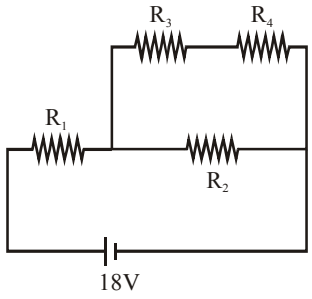
CURRENT ELECTRICITY

1. एक कार्बन प्रतिरोध का कलर कोड निम्न है। इसके प्रतिरोध का मान होगा :

(1) 1.64 MΩ ± 5% (2) 530 kΩ ± 5%
(3) 64 kΩ ± 10% (4) 5.3 MΩ ± 5%

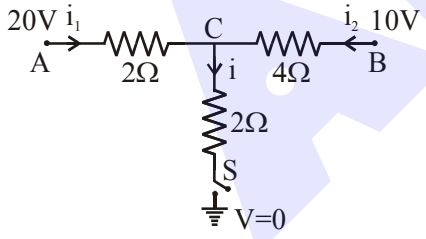
2. दिये गये परिपथ में 18 V की सेल का आंतरिक प्रतिरोध नगण्य है। यदि R_1 = 400 Ω, R_3 = 100 Ω तथा R_4 = 500 Ω, है और R_4 पर लगे एक आदर्श वोल्टमीटर का पाठ्यांक 5V है, तो R_2 का मान होगा :



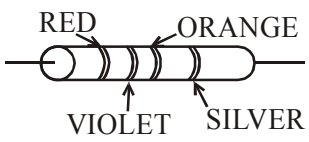
(1) 300 Ω (2) 230 Ω
(3) 450 Ω (4) 550 Ω

3. प्रदर्शित परिपथ में जब स्विच S को बंद कर दिया जाये तो धारा i का मान होगा :

(1) 3 A (2) 5 A (3) 4 A (4) 2 A



4. चित्र में एक प्रतिरोध दर्शाया गया है। इसका मान तथा सह्यता क्रमशः है :



(1) 27 KΩ, 20% (2) 270 KΩ, 5%
(3) 270 KΩ, 10% (4) 27 KΩ, 10%

5. एक तांबे के तार को 0.5% लम्बाई बढ़ाने के लिए खींचा जाता है। यदि इसका आयतन अपरिवर्तित रहता है तो इसके विद्युत प्रतिरोध में प्रतिशत परिवर्तन होगा :

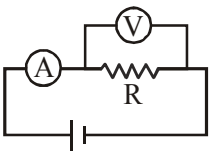
(1) 2.5% (2) 0.5%
(3) 1.0% (4) 2.0%

6. जब अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 5 mm^2 वाले कॉपर तार में 1.5 A धारा प्रवाहित होती है तो इलेक्ट्रोनों की अपवहन चाल v होती है। यदि कॉपर में इलेक्ट्रॉन घनत्व 9×10^{28} /m^3 है तो v का मान mm/s में लगभग है: (इलेक्ट्रोन का आवेश = 1.6×10^{-19}C लें)

(1) 0.2 (2) 3
(3) 2 (4) 0.02

7. प्रदर्शित चित्र में प्रतिरोध R का वास्तविक मान 30Ω है। यह दर्शाये गये प्रयोग में मानक सूत्र $R = \frac{V}{I}$ का उपयोग करके मापा गया है, जहाँ V तथा I क्रमशः वोल्टमीटर तथा अमीटर के पाठ्यांक है। यदि R का मापा गया मान 5% कम है तो वोल्टमीटर के आन्तरिक प्रतिरोध का मान है :-

(1) 350Ω (2) 570Ω (3) 35 Ω (4) 600 Ω



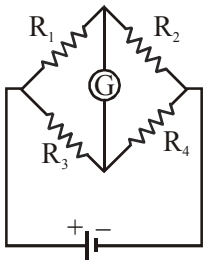
8. एक अज्ञात प्रतिरोधक से 2 mA धारा प्रवाहित की जाती है जो 4.4 W शक्ति व्ययित करता है। इसके सिरों पर एक 11V की आदर्श शक्ति आपूर्ती को जोड़ा जाता है तो व्ययित शक्ति होगी :-

(1) 11×10^{-5} W
(2) 11×10^{-4} W
(3) 11×10^{5} W
(4) 11×10^{-3} W

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\4-Current Electricity

9. प्रदर्शित व्हीटस्टोन सेतु संतुलित होता है जब R_1 के रूप में प्रयुक्त कार्बन प्रतिरोधक में वर्णक्रम (नारंगी, लाल, भूरा) होता है। प्रतिरोधक R_2 तथा R_4 के मान क्रमशः 80Ω तथा 40Ω है।

मानाकि कार्बन प्रतिरोधकों के लिए वर्णक्रम के यथार्थ मान दिये गये है। R_3 के रूप में प्रयुक्त कार्बन प्रतिरोधक के लिए वर्णक्रम होगा:-



(1) लाल, हरा, भूरा

(2) भूरा, नीला, भूरा

(3) स्लेटी, काला, भूरा

(4) भूरा, नीला, काला

10. धातु के एक एकसमान तार का प्रतिरोध 18 Ω है। इसे मोड़कर एक समबाहु त्रिभुज बनाते है। इस त्रिभुज के कोई दो शीर्षों के बीच तुल्य प्रतिरोध का मान होगा:

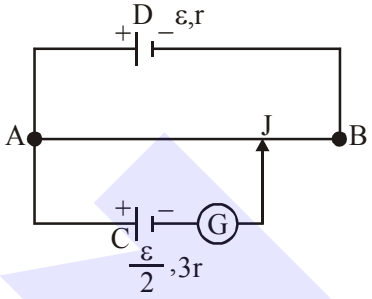
(1) 8 Ω (2) 12 Ω (3) 4 Ω (4) 2Ω

11. 2 W के एक कार्बन प्रतिरोध को क्रमशः हरे, काले लाल तथा भूरे रंग में कलर कोड किया गया है। अधिकतम धारा जो इस प्रतिरोध से बह सकती है, होगी :

(1) 63 mA (2) 0.4 mA

(3) 100 mA (4) 20 mA

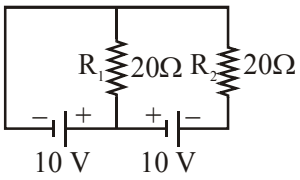
12. L लम्बाई तथा प्रतिरोध 12 r के एक विभवमापी तार AB को वि.वा.बल ε तथा आन्तरिक प्रतिरोध r की सेल D से जोड़ते है। वि.वा.बल ε/2 तथा आन्तरिक प्रतिरोध 3r वाली एक सेल C को दिखाये गये चित्रानुसार जोड़ते है। वह लम्बाई AJ, जिसके लिये गैल्वेनोमीटर में कोई विक्षेप नहीं होता है, होगी :



(1) $\frac{5}{12}$L (2) $\frac{11}{24}$L

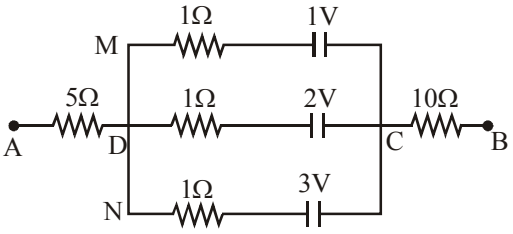
(3) $\frac{11}{12}$L (4) $\frac{13}{24}$L

13. दिये गये परिपथ मं सेलों का आंतरिक प्रतिरोध शून्य है। प्रतिरोधों R_1 तथा R_2 में क्रमशः धारा (Ampere में) के मान होगें :



(1) 2, 2 (2) 0,1 (3) 1,2 (4) 0.5,0

14. दिये गये परिपथ में A तथा B के बीच विभवान्तर है :-

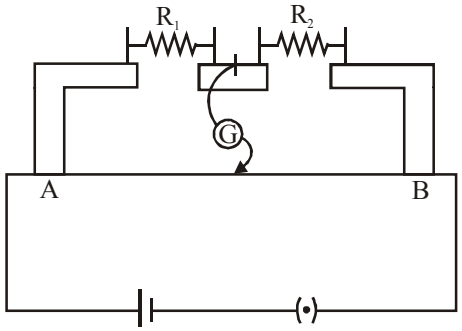


(1) 6 V (2) 1 V (3) 3 V (4) 2 V

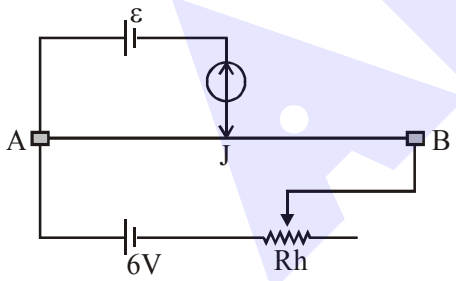
node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

15. दिखाये गये चित्रानुसार मीटर सेतु के एक प्रयोग में A से 40 cm दूरी पर शून्य बिन्दु प्राप्त होता है। यदि 10Ω के एक प्रतिरोध को R_1 के साथ श्रेणीक्रम में लगाते हैं, तो शून्य बिन्दु 10 cm विस्थापित हो जाता है। वह प्रतिरोध, जिसको $(R_1 + 10)\Omega$ के साथ समान्तर क्रम में लगाने से शून्य बिन्दु पुनः अपनी आरम्भिक स्थिति में आ जाता है, होना चाहिये :-

(1) 40 Ω (2) 60 Ω
(3) 20 Ω (4) 30Ω



16. दिये गये परिपथ में मीटर सेतु AB का प्रतिरोध 4Ω है। वि. वा. बल $\varepsilon = 0.5$ V तथा धारा नियंत्रक के प्रतिरोध $R_h = 2\ \Omega$ के लिये शून्य बिन्दु J पर प्राप्त होता है। जब इस सेल को वि. वा. बल $\varepsilon = \varepsilon_2$ की सेल से बदल देते हैं तो $R_h = 6\ \Omega$ के लिये शून्य बिन्दु पुनः J पर मिलता है। वि. वा. बल ε_2 होगा :



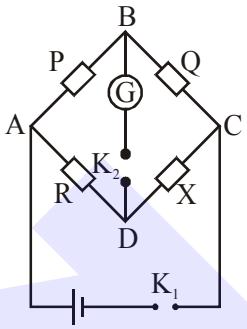
(1) 0.6 V (2) 0.5 V
(3) 0.3 V (4) 0.4 V

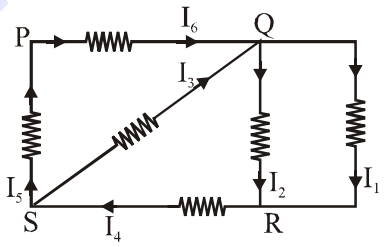
17. दो बराबर प्रतिरोधों को जब श्रेणीक्रम में एक बैटरी से जोड़ते हैं तो ये 60 W विद्युत शक्ति का उपभोग करते हैं। यदि इन प्रतिरोधों को अब समान्तर क्रम में इसी बैटरी से जोड़ाताये तो उपभोग की गयी शक्ति होगी :-

(1) 60 W (2) 240 W
(3) 30 W (4) 120 W

18. एक व्हीटस्टोन सेतु में (चित्र देखिये) प्रतिरोध P तथा Q लगभग बराबर है। जब R = 400 Ω है तो सेतु संतुलित है। P तथा Q को परस्पर बदलने पर, सेतु को संतुलित रखने के लिए R का मान 405 Ω है। X का सन्निकट मान होगा :-

(1) 403.5 ohm (2) 404.5 ohm
(3) 401.5 ohm (4) 402.5 ohm





19. प्रदर्शित परिपथ चित्र में धारा $I_1 = -0.3$A, $I_4 = 0.8$ A तथा $I_5 = 0.4$ A चित्रानुसार प्रवाहित हो रही है। धाराओं के मान क्रमश : I_2, I_3 तथा I_6 के मान क्रमशः होगें

(1) 1.1 A, 0.4 A, 0.4 A
(2) –0.4 A, 0.4 A, 1.1 A
(3) 0.4 A, 1.1 A, 0.4 A
(4) 1.1 A,–0.4 A, 0.4 A

20. प्रतिरोध 50 ओम वाले एक गेल्वेनोमीटर में 25 भाग है जब इससे 4×10^{-4} A धारा प्रवाहित होती है तो इसकी सुई (पाईन्टर) एक भाग विक्षेप दर्शाती है। इस गेल्वेनोमीटर को 2.5 V परास वाले वोल्टमीटर के रूप में प्रयुक्त करने के लिये इससे जोड़ा जाने वाला प्रतिरोध होगा :

(1) 6250 ohm (2) 250 ohm
(3) 200 ohm (4) 6200 ohm

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main 2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\4.Current Electricity

21. (25 W, 220 V) तथा (100 W, 220 V) रेटिंग के दो बिजली के बल्बों को एक 220 V के स्त्रोत के साथ श्रेणीक्रम में लगाया गया है। यदि 25 W व 100 W के बल्ब द्वारा ली गयी शक्ति का मान क्रमशः P_1 व P_2 है तो :-

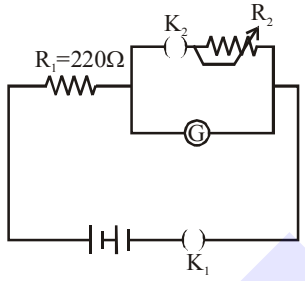
(1) P1 = 9 W, P_2 = 16 W

(2) P_1 = 4 W, P_2 = 16W

(3) P_1 = 16 W, P_2 = 4W

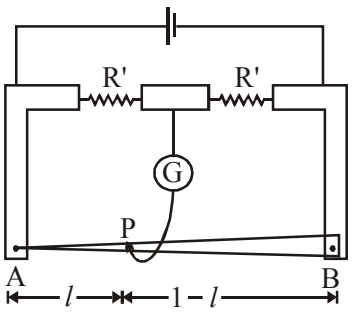
(4) P_1 16 W, P_2 = 9W

22. जब कुंजी K_1 बंद है तथा कुंजी K_2 खुली है तो गैल्वैनोमापी में विक्षेप θ_0 है (चित्र देखिये)। K_2 को बंद करके R_2 को 5Ω रखने पर गैल्वैनोमापी में विक्षेप $\frac{\theta_0}{5}$. हो जाता है। गैल्वैनोमापी का प्रतिरोध होगा (बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य है) :



(1) 12Ω (2) 25Ω (3) 5Ω (4) 22Ω

23. एक मीटर सेतु में, 1 m लम्बाई के तार का असमान अनुप्रस्थ काट इस प्रकार है कि, इसके प्रतिरोध R का लम्बाई ℓ के साथ परिवर्तन $\frac{dR}{d\ell}$ को $\frac{dR}{d\ell} \propto \frac{1}{\sqrt{\ell}}$ से दिया जाता है। दिखाये गये चित्रानुसार दो बराबर प्रतिरोधों को जोड़ा गया है। जब जॉकी बिन्दु P पर है तो गैल्वैनोमापी में शून्य विक्षेप है। लम्बाई AP क्या होगी ?



(1) 0.25 m (2) 0.3m

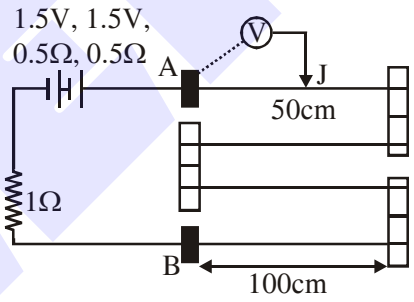
(3) 0.35 m (4) 0.2 m

24. 1m लम्बाई व 5Ω प्रतिरोध के विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में एक 4V की आदर्श सेल तथा श्रेणीक्रम में प्रतिरोध R लगाते हैं। R का वह मान, जो विभवमापी की 10 cm लम्बाई पर 5mV का विभवान्तर दिखता है, होगा:-

(1) 490 Ω (2) 480 Ω

(3) 395 Ω (4) 495 Ω

25. दिखाये गये परिपथ में एक चार तार वाले विभवमापी के 400 cm लम्बे तार को A तथा B के बीच में लगाया गया है (चित्र देखिये)। इस विभवमापी तार का एकाकी लम्बाई प्रतिरोध r = 0.01 Ω/cm है। यदि एक आदर्श वोल्टमीटर को चित्रानुसार जॉकी J के साथ सिरे A से 50 cm दूरी पर लगाते हैं, तो वोल्टमीटर के पाठ्यांक का अपेक्षित मान होगा:



(1) 0.20 V (2) 0.25 V

(3) 0.75 V (4) 0.50V

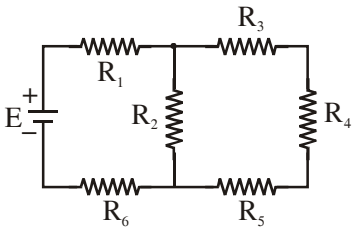
26. आंतरिक प्रतिरोध r की एक सेल बाह्य प्रतिरोध R में धारा प्रवाहित करती है। सेल द्वारा प्रतिरोध को प्रदान की गयी शक्ति का मान अधिकतम होगा, जब :-

(1) R = 1000 r (2) R = 0.001 r

(3) R = 2r (4) R = r

27. चित्र में दिखाई गयी बैटरी से निकली धारा का मान (एम्पियर में) क्या होगा ? दिया गया है :

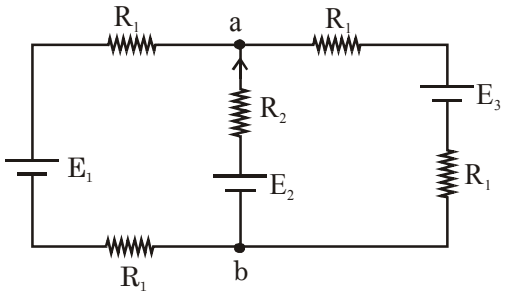
R_1 = 15Ω, R_2 = 10 Ω, R_3 = 20 Ω, R_4 = 5Ω, R_5= 25Ω, R_6 = 30 Ω, E = 15 V



(1) 7/18 (2) 13/24 (3) 9/32 (4) 20/3

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

28. दिखाये गये परिपथ में, $R_1 = 1.0\Omega$, $R_2 = 2.0\ \Omega$, $E_1 = 2$ V और $E_2 = E_3 = 4$ V है। बिन्दुओं 'a' एवं 'b' के बीच विभवान्तर लगभग (V में) है -



(1) 2.7 (2) 3.3 (3) 2.3 (4) 3.7

29. 200 Ω के एक प्रतिरोध का एक निश्चित वर्ण संकेत (color code) है। यदि लाल वर्ण को हरे वर्ण से विस्थापित कर देते है तो नया प्रतिरोध होगा -

(1) 100 Ω (2) 400 Ω

(3) 500 Ω (4) 300 Ω

30. 3 Ω प्रतिरोध वाले एक धातु के तार को खींचकर उसकी पुरानी लम्बाई का दोगुना एक समान तार बनाया गया है। इस नये तार को मोड़कर तथा दोनों सिरे जोड़कर एक वृत्त बनाते हैं। यदि इस वृत्त के दो बिन्दु केन्द्र से 60° का कोण बनाते हैं तो इन दोनों बिन्दुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध होगा :-

(1) $\frac{12}{5}\Omega$ (2) $\frac{5}{3}\Omega$ (3) $\frac{5}{2}\Omega$ (4) $\frac{7}{2}\Omega$

31. एक धारामापी का प्रतिरोध 50 Ω है तथा इससे अधिकतम 0.002 A धारा प्रवाहित हो सकती है। इसको 0 – 0.5 A परास के अमीटर में परिवर्तित करने के लिये इसमें कितना प्रतिरोध जोड़ना चाहिये ?

(1) 0.2 ohm (2) 0.002 ohm

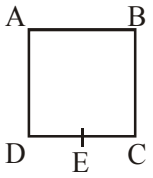
(3) 0.02 ohm (4) 0.5 ohm

32. किसी चालक में यदि चालक इलेक्ट्रॉनों की संख्या प्रति एकांकी आयतन $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$ है और माध्य मुक्त समय 25fs (फेम्टो-सेकेण्ड) है तो उसकी करीबी प्रतिरोधकता हैं :- ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

(1) $10^{-5}\ \Omega m$ (2) $10^{-6}\ \Omega m$

(3) $10^{-7}\ \Omega m$ (4) $10^{-8}\ \Omega m$

33. प्रतिरोध R के एक तार को चित्रानुसार एक वर्ग ABCD में मोड़ा गया है। बिन्दु E तथा C के बीच प्रभावी प्रतिरोध का मान होगा : (E भुजा CD का मध्यबिन्दु है)



(1) R (2) $\frac{1}{16}R$

(3) $\frac{7}{64}R$ (4) $\frac{3}{4}R$

34. एक चल कुंडली धारामापी का प्रतिरोध 50Ω है तथा यह 4mA धारा से पूर्ण विक्षेप दिखाता है। इसे 5 kΩ प्रतिरोध का उपयोग करके एक वोल्टमीटर बनाते हैं। इस वोल्टमीटर से अधिकतम नापे जा सकने वाले वोल्टेज का निकटतम मान होगा :

(1) 10 V (2) 20 V

(3) 40 V (4) 15 V

35. त्रिज्याओं a तथा b (b > a) के दो समकेन्द्रीय चालक गोलों के बीच एक ρ प्रतिरोधकता का पदार्थ भर दिया जाता है। इन गोलों के बीच प्रतिरोध का मान होगा :

(1) $\frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$ (2) $\frac{\rho}{2\pi}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$

(3) $\frac{\rho}{2\pi}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$ (4) $\frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$

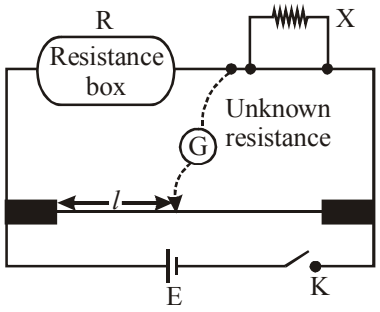
36. अनुप्रस्थ काट की त्रिज्या 5 mm वाले ताँबे (प्रतिरोधकता = $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega m$) के एक चालक से 5 A की धारा प्रवाहित होती है। यदि आवेशों का अपवाह वेग 1.1×10^{-3} m/s है तो उनकी गतिशीलता होगी।

(1) 1.3 m^2/Vs (2) 1.5 m^2/Vs

(3) 1.8 m^2/Vs (4) 1.0 m^2/Vs

node06\B0BO-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subjed Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Vol-Current Electricity

37. एक मीटर सेतू प्रयोग के लिये, परिपथ तथा संगत परीक्षण सारणी चित्र में दिये गये हैं।

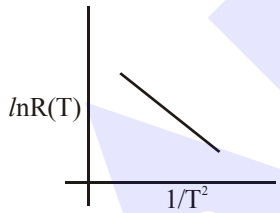


SI. No.	R(Ω)	*l*(cm)
1.	1000	60
2.	100	13
3.	10	1.5
4.	1	1.0

इनमें कौन सा पाठयांक असंगत हैं ?

(1) 4 (2) 1 (3) 2 (4) 3

38. एक प्रयोग में, एक पदार्थ के प्रतिरोध का तापमान के फलन में (किसी परास में) ग्राफ बनाया जाता है। दिखाये गये चित्रानुसार यह एक सरल रेखा है। इससे निष्कर्ष निकाल सकते है कि :



(1) $R(T) = \frac{R_0}{T^2}$ (2) $R(T) = R_0 e^{-T^2/T_0^2}$

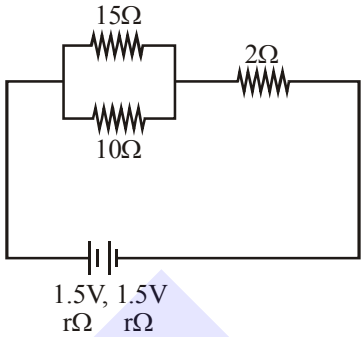
(3) $R(T) = R_0 e^{-T_0^2/T^2}$ (4) $R(T) = R_0 e^{T^2/T_0^2}$

39. एक चल कुंडली गैल्वेनोमीटर, की पूर्ण विक्षेप धारा का मान 10^{-4}A है। इसको एक 0-5V परास के वोल्टमीटर में बदलने के लिये 2 MΩ के प्रतिरोध की आवश्यकता होती है। तो इसे एक 0-10 mA परास के अमीटर में बदलने के लिये किस शंट प्रतिरोध की आवश्यकता होगी :

(1) 200 Ω (2) 100 Ω

(3) 10 Ω (4) 500 Ω

40. दिये गये परिपथ में, एक आदर्श वोल्टमीटर को जब 10Ω प्रतिरोध के सिरों पर लगाते हैं तो वह 2V मापता है। प्रत्येक सेल का आंतरिक प्रतिरोध r होगा :



(1) 1Ω (2) 1.5Ω (3) 0Ω (4) 0.5Ω

41. प्रतिरोध G के एक चल कुंडली धारामापी में धारा I_g पर पूर्ण विक्षेप पाया जाता है। इस धारामापी को परास 0 से I_0 ($I_0 > I_g$) धारा के अमीटर में एक शंट प्रतिरोध R_A लगाकर परिवर्तित कर सकते हैं। इसी धारामापी को परास 0 से V($V = GI_0$) के वोल्टमीटर में एक श्रेणी प्रतिरोध R_V लगाकर परिवर्तित कर सकते हैं, तो:

(1) $R_A R_V = G^2\left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)$ तथा $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_0 - I_g}{I_g}\right)^2$

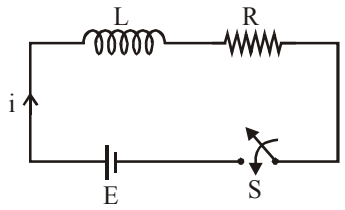
(2) $R_A R_V = G^2$ तथा $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)^2$

(3) $R_A R_V = G^2$ तथा $\frac{R_A}{R_V} = \frac{I_g}{(I_0 - I_g)}$

(4) $R_A R_V = G^2\left(\frac{I_0 - I_g}{I_g}\right)$ तथा $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)^2$

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

42. चित्र में एक LR परिपथ दर्शाया है। यदि $t = 0$ पर कुँजी S को बन्द करते हैं, तो सेल से निकलने वाले आवेश का मान समयान्तराल $t = 0$ से $t = \frac{L}{R}$ के बीच होगा:

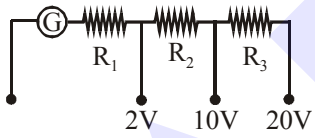


(1) $\frac{EL}{7.3R^2}$ (2) $\frac{EL}{2.7R^2}$

(3) $\frac{7.3EL}{R^2}$ (4) $\frac{2.7EL}{R^2}$

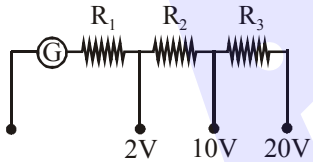
43. किसी गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध 100Ω है। इसके स्केल पर 50 भाग है और इसकी सुग्रहिता 20 μA/भाग है। इसे एक ऐसे वोल्टमीटर में परिवर्तित करना है, जिसके तीन परास 0–2 V, 0–10 V तथा 0–20 V है। इसके लिए लगभग उपयुक्त परिपथ होगा :

(1)



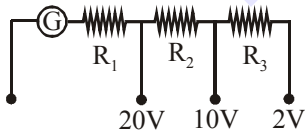
$R_1 = 1900\ \Omega$
$R_2 = 9900\ \Omega$
$R_3 = 19900\ \Omega$

(2)



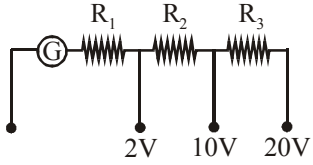
$R_1 = 2000\ \Omega$
$R_2 = 8000\ \Omega$
$R_3 = 10000\ \Omega$

(3)



$R_1 = 19900\ \Omega$
$R_2 = 9900\ \Omega$
$R_3 = 1900\ \Omega$

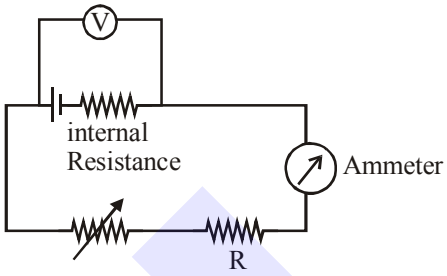
(4)

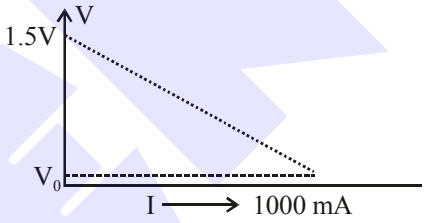


$R_1 = 1900\ \Omega$
$R_2 = 8000\ \Omega$
$R_3 = 10000\ \Omega$

44. ओम के नियम का सत्यापन करने के लिये, एक छात्रा वोल्टमीटर को एक बैटरी के सिरों के सिरों के बीच जोड़ती है, और परिपथ में वोल्टता (V) तथा विद्युत धारा (I) के विभिन्न मान प्राप्त कर, निम्नांकित ग्राफ बनाती है।

यदि V_0 का मान लगभग शून्य है तो, सही कथन का चयन कीजिए :





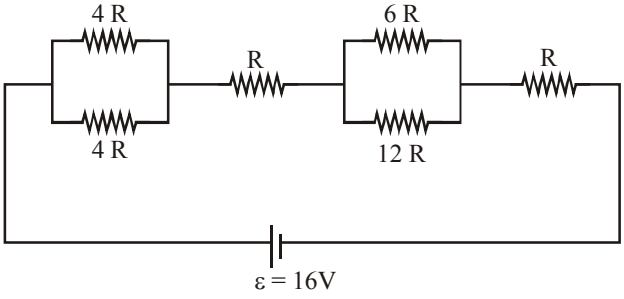
(1) दिये गये प्रतिरोधक R का प्रतिरोध 1.5 Ω

(2) बैटरी का ई.एम.एफ. 1.5 V तथा R का मान 1.5Ω है।

(3) बैटरी का ई. एम. एफ. = 1.5 V और इसका आन्तरिक प्रतिरोध =1.5 Ω

(4) बैटरी के सिरों के बीच विभवान्तर = 1.5 V, जब यह 1000 mA धारा प्रवाहित करती है।

45. दर्शाये गये प्रतिरोधकों के परिपथ को, 16V के एक डी.सी. (D.C.) स्रोत से जोड़ा गया है। परिपथ द्वारा उपभुक्त शक्ति 4 वॉट है तो, R का मान होगा :

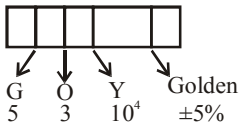


(1) 8Ω (2) 6Ω (3) 1Ω (4) 16Ω

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\4-Current Electricity

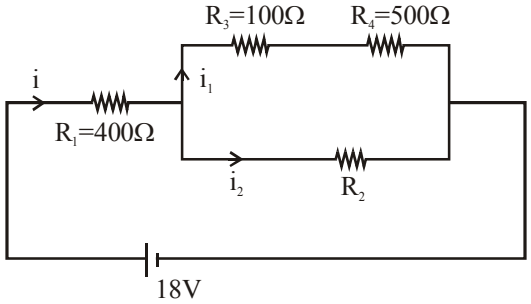
SOLUTION

1. Ans. (2)



$R = 53 \times 10^4 \pm 5\% = 530\ k\Omega \pm 5\%$

2. Ans. (1)



$V_4 = 5V$

$$i_1 = \frac{V_4}{R_4} = 0.01\ A$$

$V_3 = i_1R_3 = 1V$

$V_3 + V_4 = 6V = V_2$

$V_1 + V_3 + V_4 = 18V$

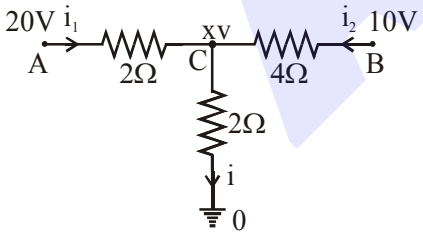
$V_1 = 12\ V$

$$i = \frac{V_1}{R_1} = 0.03 Amp.$$

$i_2 = 0.02$ Amp $\qquad V_2 = 6V$

$$R_2 = \frac{V_2}{i_2} = \frac{6}{0.02} = 300\Omega$$

3. Ans. (2)



Let voltage at C = xv

KCL : $i_1 + i_2 = i$

$$\frac{20-x}{2} + \frac{10-x}{4} = \frac{x-0}{2}$$

$\Rightarrow x = 10$

and $i = 5$ amp.

4. Ans. (4)

Color code :

Red violet orange silver

$R = 27 \times 10^3\ \Omega \pm 10\%$

$= 27\ K\Omega \pm 10\%$

5. Ans. (3)

$$R = \frac{\rho\ell}{A}$$ and volume (V) = $A\ell$.

$$R = \frac{\rho\ell^2}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R}{R} = \frac{2\Delta\ell}{\ell} = 1\%$$

6. Ans. (4)

$I = neAv_d$

$$\Rightarrow v_d = \frac{I}{neA} = \frac{1.5}{9\times10^{28}\times1.6\times10^{-19}\times5\times10^{-6}}$$

$= 0.02$ m/s

7. Ans. (2)

$$0.95\ R = \frac{R\,R_\upsilon}{R+R_\upsilon}$$

$0.95 \times 30 = 0.05\ R_\upsilon$

$R_\upsilon = 19 \times 30 = 570\ \Omega$

8. Ans. (1)

$P = I^2R$

$4.4 = 4 \times 10^{-6}\ R$

$R = 1.1 \times 10^6\ \Omega$

$$P' = \frac{11^2}{R} = \frac{11^2}{1.1}\times10^{-6} = 11\times10^{-5}\,W$$

9. Ans. (2)

$R_1 = 32 \times 10 = 320$

for wheat stone bridge

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

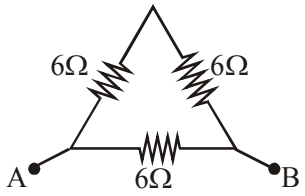
$$\frac{320}{R_3} = \frac{80}{40}$$

$R_3 = 160$

Brown Blue Brown

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

10. Ans. (3)



R_{eq} between any two vertex will be

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq.} = 4\Omega$$

11. Ans. (4)

$P = i^2R$.

$\therefore$ for i_{max}, R must be minimum

from color coding $R = 50\times10^2\Omega$

$\therefore$ $i_{max} = 20mA$

12. Ans. (4)

$$i = \frac{\varepsilon}{13r}$$

$$i\left(\frac{x}{L}12r\right) = \frac{\varepsilon}{2}$$

$$\frac{\varepsilon}{13r}\left[\frac{x}{L}.12r\right] = \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow \boxed{x = \frac{13L}{24}}$$

13. Ans. (4)

$$i_1 = \frac{10}{20} = 0.5A$$

$$i_2 = 0$$

14. Ans. (4)

Potential difference across AB will be equal to battery equivalent across CD

$$V_{AB} = V_{CD} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} + \frac{E_3}{r_3}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}} = \frac{\frac{1}{1} + \frac{2}{1} + \frac{3}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}}$$

$$= \frac{6}{3} = 2V$$

15. Ans. (2)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3} \quad \text{......(i)}$$

$$\frac{R_1 + 10}{R_2} = 1 \Rightarrow R_1 + 10 = R_2 \quad \text{......(ii)}$$

$$\frac{2R_2}{3} + 10 = R_2$$

$$10 = \frac{R_2}{3} \Rightarrow R_2 = 30\Omega$$

& $R_1 = 20\Omega$

$$\frac{\frac{30\times R}{30+R}}{30} = \frac{2}{3}$$

$R = 60\ \Omega$

16. Ans. (3)

Potential gradient with $R_h = 2\Omega$

is $\left(\frac{6}{2+4}\right)\times\frac{4}{L} = \frac{dV}{dL}$; $L = 100\,cm$

Let null point be at ℓ cm

thus $\varepsilon_1 = 0.5V = \left(\frac{6}{2+4}\right)\times\frac{4}{L}\times\ell$ ...(1)

Now with $R_h = 6\Omega$ new potential gradient is

$\left(\frac{6}{4+6}\right)\times\frac{4}{L}$ and at null point

$$\left(\frac{6}{4+6}\right)\left(\frac{4}{L}\right)\times\ell = \varepsilon_2 \quad \text{...(2)}$$

dividing equation (1) by (2) we get

$\frac{0.5}{\varepsilon_2} = \frac{10}{6}$ thus $\varepsilon_2 = 0.3$

17. Ans. (2)

In series condition, equivalent resistance is 2R

thus power consumed is $60W = \frac{\varepsilon^2}{2R}$

In parallel condition, equivalent resistance is R/2 thus new power is

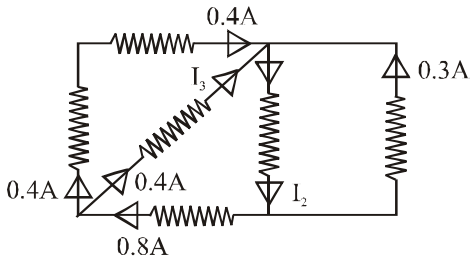
$$P' = \frac{\varepsilon^2}{(R/2)}$$

or $P' = 4P = 240W$

18. Ans. (4)

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\4-Current Electricity

19. Ans. (1)



From KCL, $I_3 = 0.8 - 0.4 = 0.4A$

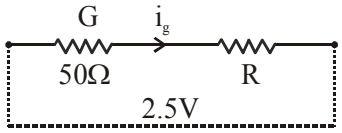
$I_2 = 0.4 + 0.4 + 0.3$

$= 1.1$ A

$I_6 = 0.4A$

20. Ans. (3)

$I_g = 4 \times 10^{-4} \times 25 = 10^{-2}$ A



$2.5 = (50 + R)\ 10^{-2} \ \therefore \ R = 200\ \Omega$

21. Ans. (3)

$$R_1 = \frac{220^2}{25}$$

$$R_2 = \frac{220^2}{100}$$

$$L = \frac{220}{R_1 + R_2}$$

$P_1 = i^2 R_1$

$P_2 = i^2$ $(R_2 = 4W)$

$$= \frac{220^2}{\left(\frac{220^2}{25} + \frac{220^2}{100}\right)} \times \frac{220^2}{25}$$

$$= \frac{400}{25} = 16W$$

22. Ans. (4)

case I $\quad i_g = \frac{E}{220 + R_g} = C\theta_0 \quad ..(i)$

Case II

$$i_g = \left(\frac{E}{220 + \frac{5R_g}{5 + R_g}}\right) \times \frac{5}{(R_g + 5)} = \frac{C\theta_0}{5} \quad ..(ii)$$

$$\Rightarrow \frac{5E}{225R_g + 1100} = \frac{C\theta_0}{5} \quad ..(ii)$$

$$\frac{E}{220 + R_g} = C\theta \quad ...(i)$$

$$\Rightarrow \frac{225R_g + 1100}{1100 + 5R_g} = 5$$

$\Rightarrow$ $5500 + 25R_g = 225R_g + 1100$

$200R_g = 4400$

$R_g = 22\Omega$

Ans. – 4

23. Ans. (1)

For the given wire : $dR = C\frac{d\ell}{\sqrt{\ell}}$,

where C = constant.

Let resistance of part AP is R_1 and PB is R_2

$\therefore$ $\frac{R'}{R'} = \frac{R_1}{R_2}$ or $R_1 = R_2$ By balanced WSB concept.

Now $\int dR = c\int \frac{d\ell}{\sqrt{\ell}}$

$$\therefore R_1 = C\int_0^{\ell} \ell^{-1/2} d\ell = C.2.\sqrt{\ell}$$

$$R_2 = C\int_{\ell}^{1} \ell^{-1/2} d\ell = C.(2 - 2\sqrt{\ell})$$

Putting $R_1 = R_2$

$C2\sqrt{\ell} = C\,(2 - 2\sqrt{\ell})$

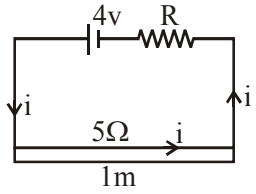
$\therefore\ 2\sqrt{\ell} = 1$

$\sqrt{\ell} = \frac{1}{2}$

i.e. $\ell = \frac{1}{4}$m $\quad \Rightarrow \quad 0.25$ m

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

24. Ans. (3)



Let current flowing in the wire is i.

$\therefore \quad i = \left(\frac{4}{R+5}\right)A$

If resistance of 10 m length of wire is x

then $x = 0.5\ \Omega = 5 \times \frac{0.1}{1}\Omega$

$\therefore \quad \Delta V$ = P. d. on wire = i. x

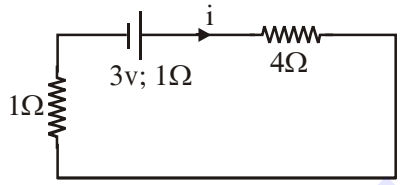
$5 \times 10^{-3} = \left(\frac{4}{R+5}\right)\cdot(0.5)$

$\therefore \quad \frac{4}{R+5} = 10^{-2}$ or $R + 5 = 400\ \Omega$

$\therefore R = 395\ \Omega$

25. Ans. (2)

Sol.



Resistance of wire AB = 400 × 0.01 = 4Ω

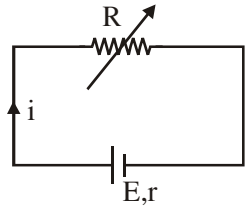
$i = \frac{3}{6} = 0.5A$

Now voltmeter reading = i (Resistance of 50 cm length)

= (0.5A) (0.01 × 50) = 0.25 volt

26. Ans. (4)

Sol.



Current $i = \frac{E}{r+R}$

Power generated in R

$P = i^2R$

$P = \frac{E^2R}{(r+R)^2}$

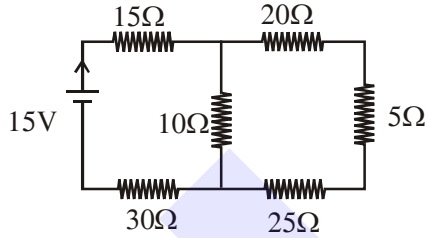
for maximum power $\frac{dP}{dR} = 0$

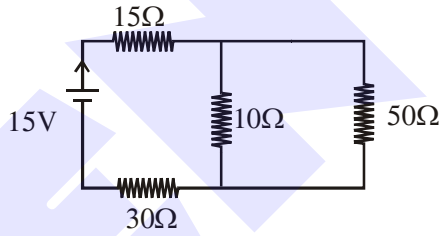
$E^2\left[\frac{(r+R)^2 \times 1 - R \times 2(r+R)}{(r+R)^4}\right] = 0$

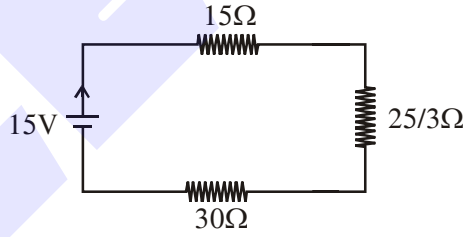
$\Rightarrow r = R$

27. Ans. (3)

Sol.







$R_{eq} = 15 + \frac{25}{3} + 30 = \frac{45+25+90}{3} = \frac{160}{3}$

$I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{15 \times 3}{160} = \frac{9}{32}$ amp.

28. Ans. (2)

Sol. $E_{eq} = \frac{\frac{E_1}{2R_1} + \frac{E_2}{R_2} + \frac{E_3}{2R_1}}{\frac{1}{2R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{2R_1}}$

$= \frac{\frac{2}{2} + \frac{4}{2} + \frac{4}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$

$= \frac{5}{\frac{3}{2}} = \frac{10}{3} = 3.3$

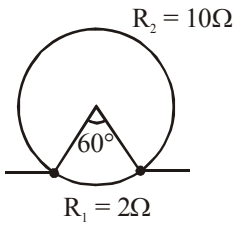
29. Ans. (3)

Sol. When red is replaced with green 1st digit changes to 5 so new resistance will be 500Ω

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subjed Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Vol-Current Electricity

30. Ans. (2)

Sol.



$$R = \frac{\rho \ell^2}{A\ell D} d = \frac{\rho d \ell^2}{m}$$

$R \propto \ell^2$

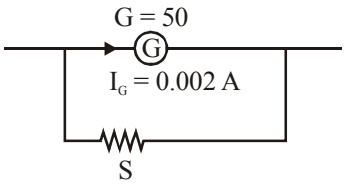
$R = 12\Omega$ (new resistance of wire)

$R_1 = 2\Omega \quad R_2 = 10\Omega$

$$R_{eq} = \frac{10 \times 2}{10 + 2} = \frac{5}{3}\Omega .$$

31. Ans. (1)

Sol.



$S(0.5 - 0.002) = 50 \times 0.002$

$$S = \frac{50 \times 0.002}{(0.5 - 0.002)} = \frac{0.1}{0.498} = 0.2$$

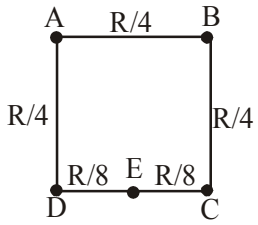
32. Ans. (4)

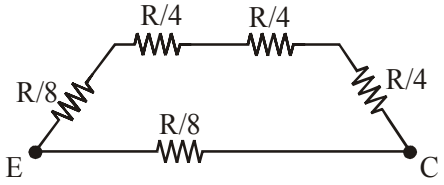
Sol. $\rho = \dfrac{m}{ne^2\tau}$

$= 1.67 \times 10^{-8}\Omega m$

33. Ans. (3)

Sol.





$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{8}{7R} + \frac{8}{R}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{8 + 56}{7R}$$

$$R_{eq} = \frac{7R}{64}$$

Option (3)

34. Ans. (2)

Sol. $G = 50\ \Omega$

$S = 5000\ \Omega$

$i_g = 4 \times 10^{-3}$

$V = i_g (G + S)$

$V = 4 \times 10^{-3} (50 + 5000)$

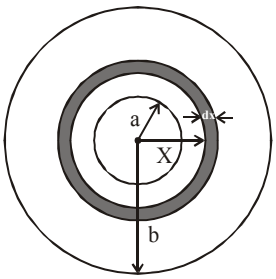
$= 4 \times 10^{-3}(5050)$

$= 20.2$ volt

Option (2)

35. Ans. (1)

Sol. $dR = \rho . \dfrac{dx}{4\pi x^2}$



$$\int dR = \rho . \int_a^b \frac{dx}{4\pi x^2}$$

$$R = \frac{\rho}{4\pi}\left[-\frac{1}{x}\right]_a^b$$

$$R = \frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$$

36. Ans. (4)

Sol. $\mu = \dfrac{V_d}{E} \qquad E = \rho J$

$$= \frac{1.1 \times 10^{-3}}{1.7 \times 10^{-8} \times \frac{5}{\pi \times 25 \times 10^{-6}}}$$

$$= \frac{1.1 \times 10^{-3} \times \pi \times 25 \times 10^{-6}}{1.7 \times 10^{-8} \times 5} \approx 1.01 m^2 / Vs$$

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-Current Electricity

37. Ans. (1)

Sol. as $x = \frac{R(100-\ell)}{\ell}$

for (1) $\quad x = \frac{1000\times(100-60)}{40} \approx 667$

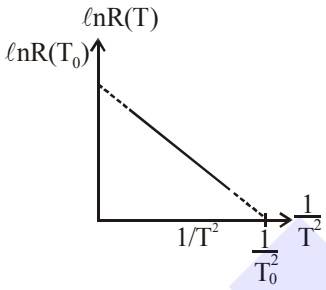
for (2) $\quad x = \frac{100\times(100-13)}{13} \approx 669$

for (3) $\quad x = \frac{10\times(100-1.5)}{98.5} \approx 656$

for (4) $\quad x = \frac{1\times(100-1)}{1} \approx 95$

So option (4) is completely different hence correct Ans. (4)

38. Ans. (3)



Sol. $\frac{\frac{1}{T^2}}{\frac{1}{T_0^2}} + \frac{\ell n(T)}{\ell nR(T_0)} = 1$

$\Rightarrow \ell nR(T) = [\ell nR(T_0)]\left(1-\frac{T_0^2}{T^2}\right)$

$\Rightarrow R(T) = R_0 e^{\left(-\frac{T_0^2}{T^2}\right)}$

39. Ans. (Bonus)

Sol. $200 + 10^{-4}\,G = 5$

$G = -ve$

So answer is Bonus

40. Ans. (4)

Sol. $R_{eq} = \frac{15\times10}{25} + 2 + 2r$

$= 8 + 2r$

$i = \frac{3}{8+2r}$

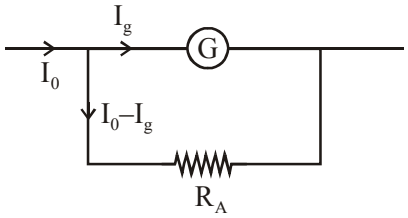
$2 = i\,R_{eq} = \frac{3}{8+2r}\times 6$

$16 + 4r = 18$

$\Rightarrow r = 0.5\ \Omega$

41. Ans. (2)

Sol. When galvanometer is used as an ammeter shunt is used in parallel with galvanometer.

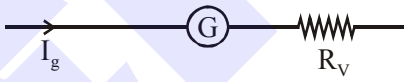


$\therefore$

$\therefore\ I_gG = (I_0 - I_g)R_A$

$\therefore\ R_A = \left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)G$

When galvanometer is used as a voltmeter, resistance is used in series with galvanometer.



$I_g(G + R_V) = V = GI_0$ (given $V = GI_0$)

$\therefore\ R_V = \frac{(I_0 - I_g)G}{I_g}$

$\therefore\ R_AR_V = G^2\ \ \&\ \ \frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)^2$

42. Ans. (2)

Sol. $q = \int I\,dt$

$q = \int_0^{L/R} \frac{E}{R}\left[1 - e^{\frac{-Rt}{L}}\right]dt$

$q = \frac{EL}{R^2}\frac{1}{e}$

$q = \frac{EL}{2.7R^2}$

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\4-Current Electricity

43. Ans. (4)

Sol. $20 \times 50 \times 10^{-6} = 10^{-3}$ Amp.

$$V_1 = \frac{2}{10^{-3}} = 100 + R_1$$

$$1900 = R_1$$

$$V_2 = \frac{10}{10^{-3}} = (2000 + R_2)$$

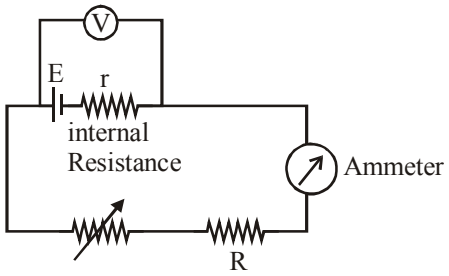
$$R_2 = 8000$$

$$V_3 = \frac{20}{10^{-3}} = 10 \times 10^3 + R_3$$

$$10 \times 10^3 = R_3$$

44. Ans. (3)

Sol.



$V = E - Ir$

when $V = V_0 = 0 \Rightarrow 0 = E - Ir$

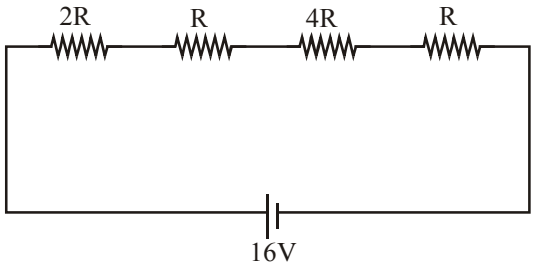
$\therefore$ $E = r$

when $I = 0$, $V = E = 1.5V$

$\therefore$ $r = 1.5\Omega$.

45. Ans. (1)

Sol.



$$P = \frac{16^2}{8R} = 4 \quad \therefore R = 8\Omega$$

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\JeeMain-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\04-CurrentElectricity