर्ति के साथ उपयोग किया गया। इस बल्ब के साथ श्रेणी में $R = \text{_____} \Omega$ के प्रतिरोध को लगाया जाना चाहिए ताकि बल्ब समान (अपनी मूल) शक्ति प्रदान करें।
26. दी गयी पोटैन्शियोमीटर परिपथ व्यवस्था में संतुलन लम्बाई AC का मापित मान 250 cm है। जब गैल्वेनोमीटर के संयोजन को दिए गए आरेख में बिन्दु (1) से बिन्दु (2) पर स्थानान्तरित कर दिया जाता है, तो संतुलन लम्बाई 400 cm हो जाती है। दो सैलों की emf का अनुपात $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ होगा :

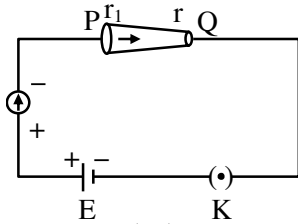


- (1) $\frac{5}{3}$ (2) $\frac{8}{5}$ (3) $\frac{4}{3}$ (4) $\frac{3}{2}$
27. दिए गए पोटैन्शियोमीटर के तार का प्रतिरोध 10Ω है। जब सर्पी सम्पर्क पोटैन्शियोमीटर के तार के मध्य में है, तो 2Ω प्रतिरोधक के सिरों पर विभवपात होगा :



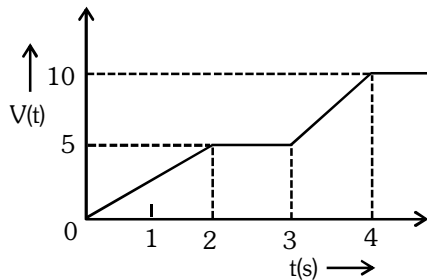
- (1) 10 V (2) 5 V (3) $\frac{40}{9} \text{ V}$ (4) $\frac{40}{11} \text{ V}$
28. 16Ω तार को मोड़कर एक वर्गाकार पाश बनाया गया। 1Ω आंतरिक प्रतिरोध वाले 9 V सप्लाइ से इसकी एक भुजा को सम्पर्कित किया गया है। वर्गाकार पाश के विकर्ण में सम्भावित पात $\text{_____} \times 10^{-1} \text{ V}$ है।

29. PQ एक चालक है जिसकी लम्बाई 'l' और इसके पष्ठों के अनुप्रस्थ काट की त्रिज्याएं क्रमशः r_1 और r_2 ($r_2 < r_1$) हैं। चित्र के अनुसार, एक बैटरी, जिसका emf E है को PQ के सिरो से जोड़ा गया है।

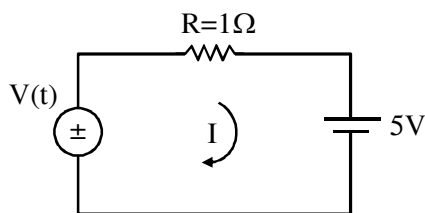


नीचे दिए गए विकल्पों में सही विकल्प को चुनिए (P से Q की ओर जाते हुए):

- (1) इलेक्ट्रॉन का अपवाह वेग बढ़ेगा।
 (2) विद्युत क्षेत्र घटता है।
 (3) इलेक्ट्रॉन धारा कम होती है।
 (4) सभी।
30. किसी चालक का प्रतिरोध 15°C पर $16\ \Omega$ तथा 100°C पर $20\ \Omega$ है। इस चालक के प्रतिरोध, का ताप-गुणांक होगा :
- (1) 0.010°C^{-1} (2) 0.033°C^{-1}
 (3) 0.003°C^{-1} (4) 0.042°C^{-1}
31. दर्शाए गए परिपथ में समय $t = 3.2\ \text{s}$ पर धारा का मान _____ A होगा।



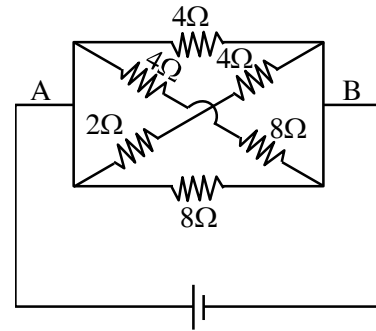
आरेख 1



आरेख-2

[वोल्टता वितरण $V(t)$ को आरेख (1) तथा परिपथ को आरेख (2) में दर्शाया गया है।]

32. दिए गये चित्र में सेल का वि.वा. बल $2.2\ \text{V}$ तथा आन्तरिक प्रतिरोध $0.6\ \Omega$ है। पूरे परिपथ में क्षय शक्ति की गणना कीजिए।

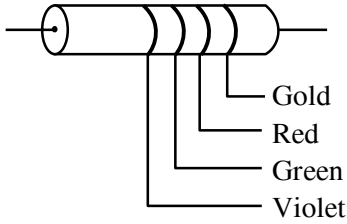


$2.2\ \text{V}, r=0.6\ \Omega$

- (1) $1.32\ \text{W}$ (2) $0.65\ \text{W}$
 (3) $2.2\ \text{W}$ (4) $4.4\ \text{W}$
33. किस समान लम्बाई तथा 2 मिलीमीटर व्यास के एक लोहे के तार तथा एक ताँबा-निकिल मिश्रधातु के तार को समान्तर में जोड़ने पर 3 ओम का तुल्य प्रतिरोध प्राप्त होता है ?
 (दिया है लोहे तथा ताँबा-निकिल मिश्रधातु की प्रतिरोधकता क्रमशः $12\ \mu\Omega\ \text{cm}$ तथा $51\ \mu\Omega\ \text{cm}$ है)
- (1) 82 m (2) 97 m
 (3) 110 m (4) 90 m
34. यदि आपको $2\ \Omega, 4\ \Omega, 6\ \Omega$ तथा $8\ \Omega$ प्रतिरोधों के सेट दिए जाएँ तो तुल्य प्रतिरोध $\frac{46}{3}\ \Omega$ प्राप्त करने के लिए इन्हें संयोजित कीजिए -
- (1) श्रेणी में $2\ \Omega$ तथा $8\ \Omega$ के साथ समान्तर क्रम में $4\ \Omega$ तथा $6\ \Omega$
 (2) श्रेणी में $2\ \Omega$ तथा $4\ \Omega$ के साथ समान्तर क्रम में $6\ \Omega$ तथा $8\ \Omega$
 (3) श्रेणी में $4\ \Omega$ तथा $8\ \Omega$ के साथ समान्तर क्रम में $2\ \Omega$ तथा $6\ \Omega$
 (4) श्रेणी में $6\ \Omega$ तथा $8\ \Omega$ के साथ समान्तर क्रम में $2\ \Omega$ तथा $4\ \Omega$
35. 500 वाट का बल्ब, 100 वोल्ट पर 200 वोल्ट संभरण के परिपथ में प्रयुक्त होता है। 500 वाट शक्ति प्रेषित करने के लिए बल्ब के श्रेणीक्रम में लगने वाले प्रतिरोध R की गणना कीजिए।
- (1) $20\ \Omega$ (2) $30\ \Omega$ (3) $5\ \Omega$ (4) $10\ \Omega$
36. 5 समान सेलें आन्तरिक प्रतिरोध $1\ \Omega$ तथा वि.वा.ब. $5\ \text{V}$ को श्रेणी क्रम तथा समान्तर क्रम में एक बाह्य प्रतिरोध R के साथ जोड़ी जाती हैं। 'R' के किस मान के लिये श्रेणी तथा समान्तर क्रम में विद्युत धारा समान होगी?
- (1) $1\ \Omega$ (2) $25\ \Omega$ (3) $5\ \Omega$ (4) $10\ \Omega$

37. सर्वप्रथम प्रत्येक 10 ओम के n बराबर प्रतिरोधक 20 वोल्ट वि.वा.ब. तथा 10 ओम आन्तरिक प्रतिरोध की बैटरी से श्रेणी क्रम में जुड़े होते हैं। प्रवाहित धारा I प्रेक्षित की जाती है। उसके बाद उसी बैटरी से n प्रतिरोधक समान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं। यह पाया गया है कि धारा का मान 20 गुना बढ़ जाता है, तो n का मान है _____ है।

38. कार्बन प्रतिरोधक पर वर्ण कोड चित्रानुसार दिखाए गये हैं। दिए गए प्रतिरोधक के प्रतिरोध का मान है :

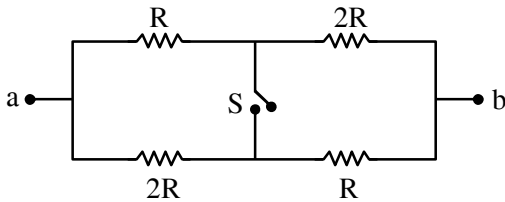


- (1) $(5700 \pm 285) \Omega$ (2) $(7500 \pm 750) \Omega$
 (3) $(5700 \pm 375) \Omega$ (4) $(7500 \pm 375) \Omega$

39. कुल 50 भाग के पैमाने पर पूर्ण विक्षेप के लिए, धारामापी में 50 मिलीवोल्ट वोल्टेज की आवश्यकता पड़ती है। धारामापी का प्रतिरोध, जब इसकी धारा सुग्राहिता 2 भाग/मिलीएम्पियर है, होगा :

- (1) 1 ओम (2) 5 ओम
 (3) 4 ओम (4) 2 ओम

40. चित्र में दिए गये नेटवर्क के बिन्दुओं a तथा b के बीच तुल्य प्रतिरोधों का अनुपात $x : 8$ होता है, जब स्विच को क्रमशः खुला और बन्द रखते हैं। x का मान _____ है।

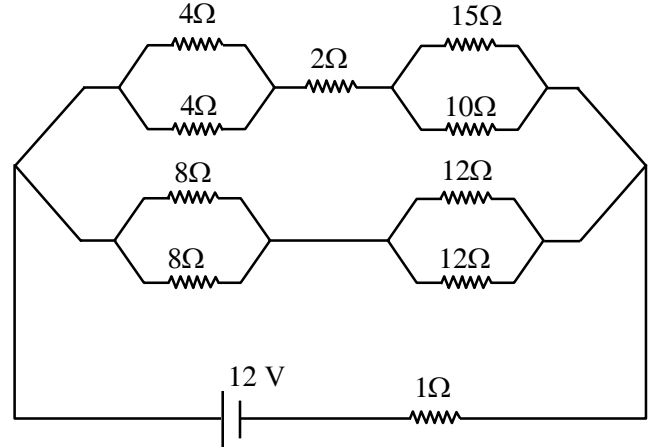


41. एक 5Ω से परिवर्त (शन्टिड) धारा मापी को लीजिए जिसमें 2 प्रतिशत धारा प्रवाहित होती है। दिये गये धारामापी का प्रतिरोध कितना है ?

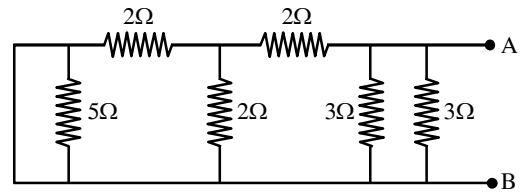
- (1) 300Ω (2) 344Ω
 (3) 245Ω (4) 226Ω

42. एक वर्गाकार आकृति के तार की प्रत्येक भुजा का प्रतिरोध 3Ω है तथा इसे एक पूर्ण वल्ल के रूप में मोड़ा गया है। वल्ल के दो व्यासीय विपरीत बिन्दुओं के मध्य प्रतिरोध का मान Ω में ज्ञात कीजिये।

43. प्रदर्शित चित्र में 15Ω प्रतिरोध पर वोल्टता पात (V में) ज्ञात कीजिये।



44. दिए गये परिपथ में A तथा B सिरों के बीच तुल्य प्रतिरोध होगा :



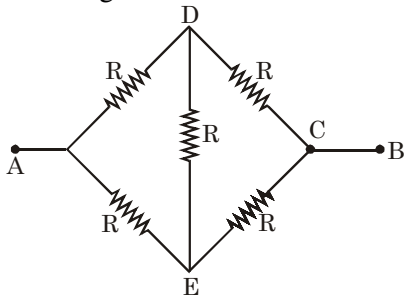
- (1) 0Ω (2) 3Ω
 (3) $\frac{9}{2} \Omega$ (4) 1Ω

45. जब एक प्रतिरोधक से 4 एम्पियर की धारा प्रवाहित की जाती है, तो 192 J ऊर्जा एक सेकन्ड में क्षय होती है। यदि अब धारा को दो गुना कर दिया जाय तो 5 सेकन्ड में क्षय उष्मीय ऊर्जा _____J होती है।

46. 36Ω के एक समान उष्मीय तार को 240 V विभवान्तर के सिरे से जोड़ दिया जाता है। तार को आधा काट दिया जाता है तथा प्रत्येक आधे भाग पर 240 V विभवान्तर लगाया जाता है। पहली दशा तथा दूसरी दशा में कुल शक्ति क्षय का अनुपात $1 : x$ होता है जहाँ x है।

SOLUTION**1. Official Ans. by NTA (4)**

Sol. This diagram can be drawn like



It is a wheat stone bridge

$$\therefore R_{\text{eq}} = \frac{2R \times 2R}{2R + 2R} \Rightarrow R$$

2. Official Ans. by NTA (300)

Sol. Work done by battery = $Q(\Delta V)$

$$\Rightarrow 20 \times 15 = 300 \text{ J}$$

$$\therefore \text{Ans. } 300$$

3. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $I = \frac{6-4}{10} = \frac{1}{5} \text{ A}$

$$V_x + 4 + 8 \times \frac{1}{5} - V_y = 0$$

$$V_x - V_y = -5.6 \Rightarrow |V_x - V_y| = 5.6 \text{ V}$$

4. Official Ans. by NTA (5)

Sol. Conductivity $\sigma = 5 \times 10^7 \text{ S/m}$

Radius $r = 0.5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-4} \text{ m}$

$$E = 10 \times 10^{-3} \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$J = \sigma E = 10 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^7$$

$$J = 5 \times 10^5$$

$$\frac{i}{A} = 5 \times 10^5$$

$$i = 5 \times 10^5 \times \pi r^2$$

$$= 5 \times 10^5 \times \pi \times (5 \times 10^{-4})^2$$

$$= 125\pi \times 10^{-3} \text{ Amp}$$

$$i = 125 \pi \text{ mA}$$

$$\boxed{x=5} \quad \boxed{\text{Ans. } 5}$$

5. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Length of AB = 10 m

For battery E_1 , balancing length is l_1

$$l_1 = 380 \text{ cm [from end A]}$$

For battery E_2 , balancing length is l_2

$$l_2 = 760 \text{ cm [from end A]}$$

$$\text{Now, we know that } \frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{380}{760} = \frac{1}{2} = \frac{a}{b}$$

$$\therefore a = 1 \text{ \& } b = 2 \quad a = 1$$

6. Official Ans. by NTA (2)

Sol. For parallel combination current divides in the inverse ratio of resistance.

$$i_{PQ} = \frac{2}{6} \times 6 \text{ A}$$

7. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $R_0 = 1 \Omega$ $R_1 = ?$

$$l_0 = 1 \text{ m}$$

$$l_1 = 1.25 \text{ m}$$

$$A_0 = A$$

As volume of wire remains constant so

$$A_0 l_0 = A_1 l_1 \Rightarrow A_1 = \frac{l_0 A_0}{l_1}$$

Now

$$\text{Resistance (R)} = \frac{\rho l}{A}$$

$$\frac{R_0}{R_1} = \frac{l_0 / A_0}{\rho l_1 / A_1}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{l_0}{A_0} \left(\frac{l_0 A_0}{l_1 \times l_1} \right) \quad R_1 = \frac{l_0^2}{l_1^2} = 1.5625 \Omega$$

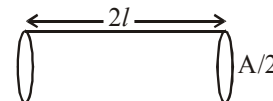
So % change in resistance

$$= \frac{R_1 - R_0}{R_0} \times 100\% = \frac{1.5625 - 1}{1} \times 100\%$$

$$= 56.25\%$$

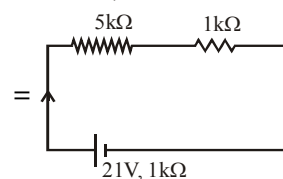
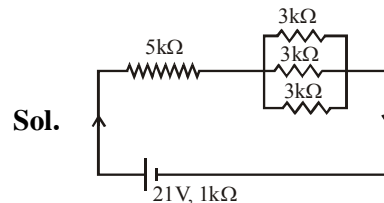
8. Official Ans. by NTA (1)

Sol. As per the question



$$\text{Resistance} = \frac{\rho(2l)}{(A/2)} = \frac{4\rho l}{A}$$

$$\Rightarrow \text{Current} = \frac{V}{R} = \frac{VA}{4\rho l}$$

9. Official Ans. by NTA (3)

$$I = \frac{21}{5 + 1 + 1} = 3 \text{ mA}$$

10. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $500 = (1.5)^2 \times R \times 20$
 $E = (3)^2 \times R \times 20$
 $E = 2000 \text{ J}$

11. Official Ans. by NTA (2500)

Sol. Ans. (2500)
 $Q = i^2 RT$
 $R = \frac{Q}{i^2 t} = \frac{10 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6} \times 1} = 2500 \Omega$

12. Official Ans. by NTA (2)

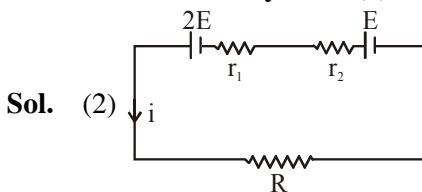
Sol. $i = 10 \text{ A}$, $A = 5 \text{ mm}^2 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$
 and $v_d = 2 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
 We know, $i = neAv_d$
 $\therefore 10 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-3}$
 $\Rightarrow n = 0.625 \times 10^{28} = 625 \times 10^{25}$

13. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $R_1 + R_2 = s \dots (1)$
 $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = p \dots (2)$
 $R_1 R_2 = sp$
 $R_1 R_2 = np^2$
 $R_1 + R_2 = \frac{nR_1 R_2}{(R_1 + R_2)}$
 $\frac{(R_1 + R_2)^2}{R_1 R_2} = n$

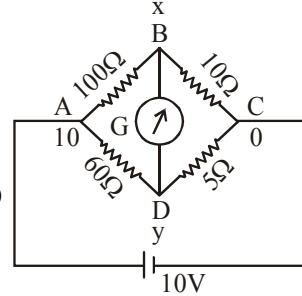
for minimum value of n
 $R_1 = R_2 = R$
 $\therefore n = \frac{(2R)^2}{R^2} = 4$

14. Official Ans. by NTA (2)



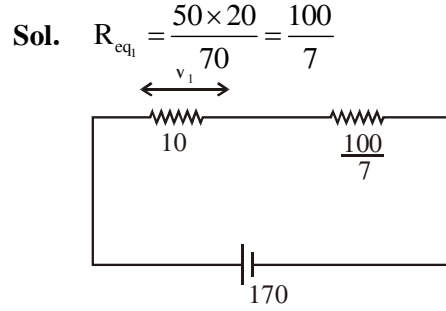
Sol. (2)
 $i = \frac{3E}{R + r_1 + r_2}$
 $TPD = 2E - ir_1 = 0$
 $2E = ir_1$
 $2E = \frac{3E \times r_1}{R + r_1 + r_2}$
 $2R + 2r_1 + 2r_2 = 3r_1$
 $R = \frac{r_1}{2} - r_2$

15. Official Ans. by NTA (3)



Sol. (3)
 $\frac{x-10}{100} + \frac{x-y}{15} + \frac{x-0}{10} = 0$
 $53x - 20y = 30 \dots (1)$
 $\frac{y-10}{60} + \frac{y-x}{15} + \frac{y-0}{5} = 0$
 $17y - 4x = 10 \dots (2)$
 on solving (1) & (2)
 $x = 0.865$
 $y = 0.792$
 $\Delta V = 0.073 \text{ R} = 15 \Omega$
 $i = 4.87 \text{ mA}$

16. Official Ans. by NTA (70)



$R_{eq} = \frac{170}{7}$
 $v_1 = \left[\frac{170}{170} \right] \times 10 = 70 \text{ v}$
 Ans. = 70.00

17. Official Ans. by NTA (48)

Sol. In Balanced conditions
 $\frac{12}{6} = \frac{x}{72-x}$
 $x = 48 \text{ cm}$

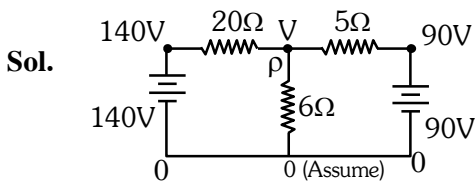
18. Official Ans. by NTA (4)

Sol. \therefore in parallel
 $R_{net} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

$\frac{\rho l}{2A} = \frac{\rho_1 \frac{l}{A} \times \rho_2 \frac{l}{A}}{\rho_1 \frac{l}{A} + \rho_2 \frac{l}{A}}$
 $\frac{\rho}{2} = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2$
 $\rho = 4$

node06\B08A\B8\Kota\JEE\MAIN\Jee\Main-2021_Subject\Topic\PDF\With Solution\Physics\Hindi\Current Electricity

19. Official Ans. by NTA (3)



Applying KCL at point P,

$$\frac{V-0}{6} + \frac{V-90}{5} + \frac{V-140}{20} = 0$$

$$\Rightarrow 10V + 12V - 1080 + 3V - 420 = 0$$

$$\Rightarrow V = 60$$

$$\therefore \text{current in } 6\Omega = \frac{V-0}{6} = 10A$$

Hence option 3.

20. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $I = \vec{J} \cdot \vec{A} = JA \cos(\theta)$

$$5 = J \left(\frac{4}{100} \right) \times \cos(60)$$

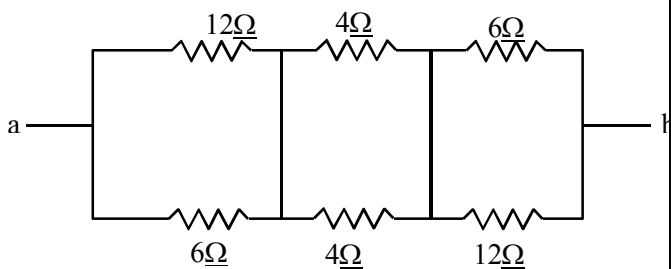
$$J = 5 \times 50 = 250 \text{ A/m}^2$$

$$\text{Now, } \vec{E} = \rho \cdot \vec{J}$$

$$= 44 \times 10^{-8} \times 250 = 11 \times 10^{-5} \text{ V/m}$$

21. Official Ans. by NTA (10)

Sol. when switch S_1 and S_2 are closed



$$\frac{12 \times 6}{12 + 6} + 2 + \frac{6 \times 12}{6 + 12}$$

$$\frac{72}{18} + 2 + \frac{72}{18} = 4 + 2 + 4 = 10\Omega$$

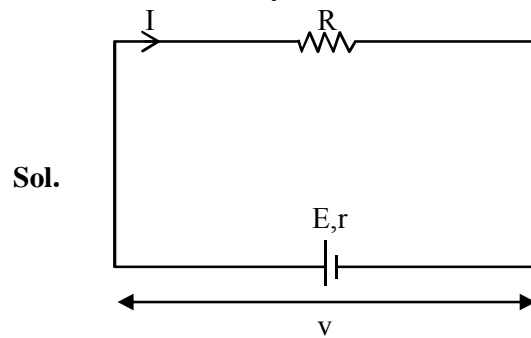
22. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\ell}{A} \cdot \frac{\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$

$$R = \frac{25 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-6}} \times \frac{1.7 \times 2.6 \times 10^{-16}}{4.3 \times 10^{-8}}$$

$$R = 0.858 \text{ m}\Omega$$

23. Official Ans. by NTA (15)



$$\text{Terminal voltage } v = iR = \frac{ER}{R+r}$$

$$1^{\text{st}} \rightarrow 1.25 = \frac{E(5)}{5+r} \dots(i)$$

$$2^{\text{nd}} \rightarrow 1 = \frac{E(2)}{2+r} \dots(ii)$$

By (i) and (ii)

$$r = 1\Omega, E = \frac{3}{2}V = \frac{15}{10} \text{ volt} \Rightarrow x = 15$$

24. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Max. voltage that can be measured by this potentiometer will be equal to potential drop across AB

$$R_{AB} = 10 \times 0.1 \times 100 = 100 \text{ ohm.}$$

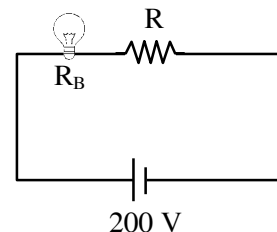
$$\therefore V_{AB} = \frac{6}{20+100} \times 100 = 6 \times \frac{100}{120} = 5V$$

25. Official Ans. by NTA (50)

Sol. Power, $P = \frac{V^2}{R_B}$

$$R_B = \frac{V^2}{P} = \frac{100 \times 100}{200}$$

$$R_B = 50\Omega$$



To produce same power, same voltage (i.e. 100 V) should be across the bulb

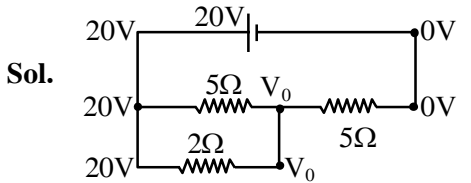
$$\text{Hence, } R = R_B$$

$$R = 50 \Omega$$

26. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $E_1 = k\ell_1 \dots (i)$
 $E_1 + E_2 = k\ell_2 \dots (ii)$
 $\frac{E_1}{E_1 + E_2} = \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{250}{400} = \frac{5}{8}$
 $8E_1 = 5E_1 + 5E_2$
 $3E_1 = 5E_2$
 $\frac{E_1}{E_2} = \frac{5}{3}$

27. Official Ans. by NTA (3)



Sol. $\frac{20 - V_0}{5} + \frac{0 - V_0}{5} + \frac{20 - V_0}{2} = 0$
 $4 + 10 = \frac{2V_0}{5} + \frac{V_0}{2}$
 $14 = \frac{4V_0 + 5V_0}{10}$
 $V_0 = \frac{140}{9}$ Volt

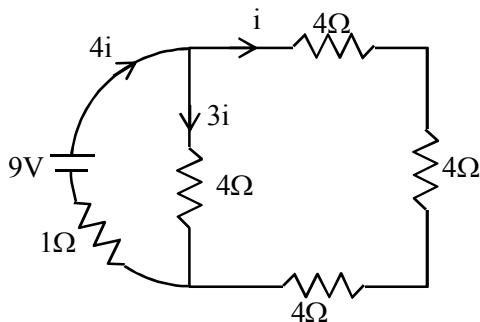
Potential difference across 2Ω resistor is $20 - V_0$

That is $\left(20 - \frac{140}{9}\right)$ Volt

Hence answer is $\left(\frac{40}{9}\right)$ Volt

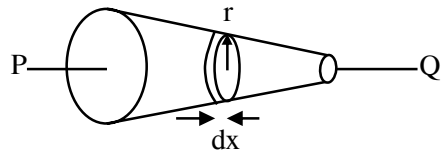
28. Official Ans. by NTA (45)

Sol. here assume current as



By KVL in outer loop
 $9 - 12i - 4i = 0$
 $16i = 9$
 $8i = \frac{9}{2} = 4.5$
 $= 45 \times 10^{-1}$

29. Official Ans. by NTA (1)



Sol.

Current is constant in conductor
 $i = \text{constant}$

Resistance of element $dR = \frac{\rho dx}{\pi r^2}$

$dV = i dR = \frac{i \rho dx}{\pi r^2}$

$E = \frac{dV}{dx} = \frac{i \rho}{\pi r^2}$ & $V_d = \frac{eE\tau}{m}$

$\therefore V_d \propto E \rightarrow E \propto \frac{1}{r^2}$

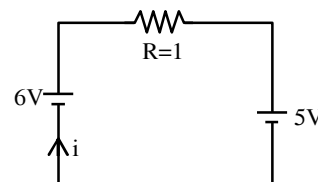
if r decreases, E will increase $\therefore V_d$ will increase

30. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $16 = R_0 [1 + \alpha (15 - T_0)]$
 $20 = R_0 [1 + \alpha (100 - T_0)]$
 Assuming $T_0 = 0^\circ\text{C}$, as a general convention.
 $\Rightarrow \frac{16}{20} = \frac{1 + \alpha \times 15}{1 + \alpha \times 100}$
 $\Rightarrow \alpha = 0.003 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

31. Official Ans. by NTA (1)

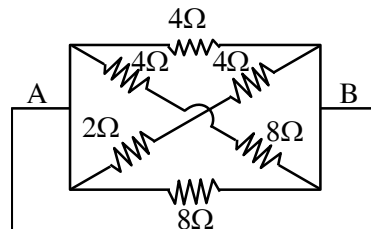
Sol. From graph voltage at $t = 3.2$ sec is 6 volt.



$i = \frac{6 - 5}{1}$

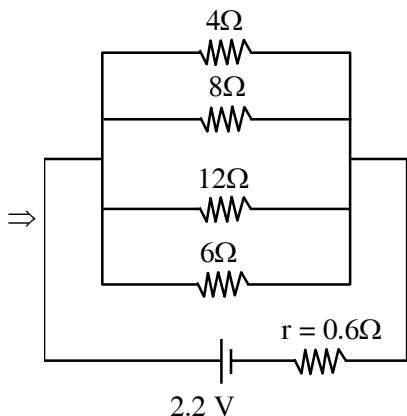
$i = 1 \text{ A}$

32. Official Ans. by NTA (3)



Sol.

$2.2 \text{ V}, r = 0.6\Omega$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{6+3+2+4}{24} = \frac{15}{24}$$

$$R_{eq} = \frac{24}{15} = 1.6 \Rightarrow R_T = 1.6 + 0.6 = 2.2\Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R_T} = \frac{(2.2)^2}{2.2} = 2.2W$$

Option (3)

33. Official Ans. by NTA (2)

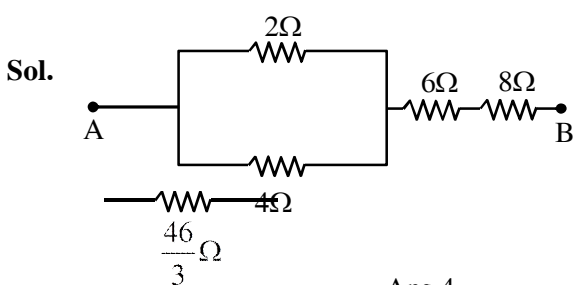
Sol. $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 3$

$$\frac{(12 \times 10^{-6} \times 10^{-2}) \ell \times 4}{\pi(2)^2 \times 10^{-6}} \times \frac{(51 \times 10^{-6} \times 10^{-2}) \ell \times 4}{\pi(2)^2 \times 10^{-6}} = \frac{63 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times \ell \times 4}{\pi(2)^2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \ell = 97m$$

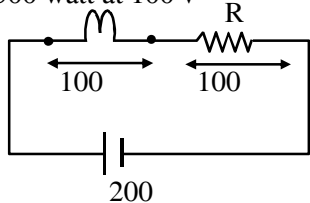
Option (2)

34. Official Ans. by NTA (4)



35. Official Ans. by NTA (1)

500 watt at 100 v



Sol.

$$P = Vi$$

$$500 = Vi$$

$$i = 5 \text{ Amp}$$

$$V = i \times R$$

$$R = 20 \quad \text{Ans. 1}$$

36. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $i_1 = \frac{25}{5+R}$

$$i_2 = \frac{5}{R + \frac{1}{5}}$$

$$i_1 = i_2 \Rightarrow 5 \left(R + \frac{1}{5} \right) = 5 + R$$

$$4R = 4 \quad R = 1\Omega$$

37. Official Ans. by NTA (20)

Sol. In series

$$R_{eq} = nR = 10n$$

$$i_s = \frac{20}{10+10n} = \frac{2}{1+n}$$

in parallel

$$R_{eq} = \frac{10}{n}$$

$$i_p = \frac{20}{\frac{10}{n} + 10} = \frac{2n}{1+n}$$

$$\frac{i_p}{i_s} = 20; \quad \left(\frac{2n}{1+n} \right) = 20$$

$$n = 20$$

38. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $R = 75 \times 10^2 \pm 5\%$ of 7500

$$R = (7500 \pm 375)\Omega$$

39. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $I_{max} = \frac{50}{2} = 25mA$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{50mV}{25mA} = 2\Omega$$

40. Official Ans. by NTA (9)

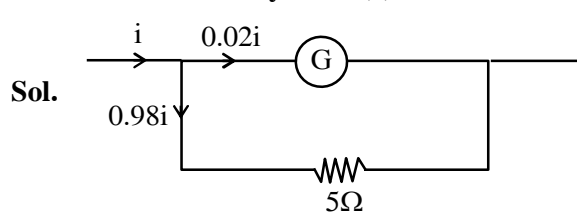
Sol. $R_{eq \text{ open}} = \frac{3R}{2}$

$$R_{eq \text{ closed}} = 2 \times \frac{R \times 2R}{3R} = \frac{4R}{3}$$

$$\frac{R_{eq \text{ open}}}{R_{eq \text{ closed}}} = \frac{3R}{2} \times \frac{3}{4R} = \frac{9}{8}$$

$$\therefore x = 9$$

41. Official Ans. by NTA (3)



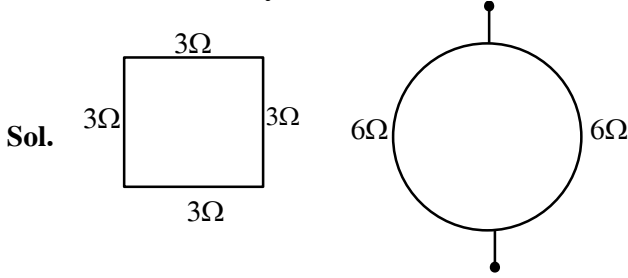
Sol.

$$0.02i R_g = 0.98i \times 5$$

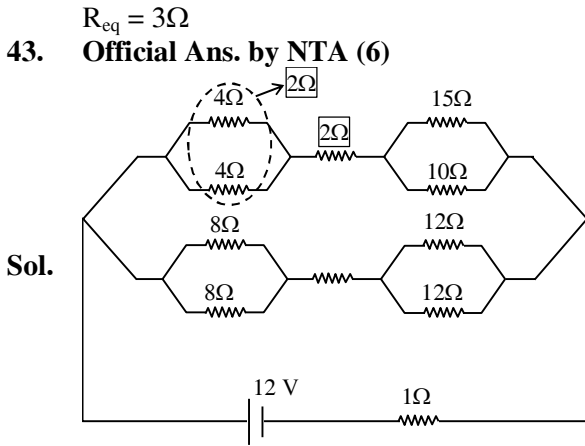
$$R_g = 245 \Omega$$

Option (3)

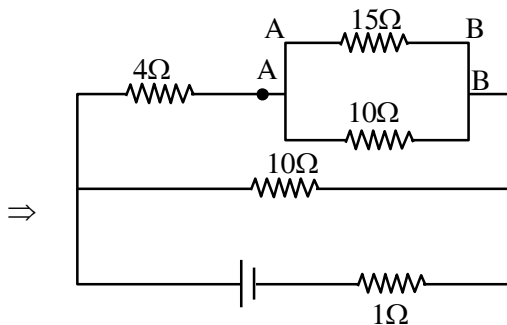
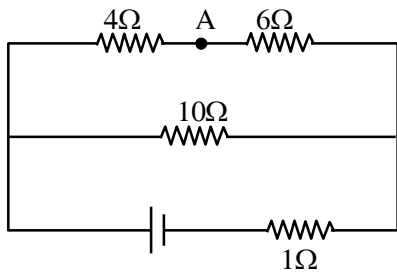
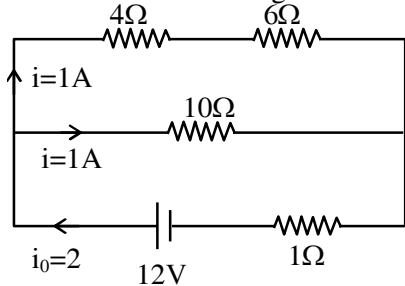
42. Official Ans. by NTA (3)



43. Official Ans. by NTA (6)



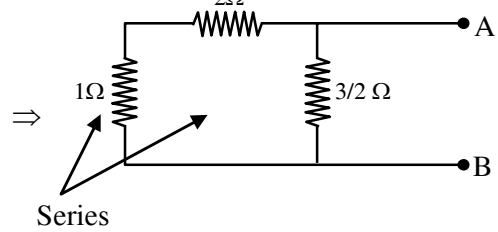
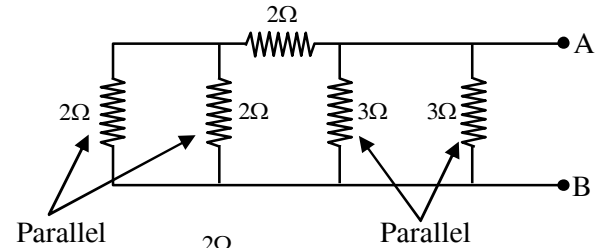
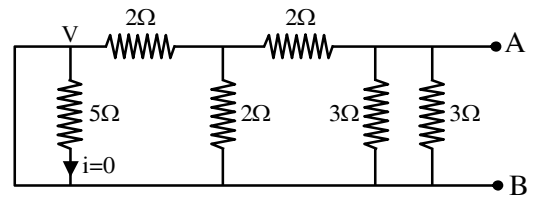
⇒ effective circuit diagram will be



Point drop across $6\Omega = 1 \times 6 = 6 = V_{AB}$
 ⇒ Hence point drop across $15\Omega = 6$ volt $= V_{AB}$

44. Official Ans. by NTA (4)

Sol.



$$R_{eq} = \frac{3 \times 3/2}{3 + 3/2} = \frac{9/2}{9/2} = 1\Omega$$

45. Official Ans. by NTA (3840)

Sol. $E = i^2 R t$
 $192 = 16 (R) (1)$
 $R = 12 \Omega$

$$E^1 = (8)^2 (12) (5) = 3840 \text{ J}$$

46. Official Ans. by NTA (4)

Sol. First case $P_1 = \frac{V^2}{R} = \frac{(240)^2}{36}$

Second case Resistance of each half = 18Ω

$$P_2 = \frac{(240)^2}{18} + \frac{(240)^2}{18} = \frac{(240)^2}{9}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{4}$$

$x = 4.00$