11 વિદ્યુત

- **વિદ્યુત પ્રવાહ (I):** વાહકના કોઈ પણ આડછેદમાંથી એકમ સમયમાં પસાર થતા વિદ્યુતભારના ચોખ્ખા જથ્થાને વિદ્યુત પ્રવાહ કહે છે.
- **વિદ્યુત વિભવંતર (V):** એકમ ધન વિદ્યુતભારને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં એક બિંદુથી બીજા બિંદુ સુધી લઈ જવા માટે કરવા પડતા કાર્યને તે બે બિંદુઓ વચ્ચેનો વિદ્યુત વિભવંતર કહે છે.
- **ઓહમનો નિયમ:** નિશ્ચિત ભૌતિક પરિસ્થિતિમાં વાહક તારમાંથી પસાર થતો વિદ્યુત પ્રવાહ તેના બે છેડા વચ્ચેના વિદ્યુત વિભવંતરના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
- **અવરોધ (R):** વાહકનો એવો ગુણધર્મ જે તેમાંથી વહેતા વિદ્યુતભારના પ્રવાહનો વિરોધ કરે છે.

શ્રેણી અને સમાંતર જોડાણ

- **શ્રેણી:** પ્રવાહ સમાન રહે, વોલ્ટેજ વહેંચાય.
- **સમાંતર:** વોલ્ટેજ સમાન રહે, પ્રવાહ વહેંચાય.

- **વિદ્યુત પ્રવાહની તાપીય અસર:** જ્યારે વાહકમાંથી પ્રવાહ વહે છે ત્યારે તેમાં ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે (જૂલનો તાપીય નિયમ).

મહત્વના સૂત્રો

ભૌતિક રાશિ	સંજ્ઞા	સૂત્ર	SI એકમ
વિદ્યુત પ્રવાહ	I	$I = Q/t$	એમ્પીયર (A)
વિદ્યુત વિભવંતર	V	$V = W/Q$	વોલ્ટ (V)
અવરોધ	R	$R = V/I$	ઓહમ (Ω)
અવરોધકતા	p	$p = R \cdot A/1$	ઓહમ-મીટર (Ω · m)
વિદ્યુત પાવર	P	$P = V I = I^2R = = V^2/R$	વૉટ (W)
ઉષ્મા ઉર્જા	H	$H = I^2Rt$	જૂલ (J)

મહત્વના ફેક્ટ્સ

- **એક ઇલેક્ટ્રોન પરનો વીજભાર:** 1.6×10^{-19} C (ઋણ).
- **અવરોધકતાનો આધાર:** દ્રવ્યની જાત અને તાપમાન પર (પરિમાણ પર નહીં).
- **ફિલામેન્ટ (બલ્બ):** ટંગસ્ટન ધાતુ વપરાય છે (ગલનબિંદુ આશરે 3380^0 C).
- **વ્યાપારી એકમ:** 1 યુનિટ = 1 kWh = 3.6×10^6 J.
- **ફ્યુઝ:** શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે, જે નીચું ગલનબિંદુ ધરાવતી મિશ્ર ધાતુનો બનેલો હોય છે.

વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

1. **વિદ્યુત પ્રવાહ માપવા માટે કયું સાધન વપરાય છે?**
(A) વોલ્ટમીટર (B) ગેલ્વેનોમીટર
(C) એમીટર (D) પોટેન્શિયોમીટર
જવાબ: (C) એમીટર

2. **નીચેના જોડકાં માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો:**

વિભાગ - A (રાશિ/ઘટક)	**વિભાગ - B (એકમ/કાર્ય)**
(1) વિદ્યુત સ્થિતિમાન	(P) એમ્પીયર
(2) વિદ્યુત પ્રવાહ	(Q) ઓહમ-મીટર
(3) વિશિષ્ટ અવરોધ	(R) વોલ્ટ
(4) વિદ્યુત કોષ	(S) રાસાયણિક ઉર્જાનું વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતર
(5) રેઓસ્ટેટ	(T) અવરોધ બદલવા માટેનું સાધન

(A) 1-R, 2-P, 3-Q, 4-S, 5-T
(B) 1-P, 2-R, 3-Q, 4-T, 5-S
(C) 1-R, 2-P, 3-S, 4-Q, 5-T
(D) 1-Q, 2-P, 3-R, 4-S, 5-T
જવાબ: (A)

3. **વિધાન (A):** અવરોધના શ્રેણી જોડાણમાં સમતુલ્ય અવરોધ હંમેશા મોટામાં મોટા અવરોધ કરતા પણ મોટો હોય છે.
કારણ (R): શ્રેણી જોડાણમાં અવરોધોનો સાદો સરવાળો થાય છે ($R_1 + R_2 + ...$).
(A) વિધાન A અને કારણ R બંને સાચા છે અને R એ A ની સાચી સમજૂતી છે.
(B) A અને R બંને સાચા છે પણ R એ A ની સાચી સમજૂતી નથી.
(C) A સાચું પણ R ખોટું.
(D) A ખોટું પણ R સાચું.
જવાબ: (A)

4. **વિદ્યુત બલ્બના ફિલામેન્ટ બનાવવા માટે કઈ ધાતુ વપરાય છે?**
(A) તાંબુ (B) એલ્યુમિનિયમ
(C) નિક્રોમ (D) ટંગસ્ટન
જવાબ: (D) ટંગસ્ટન

5. **જો વાહક તારની લંબાઈ બમણી કરવામાં આવે, તો તેનો અવરોધ કેટલો થશે?**
(A) અડધો (B) બમણો
(C) ચાર ગણો (D) તેટલો જ રહેશે
જવાબ: (B) બમણો

6. **જૂલનો તાપીય નિયમ કયા સૂત્ર દ્વારા દર્શાવાય છે?**
(A) $H= VIt$ (B) $H = I^2 Rt$
(C) $H=V^2t/R$ (D) આપેલ તમામ
જવાબ: (D) આપેલ તમામ

7. **ઘરમાં વપરાતા વિદ્યુત ઉપકરણો કયા જોડાણમાં જોડાયેલા હોય છે?**
(A) શ્રેણી (B) સમાંતર
(C) મિશ્ર (D) એકપણ નહીં
જવાબ: (B) સમાંતર

8. **પાવરનો મોટો એકમ 'હોર્સ પાવર' (1 HP) એટલે કેટલા વૉટ?**
(A) 746 W (B) 1000 W
(C) 500 W (D) 3.6 W
જવાબ: (A) 746 W

9. **અવરોધના સમાંતર જોડાણમાં કઈ ભૌતિક રાશિ સમાન રહે છે?**
(A) વિદ્યુત પ્રવાહ (B) વોલ્ટેજ
(C) પાવર (D) ઉષ્મા
જવાબ: (B) વોલ્ટેજ

10. **એક કુલંબ (1 C) વીજભારમાં આશરે કેટલા ઇલેક્ટ્રોન હોય છે?**
(A) 1.6×10^{-i9} **(B) 6×10^{i8}**
(C) 6×10^{23} **(D) 9×10^{ii}**
જવાબ: (B)

11. **વિદ્યુત હીટરની કોઇલ બનાવવા માટે કઈ મિશ્ર ધાતુ વપરાય છે?**
(A) ટંગસ્ટન (B) બ્રાસ
(C) નિક્રોમ (D) સ્ટીલ
જવાબ: (C) નિક્રોમ

12. **ઓહમના નિયમ મુજબ V વિરુદ્ધ I નો આલેખ કેવો મળે છે?**

(A) વક્ર રેખા

(B) વર્તુળ

(C) ઉગમબિંદુમાંથી પસાર થતી સીધી રેખા

(D) પરવલય

જવાબ: (C) ઉગમબિંદુમાંથી પસાર થતી સીધી રેખા

13. **એમીટરને પરિપથમાં હંમેશા કયા જોડાણમાં જોડવામાં આવે છે?**

(A) સમાંતર (B) શ્રેણી

(C) ગમે તેમ (D) વોલ્ટમીટરની સાથે

જવાબ: (B) શ્રેણી

14. **જો કોઈ ઉપકરણનો પાવર 100 W હોય અને તે 220 V પર કાર્ય કરતું હોય, તો પ્રવાહ કેટલો હશે?**

(A) 2.2 A (B) 0.45 A

(C) 22 A (D) 1 A

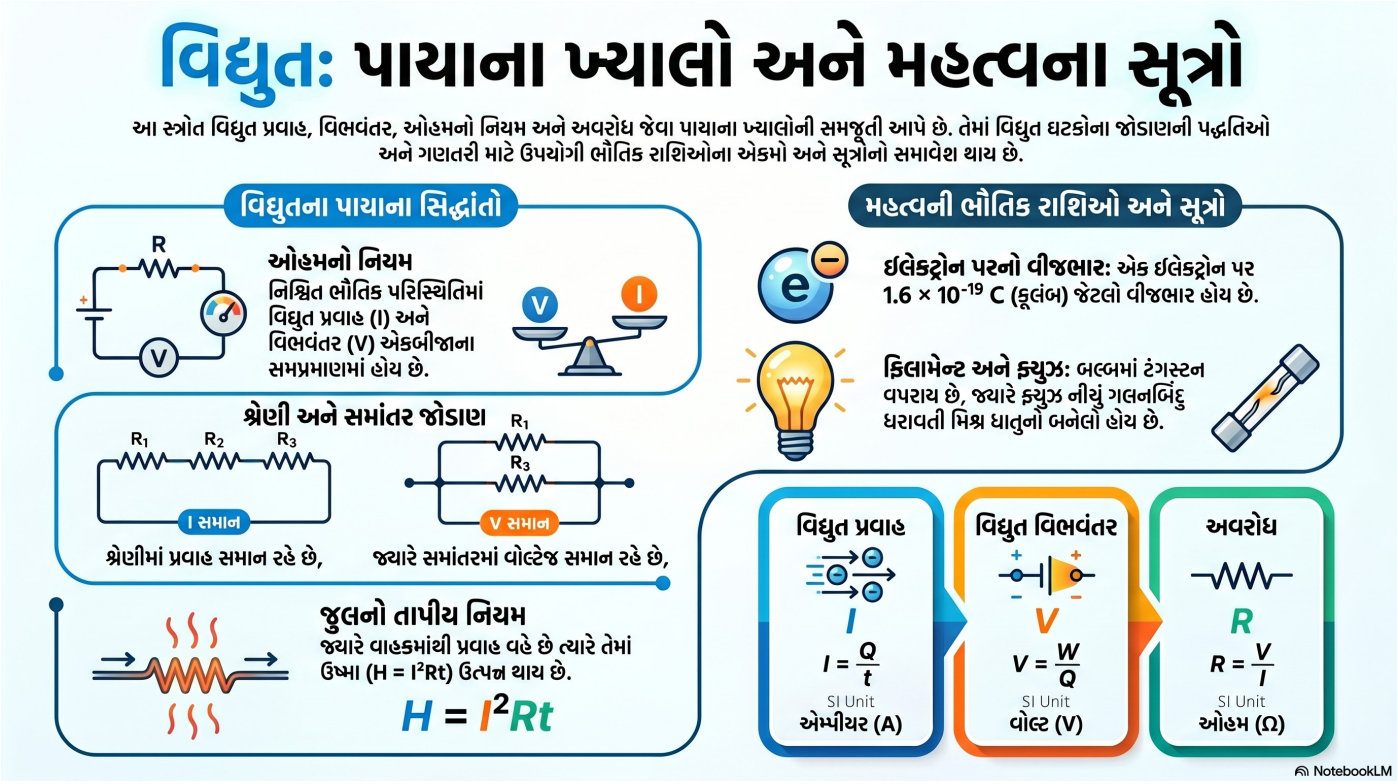
જવાબ: (B) 0.45 A (I = P/V)

15. **ફ્યુઝ તાર કયા સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે?**

(A) પ્રવાહની ચુંબકીય અસર

(B) પ્રવાહની રાસાયણિક અસર

(C) પ્રવાહની તાપીય અસર

(D) સ્થિત વિદ્યુત

જવાબ: (C) પ્રવાહની તાપીય અસર