

उत्तर-कुंजी व मॉडल उत्तर

विद्युत · कक्षा 10 · विज्ञान · अध्याय 11 · BSEB · CBSE · NCERT 2026-27

BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं।

पाठ की समझ-जाँच

1. आवेश और धारा — $I = Q/t$

1. विद्युत धारा का SI मात्रक है —

- a. वोल्ट
- b. कूलॉम
- c. ऐम्पियर
- d. ओम

उत्तर: (c) ऐम्पियर

धारा का मात्रक ऐम्पियर है। $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$

2. परिपथ में विद्युत धारा की दिशा इलेक्ट्रॉनों की दिशा के विपरीत ली जाती है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — धारा को धन आवेश के प्रवाह की दिशा में माना जाता है।

3. एक कूलॉम आवेश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या लगभग _____ होती है।

उत्तर: $6 \times 10^{18} / 6 \times 10^{18} / 6 \times 10^{18} / 6 \times 10^{18} / 6 \times 10^{18}$

लगभग 6×10^{18} इलेक्ट्रॉन मिलकर 1 C आवेश देते हैं।

4. ऐमीटर को परिपथ में कैसे जोड़ते हैं?

- a. समांतर में
- b. श्रेणी में
- c. केवल वोल्टमीटर के पार
- d. सेल के अंदर

उत्तर: (b) श्रेणी में

ऐमीटर हमेशा श्रेणी में लगता है। वोल्टमीटर समांतर में लगता है।

5. 0.40 A धारा 5 मिनट तक बहे तो कितना आवेश बहता है? सूत्र, स्थापन और मात्रक लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

$$Q = It \mid t = 300 \text{ s} \mid Q = 0.40 \text{ A} \times 300 \text{ s} = 120 \text{ C}$$

2. विभवांतर — $V = W/Q$

1. 1 वोल्ट बराबर है —

- a. $1 \text{ J} \times 1 \text{ C}$
- b. 1 J/C
- c. 1 C/s
- d. 1 V/A

उत्तर: (b) 1 J/C

$1 \text{ V} = 1 \text{ J/C}$ धारा का $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$ अलग बात है।

2. वोल्टमीटर उन बिंदुओं के समांतर जोड़ा जाता है जिनके बीच विभवांतर नापना हो।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — ऐमीटर श्रेणी में होता है, वोल्टमीटर समांतर में।

3. विभवांतर का सूत्र $V = \underline{\hspace{2cm}}$ है।

उत्तर: W/Q / $W \div Q$ / work/charge

$V = W/Q$ मात्रक वोल्ट है।

4. 6 V की बैटरी हर कूलॉम आवेश को कितनी ऊर्जा देती है? सूत्र और स्थापन लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

$W = VQ = 6 \text{ V} \times 1 \text{ C} = 6 \text{ J}$ । अतः हर कूलॉम को 6 J ऊर्जा मिलती है।

3. ओम का नियम — क्रियाकलाप 11.1

1. ओम के नियम का $V-I$ ग्राफ़ कैसा होता है?

- a. मूल से सीधी रेखा, V ऊपर और I आड़ा
- b. मूल से सीधी रेखा, I ऊपर और V आड़ा
- c. क्षैतिज अक्ष के समांतर
- d. एक वक्र जो मूल से नहीं गुजरता

उत्तर: (a) मूल से सीधी रेखा, V ऊपर और I आड़ा

ग्राफ़ मूल से सीधी रेखा है। विभवांतर V ऊर्ध्वाधर अक्ष पर और धारा I क्षैतिज अक्ष पर है।

2. ओम का नियम तभी लागू होता है जब चालक का ताप समान रहे।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — ताप बदलने पर R भी बदल सकता है।

3. नाइक्रोम निकैल, क्रोमियम, मैंगनीज़ और _____ की मिश्रधातु है।

उत्तर: लोहा / लोहे / iron / Fe

नाइक्रोम में निकैल, क्रोमियम, मैंगनीज़ और लोहा होते हैं।

4. 1 ओम वह प्रतिरोध है जिसमें —

- a. 1 V पर धारा 1 A हो
- b. 1 C आवेश 1 s में बहे
- c. 1 J कार्य 1 C पर हो
- d. लंबाई 1 m हो

उत्तर: (a) 1 V पर धारा 1 A हो

$1 \Omega = 1 \text{ V} / 1 \text{ A}$ । $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$ धारा का मात्रक है, ओम की परिभाषा नहीं।

5. एक तार पर 6.0 V है और धारा 0.50 A है। प्रतिरोध निकालो। सूत्र, स्थापन और मात्रक लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

$R = V/I = 6.0 \text{ V} / 0.50 \text{ A} = 12 \Omega$ । ताप समान हो तो यही अनुपात ओम के नियम में स्थिर रहता है।

4. प्रतिरोध किन बातों पर निर्भर है — क्रियाकलाप 11.2 और 11.3

1. एक ही पदार्थ और एक ही लंबाई का मोटा तार पतले तार से —

- a. अधिक प्रतिरोध
- b. कम प्रतिरोध
- c. शून्य प्रतिरोध
- d. दुगुनी प्रतिरोधकता

उत्तर: (b) कम प्रतिरोध

मोटे तार का क्षेत्रफल बड़ा है, इसलिए प्रतिरोध कम है। प्रतिरोधकता पदार्थ का गुण है, मोटाई से नहीं बदलती।

2. नाइक्रोम तार की लंबाई दुगुनी करने पर ऐमीटर का पाठ आधा हो जाता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — क्रियाकलाप 11.3 में प्रतिरोध दुगुना होता है और उसी सेल पर धारा आधी रह जाती है।

3. प्रतिरोधकता का SI मात्रक _____ है।

उत्तर: $\Omega \text{ m}$ / ohm m / ohm metre / ohm meter / ओम मीटर / $\Omega \text{ m}$

प्रतिरोधकता का मात्रक ओम मीटर ($\Omega \text{ m}$) है।

4. विद्युत इस्तरी का तार शुद्ध धातु की जगह मिश्रधातु का क्यों होता है?

- a. मिश्रधातु की प्रतिरोधकता कम होती है और वह जल्दी पिघलती है
- b. मिश्रधातु की प्रतिरोधकता अधिक होती है और वह आसानी से ऑक्सीकृत नहीं होती
- c. मिश्रधातु धारा नहीं लगने देती
- d. मिश्रधातु का तार भारहीन होता है

उत्तर: (b) मिश्रधातु की प्रतिरोधकता अधिक होती है और वह आसानी से ऑक्सीकृत नहीं होती

मिश्रधातु की प्रतिरोधकता अधिक होती है और वह ऊँचे ताप पर आसानी से ऑक्सीकृत नहीं होती।

5. $8\ \Omega$ के तार के पदार्थ का दूसरा तार आधी लंबाई और दुगुने क्षेत्रफल का है। नया प्रतिरोध निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$$R = \rho l/A \quad R_2/R_1 = (l_2/l_1) \times (A_1/A_2) = (1/2) \times (1/2) = 1/4 \quad R_2 = 8\ \Omega \times 1/4 = 2\ \Omega$$

5. श्रेणीक्रम — क्रियाकलाप 11.4 और 11.5

1. श्रेणीक्रम में ऐमीटर को बीच में खिसकाने पर धारा —

- a. शून्य हो जाती है
- b. दुगुनी हो जाती है
- c. समान रहती है
- d. केवल पहले प्रतिरोध में बदलती है

उत्तर: (c) समान रहती है

श्रेणी में हर भाग की धारा समान होती है। ऐमीटर की जगह बदलने से पाठ नहीं बदलता।

2. श्रेणी में कुल विभवांतर अलग-अलग प्रतिरोधों के विभवांतरों के जोड़ के बराबर होता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $V = V_1 + V_2 + V_3$ । यही क्रियाकलाप 11.5 का परिणाम है।

3. श्रेणीक्रम का तुल्य प्रतिरोध $R_s = \underline{\hspace{2cm}}$ होता है।

उत्तर: $R_1 + R_2 + R_3$ / $R_1 + R_2 + R_3$ / $R_1 + R_2 + R_3$

$R_s = R_1 + R_2 + R_3$ । यह हर एक प्रतिरोध से बड़ा होता है।

4. $1\ \Omega$, $2\ \Omega$ और $3\ \Omega$ श्रेणी में $6\ \text{V}$ पर धारा है —

- a. $6\ \text{A}$
- b. $1\ \text{A}$
- c. $0.5\ \text{A}$
- d. $12\ \text{A}$

उत्तर: (b) $1\ \text{A}$

$$R_s = 6\ \Omega \quad I = 6\ \text{V} / 6\ \Omega = 1\ \text{A}$$

5. ऊपर वाले परिपथ में $3\ \Omega$ प्रतिरोध पर विभवांतर है —

- a. $1\ \text{V}$
- b. $2\ \text{V}$
- c. $3\ \text{V}$
- d. $6\ \text{V}$

उत्तर: (c) $3\ \text{V}$

$$V_3 = 1\ \text{A} \times 3\ \Omega = 3\ \text{V} \quad \text{तीनों वोल्ट } 1\ \text{V}, 2\ \text{V और } 3\ \text{V मिलकर } 6\ \text{V देते हैं।}$$

6. $1\ \Omega$, $2\ \Omega$, $3\ \Omega$ श्रेणी में 6 V बैटरी से जुड़े हैं। तुल्य प्रतिरोध, धारा और $2\ \Omega$ पर विभवांतर निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$$R_s = 1 + 2 + 3 = 6\ \Omega \quad I = V/R_s = 6\text{ V} / 6\ \Omega = 1\text{ A} \quad 2\ \Omega \text{ पर } V_2 = IR_2 = 1\text{ A} \times 2\ \Omega = 2\text{ V}$$

6. समांतर क्रम — क्रियाकलाप 11.6

1. समांतर क्रम में हर प्रतिरोध पर समान रहता है —

- a. धारा
- b. विभवांतर
- c. प्रतिरोध
- d. लंबाई

उत्तर: (b) विभवांतर

समांतर में विभवांतर समान होता है। धाराएँ जुड़ती हैं: $I = I_1 + I_2 + I_3$ ।

2. समांतर संयोजन का तुल्य प्रतिरोध सबसे छोटे प्रतिरोध से भी कम होता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $2\ \Omega$, $3\ \Omega$ और $6\ \Omega$ का समांतर तुल्य $1\ \Omega$ है, जो $2\ \Omega$ से भी कम है।

3. समांतर क्रम में $1/R_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

उत्तर: $1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ / $1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

$$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

4. $2\ \Omega$, $3\ \Omega$ और $6\ \Omega$ को समांतर जोड़ने पर तुल्य प्रतिरोध है —

- a. $11\ \Omega$
- b. $6\ \Omega$
- c. $1\ \Omega$
- d. $2\ \Omega$

उत्तर: (c) $1\ \Omega$

$$1/R_p = 1/2 + 1/3 + 1/6 = 1, \text{ इसलिए } R_p = 1\ \Omega$$

5. $2\ \Omega$, $3\ \Omega$, $6\ \Omega$ समांतर में 6 V पर जुड़े हैं। R_p और कुल धारा निकालो। सूत्र और स्थापन लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$$1/R_p = 1/2 + 1/3 + 1/6 = 1, \text{ अतः } R_p = 1\ \Omega \quad I = V/R_p = 6\text{ V} / 1\ \Omega = 6\text{ A}$$

7. तापीय प्रभाव और शक्ति — $H = I^2Rt$

1. जूल के नियम में उत्पन्न ऊष्मा समानुपाती है —

- a. केवल I के
 - b. I^2 के
 - c. $1/I$ के
 - d. I^3 के
- उत्तर: (b)** I^2 के

ऊष्मा धारा के वर्ग के समानुपाती है, और दिए गए समय तथा प्रतिरोध पर I^2Rt से निकलती है।

2. 1 वाट वह शक्ति है जब 1 वोल्ट पर युक्ति 1 ऐम्पियर ले।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A}$

3. 1 किलोवाट घंटा बराबर _____ जूल होता है।

उत्तर: $3.6 \times 10^6 / 3.6 \times 10^6 / 3.6 \times 10^6 / 3.6 \times 10^6 / 3600000$
 $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

4. 44Ω की इस्तरी 220 V पर कितनी शक्ति लेती है?

- a. 5 W
- b. 44 W
- c. 220 W
- d. 1100 W

उत्तर: (d) 1100 W

$I = 220/44 = 5 \text{ A}$ | $P = 220 \times 5 = 1100 \text{ W}$

5. 44Ω की इस्तरी 220 V पर 10 s चलती है। शक्ति वाट में और ऊष्मा जूल में निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$I = V/R = 220 \text{ V} / 44 \Omega = 5 \text{ A}$ | $P = VI = 220 \times 5 = 1100 \text{ W}$ | $H = I^2Rt = 25 \times 44 \times 10 = 11000 \text{ J}$

8. फ्यूज और घरेलू सुरक्षा

1. फ्यूज को परिपथ में कैसे जोड़ते हैं?

- a. उपकरण के समांतर
- b. उपकरण के श्रेणी में
- c. केवल अर्थ तार में, कभी नहीं
- d. वोल्टमीटर की जगह

उत्तर: (b) उपकरण के श्रेणी में

फ्यूज उपकरण के साथ श्रेणी में लगता है, ताकि पिघलने पर परिपथ टूट जाए।

2. फ्यूज के स्थान पर मोटा तार का तार लगाना सुरक्षित है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — मोटा तार समय पर नहीं पिघलता और अधिक धारा आग का कारण बन सकती है।

3. 220 V पर 1000 W की इस्तरी के लिए उपयुक्त फ्यूज है —

a. 1 A

b. 2 A

c. 3 A

d. 5 A

उत्तर: (d) 5 A

$I = 1000/220 = 4.55 \text{ A}$ । इससे थोड़ा ऊपर का रेटेड फ्यूज 5 A है।

4. हीटर की डोरी क्यों नहीं चमकती, जबकि तापक अवयव चमकता है?

2 अंक

मॉडल उत्तर

दोनों में धारा I समान है। तापक अवयव का प्रतिरोध डोरी से बहुत अधिक है। $H = I^2Rt$ में बड़ा R अधिक ऊष्मा देता है, इसलिए अवयव गर्म होकर चमकता है और डोरी नहीं।

प्रश्न बैंक

बहुविकल्पी

1. विद्युत धारा का सही संबंध है —

a. $I = Qt$

b. $I = Q/t$

c. $I = Q + t$

d. $I = t/Q$

उत्तर: (b) $I = Q/t$

$I = Q/t$ । $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$ ।

2. परिपथ में धारा की दिशा ली जाती है —

a. इलेक्ट्रॉन की दिशा में

b. इलेक्ट्रॉन के विपरीत

c. हमेशा उत्तर की ओर

d. तार के लंबवत

उत्तर: (b) इलेक्ट्रॉन के विपरीत

धारा की दिशा इलेक्ट्रॉन के प्रवाह के विपरीत मानी जाती है।

3. वोल्टमीटर लगता है —

- a. श्रेणी में
- b. समांतर में
- c. केवल सेल के अंदर
- d. फ्यूज की जगह

उत्तर: (b) समांतर में

वोल्टमीटर समांतर में लगता है। ऐमीटर श्रेणी में लगता है।

4. 1 वोल्ट का अर्थ है —

- a. 1 J/C
- b. 1 C/s
- c. 1 V/A
- d. 1 W/s

उत्तर: (a) 1 J/C

$$1 \text{ V} = 1 \text{ J/C}$$

5. ओम के नियम में स्थिर रहता है, जब ताप न बदले —

- a. केवल लंबाई
- b. V/I
- c. केवल रंग
- d. इलेक्ट्रॉन की संख्या तार में

उत्तर: (b) V/I

$V/I = R$ स्थिर रहता है। ग्राफ़ मूल से सीधी रेखा है।

6. V-I ग्राफ़ में ऊर्ध्वाधर अक्ष पर रखते हैं —

- a. धारा I
- b. विभवांतर V
- c. समय t
- d. प्रतिरोधकता ρ

उत्तर: (b) विभवांतर V

V ऊर्ध्वाधर अक्ष पर और I क्षैतिज अक्ष पर है।

7. तार की लंबाई दुगुनी और क्षेत्रफल वही हो तो प्रतिरोध —

- a. आधा
- b. दुगुना
- c. चार गुना
- d. बदलता नहीं

उत्तर: (b) दुगुना

R लंबाई के समानुपाती है, इसलिए दुगुना हो जाता है।

8. प्रतिरोधकता का मात्रक है —

- a. Ω
- b. $\Omega \text{ m}$
- c. Ω/m
- d. V

उत्तर: (b) $\Omega \text{ m}$

प्रतिरोधकता का SI मात्रक $\Omega \text{ m}$ है।

9. श्रेणी में तीन प्रतिरोधों का तुल्य है —

- a. $R_s = R_1 + R_2 + R_3$
- b. $1/R_s = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
- c. $R_s = R_1 R_2 R_3$
- d. $R_s = R_1 - R_2 - R_3$

उत्तर: (a) $R_s = R_1 + R_2 + R_3$

श्रेणी में प्रतिरोध जुड़ते हैं: $R_s = R_1 + R_2 + R_3$ ।

10. समांतर में समान रहता है —

- a. हर शाखा की धारा
- b. हर प्रतिरोध पर विभवांतर
- c. हर प्रतिरोध का मान
- d. तार की लंबाई

उत्तर: (b) हर प्रतिरोध पर विभवांतर

समांतर में विभवांतर समान होता है और धाराएँ जुड़ती हैं।

11. 2Ω , 3Ω , 6Ω समांतर का तुल्य प्रतिरोध है —

- a. 11Ω
- b. 6Ω
- c. 1Ω
- d. 36Ω

उत्तर: (c) 1Ω

$1/R_p = 1/2 + 1/3 + 1/6 = 1$, इसलिए $R_p = 1 \Omega$ ।

12. जूल के नियम का सही रूप है —

- a. $H = IRt$
- b. $H = I^2Rt$
- c. $H = IR/t$
- d. $H = V/I$

उत्तर: (b) $H = I^2Rt$

$H = I^2Rt$ । शक्ति $P = VI = I^2R = V^2/R$ ।

13. 1 kWh बराबर है —

- a. $3.6 \times 10^3 \text{ J}$
- b. $3.6 \times 10^6 \text{ J}$
- c. 220 J
- d. 1 J

उत्तर: (b) $3.6 \times 10^6 \text{ J}$

1 kWh = $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ ।

14. 220 V पर 1000 W की इस्तरी के लिए फ्यूज होना चाहिए —

- a. 1 A
- b. 3 A
- c. 5 A
- d. 15 A

उत्तर: (c) 5 A

धारा लगभग 4.55 A है, इसलिए 5 A का फ्यूज लगता है।

15. हीटर की डोरी नहीं चमकती क्योंकि —

- a. डोरी में धारा शून्य है
- b. डोरी का प्रतिरोध तापक अवयव से बहुत कम है
- c. डोरी कुचालक है
- d. डोरी में वोल्टेज 220 V से अधिक है

उत्तर: (b) डोरी का प्रतिरोध तापक अवयव से बहुत कम है

धारा समान है। अवयव का प्रतिरोध अधिक होने से वहीं अधिक ऊष्मा बनती है।

सही / गलत

1. ऐमीटर को समांतर में जोड़ते हैं।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — ऐमीटर श्रेणी में लगता है। समांतर में वोल्टमीटर लगता है।

2. $1 \Omega = 1 \text{ V}/1 \text{ A}$

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — यही ओम की परिभाषा है।

3. ओम का नियम ताप बदलने पर भी ज्यों का त्यों रहता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — नियम की शर्त है कि ताप समान रहे।

4. मोटा तार, समान पदार्थ और समान लंबाई पर, पतले तार से कम प्रतिरोध देता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — R क्षेत्रफल के व्युत्क्रम में है।

5. श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध सबसे बड़े प्रतिरोध से छोटा होता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — श्रेणी का R_s हर एक से बड़ा होता है। छोटा तुल्य समांतर का गुण है।

6. समांतर में कुल धारा शाखा धाराओं के जोड़ के बराबर होती है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — $I = I_1 + I_2 + I_3$ ।

7. विद्युत परिपथ में इलेक्ट्रॉन खर्च हो जाते हैं और बिल उसी खपत का होता है।

सही / गलत

उत्तर: गलत

गलत — इलेक्ट्रॉन खर्च नहीं होते। बिल ऊर्जा का होता है।

8. फ्यूज उपकरण के साथ श्रेणी में लगाया जाता है।

सही / गलत

उत्तर: सही

सही — पिघलने पर वह धारा का रास्ता तोड़ देता है।

रिक्त स्थान

1. $I = Q/t$ में t सेकंड और Q कूलॉम हो तो I का मात्रक _____ है।

उत्तर: ऐम्पियर / एम्पियर / ampere / A

1 C/s।

2. ओम के नियम में $V =$ _____।

उत्तर: IR / $I \times R$ / $I \cdot R$

ताप समान रहे।

3. प्रतिरोध का सूत्र $R = \rho$ _____ है।

उत्तर: l/A / $l \div A$

लंबाई ऊपर, क्षेत्रफल नीचे।

4. श्रेणी में 1Ω , 2Ω और 3Ω का तुल्य _____ Ω है।

उत्तर: 6

सीधा जोड़।

5. समांतर में 2 Ω , 3 Ω और 6 Ω का तुल्य _____ Ω है।
उत्तर: 1
 व्युत्क्रमों का जोड़ 1 है।
6. ऊष्मा का जूल रूप $H =$ _____ है।
उत्तर: I^2Rt / I^2Rt / I^2Rt / I^2Rt
 धारा का वर्ग।
7. 1 वाट = 1 वोल्ट $\times$ _____।
उत्तर: 1 ऐम्पियर / 1 ऐम्पियर / 1 A / 1 ampere
 $P = VI$
8. नाइक्रोम में लोहे के साथ निकैल, क्रोमियम और _____ होते हैं।
उत्तर: मैंगनीज़ / मैंगनीज / manganese / Mn
 क्रियाकलाप 11.1 की मिश्रधातु।

मिलान करो

1. राशि को उसके मात्रक से मिलाओ।
- स्तंभ A
- धारा
 विभवांतर
 प्रतिरोध
 शक्ति
 स्तंभ B
- A. वोल्ट
 B. ऐम्पियर
 C. वाट
 D. ओम
- मिलान:** 1 $\rightarrow$ B, 2 $\rightarrow$ A, 3 $\rightarrow$ D, 4 $\rightarrow$ C
- धारा ऐम्पियर, विभवांतर वोल्ट, प्रतिरोध ओम, शक्ति वाट।

2. नियम को उसके रूप से मिलाओ।

स्तंभ A

ओम

श्रेणी

समांतर

जूल

स्तंभ B

A. $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

B. $V = IR$

C. $H = I^2 R t$

D. $R_s = R_1 + R_2 + R_3$

मिलान: 1 → B, 2 → D, 3 → A, 4 → C

ओम $V = IR$, श्रेणी योग, समांतर व्युत्क्रमों का योग, जूल $I^2 R t$ ।

अभिकथन-कारण

1. अभिकथन (A): किसी धातु के तार का V-I ग्राफ़ मूल से सीधी रेखा होता है।

कारण (R): ताप समान रहे तो विभवांतर धारा के समानुपाती होता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

A और R दोनों सही हैं और R, A की सही व्याख्या है।

2. अभिकथन (A): श्रेणीक्रम में हर प्रतिरोध में धारा समान होती है।

कारण (R): श्रेणी का तुल्य प्रतिरोध सबसे छोटे प्रतिरोध से कम होता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत — श्रेणी का तुल्य हर एक से बड़ा होता है। कम तुल्य समांतर का है।

3. अभिकथन (A): घर के पंखे और बल्ब समांतर जोड़े जाते हैं।

कारण (R): समांतर में हर उपकरण को पूरा विभवांतर मिलता है और एक के बंद होने पर बाकी चलते रहते हैं।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

A और R दोनों सही हैं और R सही कारण है।

4. **अभिकथन (A):** मोटा तार फ्यूज से अधिक सुरक्षित होता है।
कारण (R): फ्यूज निर्धारित धारा से अधिक पर पिघलकर परिपथ तोड़ता है।
- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
 - A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
 - A सही है, पर R गलत है।
 - A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (d)

A गलत है। R सही है — इसीलिए पतला रेटेड फ्यूज लगाया जाता है।

5. **अभिकथन (A):** ऐमीटर श्रेणी में लगाया जाता है।
कारण (R): $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$
- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
 - A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
 - A सही है, पर R गलत है।
 - A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (b)

दोनों सही हैं, पर R, A की व्याख्या नहीं करता।

गुणांक अभ्यास

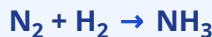
1. यह गुणांक-अभ्यास है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ संतुलित करो।



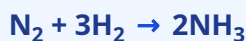
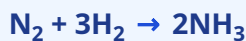
संतुलित समीकरण



2. यह गुणांक-अभ्यास है, विद्युत अध्याय की कोई अभिक्रिया नहीं। $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ संतुलित करो।



संतुलित समीकरण



3. यह गुणांक-अभ्यास है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ संतुलित करो।



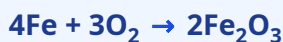
संतुलित समीकरण



4. यह गुणांक-अभ्यास है, इस अध्याय का परिणाम नहीं। $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ संतुलित करो।



संतुलित समीकरण



वर्गीकरण

1. हर कथन को श्रेणी या समांतर में रखो।

धारा हर प्रतिरोध में समान (श्रेणी / समांतर / दोनों में)

विभवांतर हर प्रतिरोध पर समान (श्रेणी / समांतर / दोनों में)

$R_s = R_1 + R_2 + R_3$ (श्रेणी / समांतर / दोनों में)

$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ (श्रेणी / समांतर / दोनों में)

उत्तर

- धारा हर प्रतिरोध में समान — **श्रेणी**
- विभवांतर हर प्रतिरोध पर समान — **समांतर**
- $R_s = R_1 + R_2 + R_3$ — **श्रेणी**
- $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ — **समांतर**

समान धारा और प्रतिरोधों का योग श्रेणी के हैं। समान वोल्ट और व्युत्क्रमों का योग समांतर के हैं।

2. हर उपयोग को सही पदार्थ-वर्ग में रखो।

बल्ब का तंतु (टंगस्टन / मिश्रधातु जैसे नाइक्रोम / ताँबा या ऐलुमिनियम)

इस्तरी का तापक तार (टंगस्टन / मिश्रधातु जैसे नाइक्रोम / ताँबा या ऐलुमिनियम)

संचरण लाइन (टंगस्टन / मिश्रधातु जैसे नाइक्रोम / ताँबा या ऐलुमिनियम)

उत्तर

- बल्ब का तंतु — **टंगस्टन**
- इस्तरी का तापक तार — **मिश्रधातु जैसे नाइक्रोम**
- संचरण लाइन — **ताँबा या ऐलुमिनियम**

तंतु टंगस्टन, तापक तार मिश्रधातु, संचरण लाइन ताँबा या ऐलुमिनियम।

अति लघु उत्तरीय

1. एक ऐम्पियर की परिभाषा लिखो।

1 अंक

मॉडल उत्तर

एक सेकंड में एक कूलॉम आवेश बहे तो धारा एक ऐम्पियर होती है। $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$

2. ओम का नियम एक पंक्ति में लिखो।

1 अंक

मॉडल उत्तर

ताप समान रहे तो किसी चालक के सिरों का विभवांतर उसमें बहने वाली धारा के समानुपाती होता है, $V = IR$ ।

3. प्रतिरोधकता किसे कहते हैं? मात्रक लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

$R = \rho l/A$ में ρ पदार्थ की प्रतिरोधकता है। मात्रक $\Omega \text{ m}$ है। यह पदार्थ का गुण है।

4. विद्युत शक्ति की परिभाषा और एक रूप लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

शक्ति ऊर्जा के खर्च की दर है। $P = VI$ । मात्रक वाट है और $1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A}$ ।

5. फ्यूज तार का काम दो पंक्ति में लिखो।

2 अंक

मॉडल उत्तर

फ्यूज उपकरण के साथ श्रेणी में लगता है। धारा निर्धारित मान से अधिक हो तो वह पिघलकर परिपथ तोड़ देता है।

लघु उत्तरीय

1. 0.50 A धारा 10 मिनट बहे तो आवेश निकालो। सूत्र, स्थापन और मात्रक लिखो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$Q = It$ । $t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$ । $Q = 0.50 \text{ A} \times 600 \text{ s} = 300 \text{ C}$ ।

2. प्रतिरोध लंबाई और क्षेत्रफल पर कैसे निर्भर करता है? क्रियाकलाप 11.3 का एक प्रेक्षण दो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$R = \rho l/A$ । लंबाई बढ़ने पर प्रतिरोध बढ़ता है और क्षेत्रफल बढ़ने पर घटता है। क्रियाकलाप 11.3 में लंबाई दुगुनी करने पर ऐमीटर का पाठ आधा हो गया।

3. श्रेणी के तीन लाभ-हानि में से दो हानियाँ लिखो, समांतर से तुलना करके।

3 अंक

मॉडल उत्तर

श्रेणी में हर उपकरण को अलग धारा नहीं मिल सकती और एक उपकरण टूटे तो सब रुक जाते हैं। समांतर में हर उपकरण को पूरा विभवांतर मिलता है और एक के बंद होने पर बाकी चलते रहते हैं।

4. $5\ \Omega$ के प्रतिरोध में 2 A धारा 10 s तक बहे तो ऊष्मा निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$$H = I^2 R t = (2\text{ A})^2 \times 5\ \Omega \times 10\text{ s} = 4 \times 5 \times 10 = 200\text{ J}$$

दीर्घ उत्तरीय

1. क्रियाकलाप 11.1 का परिपथ लिखो और ओम का नियम ग्राफ़ सहित समझाओ।

5 अंक

मॉडल उत्तर

परिपथ में लगभग 0.5 m नाइक्रोम तार XY, ऐमीटर, वोल्टमीटर और 1.5 V के चार सेल होते हैं। नाइक्रोम निकैल, क्रोमियम, मैंगनीज़ और लोहे की मिश्रधातु है। एक-एक सेल बढ़ाकर V और I नोट करते हैं। V/I लगभग स्थिर रहता है। V को ऊर्ध्वाधर और I को क्षैतिज अक्ष पर रखने से मूल से सीधी रेखा मिलती है। ताप समान हो तो $V = IR$ । $1\ \Omega = 1\text{ V}/1\text{ A}$ ।

2. $1\ \Omega$, $2\ \Omega$ और $3\ \Omega$ श्रेणी में 6 V से जुड़े हैं। R_s , धारा और हर प्रतिरोध पर विभवांतर निकालो। हर चरण में सूत्र और मात्रक दिखाओ।

5 अंक

मॉडल उत्तर

$R_s = R_1 + R_2 + R_3 = 1 + 2 + 3 = 6\ \Omega$ । $I = V/R_s = 6\text{ V} / 6\ \Omega = 1\text{ A}$ । $V_1 = IR_1 = 1\text{ V}$, $V_2 = 2\text{ V}$, $V_3 = 3\text{ V}$ । जोड़ 6 V बैटरी के बराबर है।

3. $44\ \Omega$ की इस्तरी 220 V पर 10 s चलती है। धारा, शक्ति के तीनों रूप और ऊष्मा निकालो। फिर बताओ कि 2 घंटे में ऊर्जा कितने kWh होगी।

5 अंक

मॉडल उत्तर

$$I = V/R = 220/44 = 5\text{ A} \quad P = VI = 1100\text{ W} \quad I^2 R = 25 \times 44 = 1100\text{ W} \quad V^2/R = 48400/44 = 1100\text{ W} \quad H = I^2 R t = 25 \times 44 \times 10 = 11000\text{ J}$$

2 घंटे में ऊर्जा = $1.1\text{ kW} \times 2\text{ h} = 2.2\text{ kWh}$ । $1\text{ kWh} = 3.6 \times 10^6\text{ J}$

BSEB मॉडल प्रश्न-पत्र · अभ्यास

1. चार सेल 1.5 V के श्रेणी में कुल विभवांतर देते हैं —

a. 1.5 V

b. 3 V

c. 6 V

d. 12 V

उत्तर: (c) 6 V

$$4 \times 1.5 \text{ V} = 6 \text{ V}$$

2. लोहा और पारे में अच्छा चालक है —

a. पारा, क्योंकि प्रतिरोधकता अधिक है

b. लोहा, क्योंकि प्रतिरोधकता कम है

c. दोनों समान

d. कोई नहीं, दोनों कुचालक हैं

उत्तर: (b) लोहा, क्योंकि प्रतिरोधकता कम है

लोहे की प्रतिरोधकता पारे से कम है, इसलिए लोहा अच्छा चालक है।

3. धारा नियंत्रक का अंग्रेज़ी नाम _____ है।

उत्तर: rheostat / रियोस्टेट

वोल्टेज स्रोत बदले बिना प्रतिरोध बदलता है।

4. 6 V की बैटरी से हर कूलॉम को कितनी ऊर्जा मिलती है?

2 अंक

मॉडल उत्तर

$$W = VQ = 6 \text{ V} \times 1 \text{ C} = 6 \text{ J}$$

5. 2Ω , 3Ω और 6Ω समांतर में 6 V पर हैं। हर शाखा की धारा और कुल धारा निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

हर शाखा पर 6 V है। $I_1 = 6/2 = 3 \text{ A}$, $I_2 = 6/3 = 2 \text{ A}$, $I_3 = 6/6 = 1 \text{ A}$ । कुल $I = 3 + 2 + 1 = 6 \text{ A}$ । $R_p = 1 \Omega$

6. ओम का नियम, श्रेणी का सूत्र और समांतर का सूत्र लिखो। प्रत्येक का एक वाक्य में अर्थ भी लिखो।

5 अंक

मॉडल उत्तर

$V = IR$: ताप समान हो तो विभवांतर धारा के समानुपाती है। $R_s = R_1 + R_2 + R_3$: श्रेणी में प्रतिरोध जुड़ते हैं और धारा समान रहती है। $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$: समांतर में व्युत्क्रम जुड़ते हैं और विभवांतर समान रहता है।

CBSE-शैली प्रश्न

1. एक छात्र ने V को क्षैतिज अक्ष और I को ऊर्ध्वाधर अक्ष पर रखा और मूल से सीधी रेखा पाई। सही आलेख के लिए उसे —
- रेखा को वक्र बना देना चाहिए
 - V को ऊर्ध्वाधर और I को क्षैतिज अक्ष पर रखना चाहिए
 - मूल को छोड़कर रेखा खींचनी चाहिए
 - केवल ताप बदलना चाहिए

उत्तर: (b) V को ऊर्ध्वाधर और I को क्षैतिज अक्ष पर रखना चाहिए

ओम का ग्राफ V को ऊर्ध्वाधर अक्ष और I को क्षैतिज अक्ष पर रखता है, और रेखा मूल से गुजरती है।

2. तीन प्रतिरोध $2\ \Omega$, $3\ \Omega$ और $6\ \Omega$ हैं। इन्हें ऐसा जोड़ना है कि तुल्य $1\ \Omega$ मिले। सही जोड़ है —
- तीनों श्रेणी में
 - तीनों समांतर में
 - केवल $2\ \Omega$ और $6\ \Omega$ श्रेणी में
 - केवल $3\ \Omega$ अकेला

उत्तर: (b) तीनों समांतर में

तीनों समांतर हों तो $R_p = 1\ \Omega$ । श्रेणी में योग $11\ \Omega$ होता।

3. **अभिकथन (A):** हीटर की डोरी नहीं चमकती।

कारण (R): डोरी और तापक अवयव में धारा समान है, पर डोरी का प्रतिरोध बहुत कम है इसलिए I^2R ऊष्मा कम बनती है।

- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- A सही है, पर R गलत है।
- A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (a)

A और R दोनों सही हैं और R सही कारण है।

4. **अभिकथन (A):** समांतर संयोजन का तुल्य प्रतिरोध घट जाता है।

कारण (R): समांतर में हर शाखा की धारा शून्य होती है।

- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- A सही है, पर R गलत है।
- A गलत है, पर R सही है।

उत्तर: (c)

A सही है। R गलत — शाखाओं में धारा बहती है और कुल धारा उनका योग है।

5. एक परिपथ में ऐमीटर श्रेणी में 0.50 A पढ़ता है और वोल्टमीटर समांतर में 6.0 V पढ़ता है। प्रतिरोध निकालो और बताओ कि ये यंत्र उलटे क्यों नहीं लग सकते।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$R = V/I = 6.0\text{ V} / 0.50\text{ A} = 12\ \Omega$ । ऐमीटर पूरी धारा नापने के लिए श्रेणी में होना चाहिए। वोल्टमीटर दो बिंदुओं का अंतर नापने के लिए समांतर में होना चाहिए। उलटने पर ऐमीटर लगभग पूरी धारा अपने में से नहीं ले पाएगा और वोल्टमीटर परिपथ को गलत तरह से काट देगा।

6. 220 V की लाइन पर एक मोटर 5 A लेती है। 2 घंटे में शक्ति और खर्च हुई ऊर्जा kWh में निकालो।

3 अंक

मॉडल उत्तर

$P = VI = 220 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 1100 \text{ W} = 1.1 \text{ kW}$ । ऊर्जा $= 1.1 \text{ kW} \times 2 \text{ h} = 2.2 \text{ kWh}$ । जूल में यह $2.2 \times 3.6 \times 10^6 \text{ J}$ होगा, क्योंकि $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$ ।