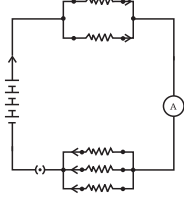


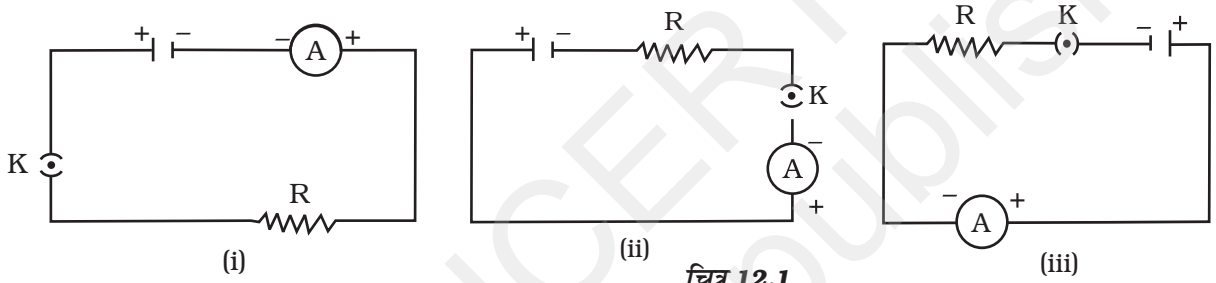
अध्याय 12

विद्युत



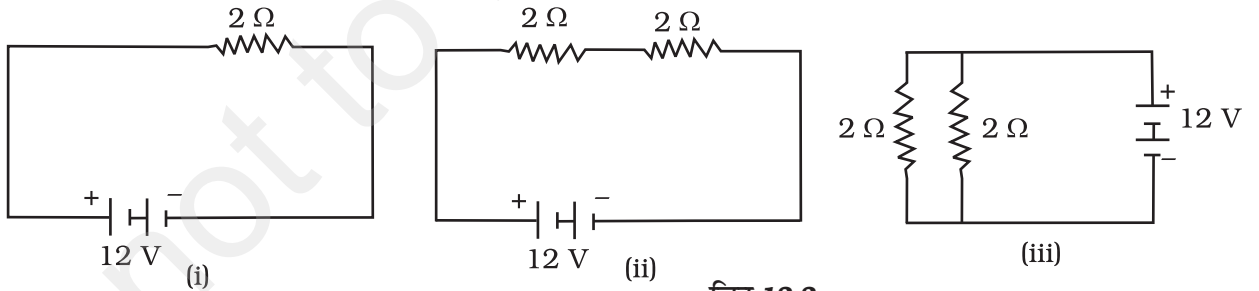
बहुविकल्पीय प्रश्न

1. चित्र 12.1 में दर्शाए अनुसार तीन विद्युत परिपथों में कोई सेल, प्रतिरोधक, कुंजी तथा ऐमीटर भिन्न प्रकार से व्यवस्थित हैं। ऐमीटर द्वारा रिकार्ड की गयी धारा:



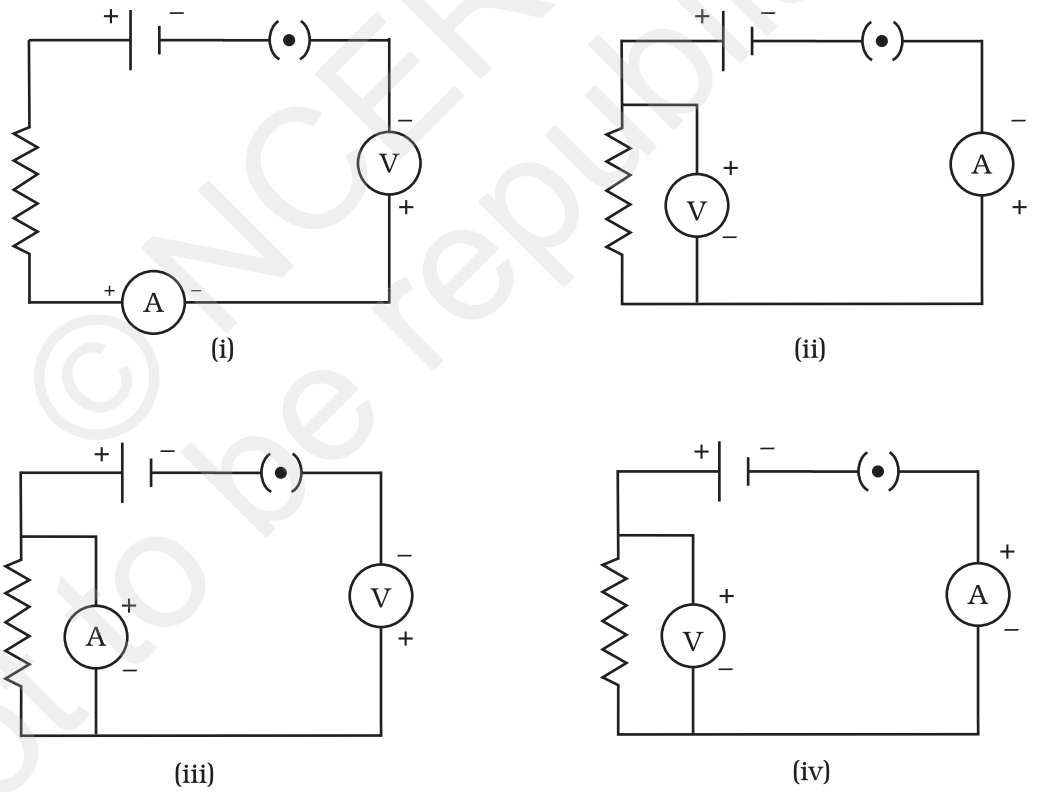
- (a) (i) में अधिकतम होगी
 (b) (ii) में अधिकतम होगी
 (c) (iii) में अधिकतम होगी
 (d) सभी प्रकरणों में समान होगी

2. निम्न परिपथों (चित्र 12.2) में 12 V बैटरी से जुड़े प्रतिरोधक अथवा प्रतिरोधकों के संयोजन में उत्पन्न ऊष्मा होगी:



- (a) सभी प्रकरणों में समान
 (b) प्रकरण (i) में निम्नतम
 (c) प्रकरण (ii) में अधिकतम
 (d) प्रकरण (iii) में अधिकतम

3. किसी दिए गए धातु के तार की वैद्युत प्रतिरोधकता निर्भर करती है तार
- की लंबाई पर
 - की मोटाई पर
 - की आकृति पर
 - के पदार्थ की प्रकृति पर
4. किसी विद्युत बल्ब के फिलामेंट द्वारा 1 A धारा ली जाती है। फिलामेंट की अनुप्रस्थ काट से 16 सेकंड में प्रवाहित इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी लगभग
- 10^{20}
 - 10^{16}
 - 10^{18}
 - 10^{23}
5. उस परिपथ (चित्र 12.3) को पहचानिए जिसमें वैद्युत अवयव उचित प्रकार से संयोजित हैं:



चित्र 12.3

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

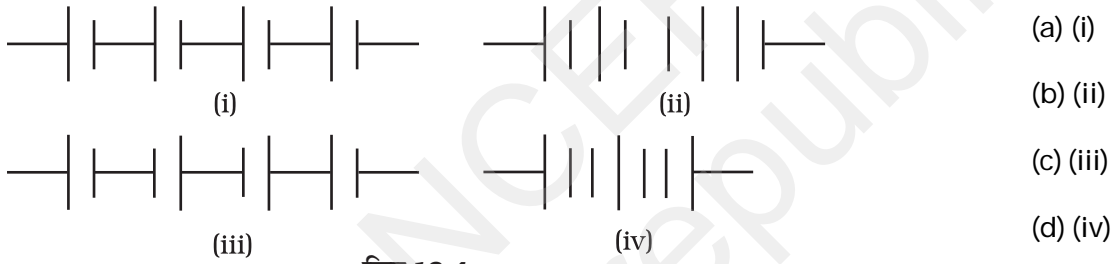
6. पाँच प्रतिरोधकों, जिनमें प्रत्येक का प्रतिरोध $1/5 \Omega$ है, का उपयोग करके कितना अधिकतम प्रतिरोध बनाया जा सकता है?

- (a) $1/5 \Omega$
- (b) 10Ω
- (c) 5Ω
- (d) 1Ω

7. पाँच प्रतिरोधकों, जिनमें प्रत्येक का प्रतिरोध $1/5 \Omega$ है, का उपयोग करके कितना निम्नतम प्रतिरोध बनाया जा सकता है?

- (a) $1/5 \Omega$
- (b) $1/25 \Omega$
- (c) $1/10 \Omega$
- (d) 25Ω

8. अधिकतम विभव प्राप्त करने के लिए सेलों के श्रेणी संयोजन (चित्र 12.4) को उचित रूप में निरूपित करने वाला संयोजन कौन सा है?



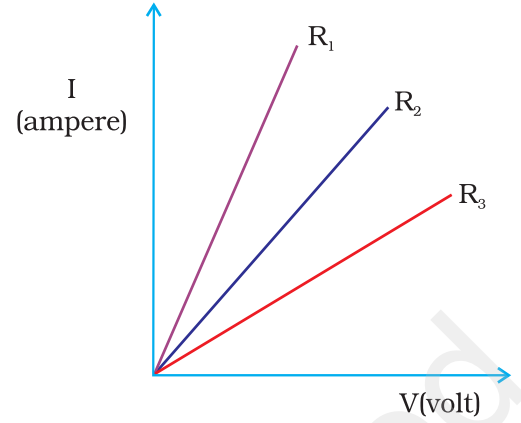
9. निम्नलिखित में से कौन वोल्टता को निरूपित करता है?

- (a) $\frac{\text{किया गया कार्य}}{\text{विद्युतधारा} \times \text{समय}}$
- (b) किया गया कार्य आवेश
- (c) $\frac{\text{किया गया कार्य} \times \text{समय}}{\text{विद्युतधारा}}$
- (d) किया गया कार्य आवेश समय

10. लंबाई l तथा एक समान अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A के किसी बेलनाकार चालक का प्रतिरोध R है। समान पदार्थ के किसी अन्य चालक, जिसकी लंबाई $2l$ तथा प्रतिरोध R है, की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) $A/2$
- (b) $3A/2$
- (c) $2A$
- (d) $3A$

11. कोई विद्यार्थी किसी प्रयोग को करने के पश्चात् क्रमशः R_1 , R_2 तथा R_3 प्रतिरोध के निक्रोम तार के तीन नमूनों के $V-I$ ग्राफ आलेखित करता है (चित्र 12.5)। निम्नलिखित में कौन सत्य है?
- (a) $R_1 = R_2 = R_3$
 (b) $R_1 > R_2 > R_3$
 (c) $R_3 > R_2 > R_1$
 (d) $R_2 > R_3 > R_1$



चित्र 12.5

12. यदि किसी प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा में 100% वृद्धि कर दी जाए (यह मानिए कि ताप अपरिवर्तित रहता है) तो क्षयित ऊर्जा में कितनी वृद्धि होगी?
- (a) 100 % (b) 200 %
 (c) 300 % (d) 400 %

13. प्रतिरोधकता में कब परिवर्तन नहीं होता?
- (a) पदार्थ परिवर्तित होने पर
 (b) ताप परिवर्तित होने पर
 (c) प्रतिरोधक की आकृति में परिवर्तन होने पर
 (d) पदार्थ तथा ताप दोनों में परिवर्तन होने पर

14. किसी विद्युत परिपथ में विद्युत स्रोत के साथ तीन तापदीप्त बल्ब A, B, C जिनके अनुमतांक क्रमशः 40 W, 60 W तथा 100 W हैं, पार्श्वक्रम में संयोजित हैं। इनकी चमक के संबंध में कौन-सा प्रकथन सत्य है?
- (a) सभी बल्बों की चमक समान होगी
 (b) बल्ब A की चमक अधिकतम होगी
 (c) बल्ब B की चमक बल्ब A की तुलना में अधिक होगी
 (d) बल्ब C की चमक बल्ब B की तुलना में कम होगी

15. किसी विद्युत परिपथ में दो प्रतिरोधक जिनके प्रतिरोध क्रमशः 2Ω तथा 4Ω हैं, 6 V बैटरी से श्रेणीक्रम में संयोजित हैं। 4Ω प्रतिरोधक द्वारा 5 s में कितनी ऊष्मा क्षय होगी?
- (a) 5 J
 (b) 10 J
 (c) 20 J
 (d) 30 J

16. कोई विद्युत केतली 220 V पर प्रचालित होने पर 1 kW विद्युत शक्ति उपभुक्त करती है। इसके लिए किस अनुमतांक के फ्यूज़ तार का उपयोग किया जाना चाहिए?
- (a) 1 A
 (b) 2 A
 (c) 4 A
 (d) 5 A

17. $2\ \Omega$ तथा $4\ \Omega$ प्रतिरोध के दो प्रतिरोधकों को किसी बैटरी से संयोजित करने पर यदि ये प्रतिरोधक:

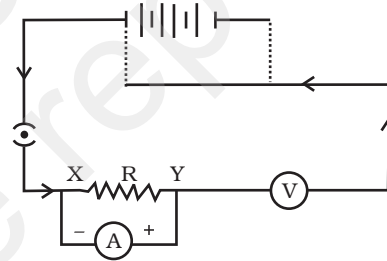
- पार्श्वक्रम में संयोजित हों तो इनसे समान धारा प्रवाहित होगी
- श्रेणीक्रम में संयोजित हों तो इनसे समान धारा प्रवाहित होगी
- श्रेणीक्रम में संयोजित हों तो इनके सिरों पर समान विभवांतर होगा
- पार्श्वक्रम में संयोजित हों तो इनके सिरों पर विभिन्न विभवांतर होंगे

18. विद्युत शक्ति के मात्रक को इस प्रकार भी व्यक्त किया जा सकता है:

- वोल्ट ऐम्पियर
- किलोवाट घंटा
- वाट सेकंड
- जूल सेकंड

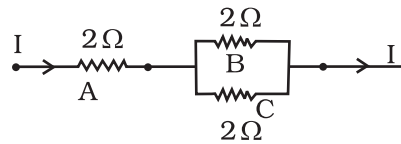
लघुउत्तरीय प्रश्न

19. ओम-नियम का अध्ययन करने के लिए किसी छात्र ने नीचे चित्र में दर्शाए अनुसार विद्युत परिपथ खींचा। उसके शिक्षक ने कहा कि इस परिपथ आरेख में कुछ संशोधनों की आवश्यकता है। इस परिपथ आरेख का अध्ययन करके इसे संशोधन सहित पुनः खींचिए।



चित्र 12.6

20. $2\ \Omega$ के तीन प्रतिरोधक A, B, तथा C नीचे चित्र में दर्शाए अनुसार संयोजित हैं। इनमें प्रत्येक ऊर्जा क्षय करता है तथा बिना पिघले $18\ W$ की अधिकतम शक्ति सहन कर सकता है। तीनों प्रतिरोधकों से प्रवाहित हो सकने वाली अधिकतम धारा ज्ञात कीजिए।



चित्र 12.7

21. ऐमीटर का प्रतिरोध निम्न होना चाहिए अथवा उच्च? उत्तर की पुष्टि कीजिए।

22. किसी ऐसे विद्युत परिपथ का आरेख खींचिए जिसमें एक सेल, एक कुंजी, एक ऐमीटर तथा $4\ \Omega$ के दो प्रतिरोधकों के पार्श्व संयोजन के साथ श्रेणीक्रम में एक $2\ \Omega$ का प्रतिरोधक संयोजित हो और पार्श्व संयोजन के सिरों के बीच एक वोल्टमीटर संयोजित हों। क्या $2\ \Omega$ प्रतिरोधक के सिरों के बीच विभवांतर $4\ \Omega$ के दो प्रतिरोधकों के पार्श्व संयोजन के सिरों पर विभवांतर के समान होगा? उत्तर की पुष्टि कीजिए।

23. फ्यूज तार विद्युत साधित्रों का बचाव किस प्रकार करता है?

24. वैद्युत प्रतिरोधकता किसे कहते हैं? किसी श्रेणी विद्युत परिपथ में, जिसमें धातु के तार से बना प्रतिरोधक संयोजित है, ऐमीटर का पाठ्यांक $5\ \text{A}$ है। तार की लंबाई दोगुनी करने पर ऐमीटर का पाठ्यांक घटकर आधा रह जाता है। क्यों?

25. विद्युत ऊर्जा का व्यापारिक मात्रक क्या है? इसे जूल में निरूपित कीजिए।

26. किसी श्रेणी परिपथ में $10\ \text{V}$ बैटरी से जब $5\ \Omega$ के चालक के साथ किसी एक विद्युत लैंप को संयोजित करते हैं तो परिपथ में $1\ \text{ऐम्पियर}$ धारा प्रवाहित होती है। विद्युत लैम्प का प्रतिरोध परिकलित कीजिए।

अब यदि इस श्रेणी संयोजन के पार्श्व में $10\ \Omega$ का प्रतिरोधक संयोजित कर दें, तो $5\ \Omega$ चालक से प्रवाहित धारा तथा लैंप के सिरों के बीच विभवांतर में क्या परिवर्तन (यदि कोई होता है) होगा? कारण लिखिए।

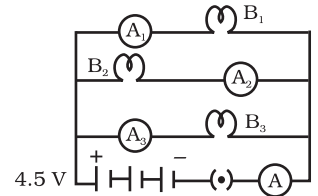
27. घरेलू परिपथों में तारों की पार्श्व व्यवस्था का उपयोग क्यों किया जाता है?

28. तीन सर्वसम बल्ब B_1 , B_2 तथा B_3 चित्र 12.8 में दर्शाए अनुसार संयोजित हैं। जब तीनों बल्ब चमकते हैं, तो ऐमीटर A का पाठ्यांक $3\ \text{A}$ होता है।

(i) यदि बल्ब B_1 फ्यूज हो जाए, तो अन्य दो बल्बों की चमक पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(ii) यदि बल्ब B_2 फ्यूज हो जाए तो A_1 , A_2 , A_3 तथा A के पाठ्यांकों पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(iii) जब तीनों बल्ब एक साथ चमकते हैं, तो परिपथ में कितनी शक्ति क्षय होती है?



चित्र 12.8

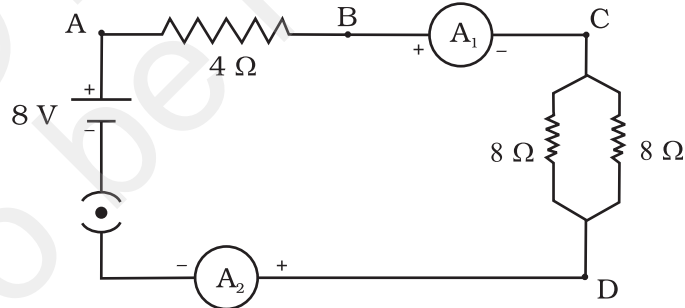
दीर्घउत्तरीय प्रश्न

29. तीन तापदीप्त लैंप, जिनमें प्रत्येक $100\ \text{W}; 220\ \text{V}$ का है, किसी $220\ \text{V}$ आपूर्ति के विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम में संयोजित हैं। किसी अन्य परिपथ में समान विद्युत स्रोत से यही तीनों लैंप पार्श्वक्रम में संयोजित हैं।

(a) क्या दोनों परिपथों में बल्ब समान तीव्रता से चमकेंगे? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

(b) अब, मान लीजिए दोनों परिपथों का एक-एक बल्ब फ्यूज हो जाता है, तो क्या प्रत्येक परिपथ में बाकी बचे बल्ब लगातार चमकते रहेंगे। कारण लिखिए।

30. ओम-नियम लिखिए। इसका प्रायोगिक सत्यापन किस प्रकार किया जा सकता है? क्या यह सभी अवस्थाओं में लागू होता है? अपनी टिप्पणी लिखिए।
31. किसी पदार्थ की वैद्युत प्रतिरोधकता से क्या तात्पर्य है? इसका क्या मात्रक है? किसी चालक तार के प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन करने के लिए किसी प्रयोग का वर्णन कीजिए।
32. किसी प्रयोग की सहायता से आप यह निष्कर्ष किस प्रकार निकालेंगे कि बैटरी से श्रेणीक्रम में संयोजित तीन प्रतिरोधकों के परिपथ के प्रत्येक भाग से समान धारा प्रवाहित होती है?
33. आप यह निष्कर्ष किस प्रकार निकालेंगे कि किसी बैटरी से पार्श्व क्रम में संयोजित तीन प्रतिरोधकों में प्रत्येक के सिरों पर समान विभवांतर (वोल्टता) होता है?
34. जूल का तापीय प्रभाव क्या है? इसका प्रायोगिक निदर्शन किस प्रकार किया जा सकता है? दैनिक जीवन में इसके चार अनुप्रयोग लिखिए।
35. चित्र 12.9 में दिए गए विद्युत परिपथ में निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए:
- संयोजन में 8Ω के दो प्रतिरोधकों का प्रभावी प्रतिरोध
 - 4Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा
 - 4Ω प्रतिरोधक के सिरों के बीच विभवांतर
 - 4Ω प्रतिरोधक में शक्ति-क्षय
 - A_1 तथा A_2 के पाठ्यांकों में अंतर (यदि कोई है)।



चित्र 12.9