12 પ્રવાહ વિદ્યુત

વિદ્યુતપ્રવાહ

- વિદ્યુતપ્રવાહ $= \dfrac{\text{વિદ્યુતભાર}}{\text{સમય}} \Rightarrow I = \dfrac{Q}{t} = \dfrac{ne}{t} = nef = \dfrac{nev}{2\pi r}$

  SI પદ્ધતિમાં વિદ્યુતપ્રવાહનો એકમ એમ્પિયર (A) છે.

  વિદ્યુતપ્રવાહનું પરિમાણ $M^0L^0T^0A^1$ અથવા $M^0L^0T^{-1}Q^1$.

  $1mA = 10^{-3}$ A ; $1\mu A = 10^{-6}$ A

  વિદ્યુતપ્રવાહ $I = \dfrac{dQ}{dt} \therefore dQ = I\ dt$

- વિદ્યુતભાર $Q = \int dQ = \int I\ dt$

---

(1) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રૉન 5.3×10^{-11} m ત્રિજ્યાની વર્તુળાકાર કક્ષામાં ______________ની અચળ ઝડપે ગતિ કરે, તો 1.06 mA પ્રવાહ રચી શકે.

(A) 2×10^6 ms^{-1} (B) 1.1×10^6 ms^{-1} (C) 2.2×10^6 ms^{-1} (D) 1.5×10^6 ms^{-1}

(2) એક વાહક તારમાંથી 9 mA પ્રવાહ પસાર થાય છે, તો તેમાંથી 3min માં પસાર થતા ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા ______________ હશે.

(A) 2×10^{18} (B) 1×10^{18} (C) 2×10^{19} (D) 1.01×10^{19}

(3) એક તારમાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ સમય સાથે $I = I_0 + \alpha t$ સૂત્ર મુજબ સમય સાથે બદલાય છે. $I_0 = 100$ A અને $\alpha = 8$ As^{-1} હોય, તો તારના કોઈ આડછેદમાંથી પ્રથમ 20 S માં પસાર થતો વિદ્યુતભાર ______________ C હશે.

(A) 2000 (B) 3600 (C) 1600 (D) 400

(4) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં એક ઈલેક્ટ્રૉન ન્યુક્લિયસની આસપાસ $\dfrac{h^2}{16\pi^2 me^2}$ ત્રિજ્યાની વર્તુળાકાર કક્ષામાં $\dfrac{4\pi e^2}{h}$ જેટલી ઝડપથી ભ્રમણ કરે છે, તો રચાતા વિદ્યુતપ્રવાહનું સૂત્ર ______________ મળે. અહીં m = ઈલેક્ટ્રૉનનું દળ, e = ઈલેક્ટ્રૉનનો વિદ્યુતભાર.

(A) $\dfrac{4\pi^2 me^5}{h^3}$ (B) $\dfrac{4\pi^2 me^3}{h^5}$ (C) $\dfrac{32\pi^2 me^5}{h^3}$ (D) $\dfrac{32\pi me^3}{h^5}$

(5) એક તારમાંથી વહેતો પ્રવાહ સમય સાથે $I = (3+2t)$ સૂત્ર મુજબ બદલાય છે, તો $t = 0$ થી $t = 4$s ના સમયગાળા દરમિયાન તારના કોઈ પણ આડછેદમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતભાર ______________ C હશે.

(A) 20 (B) 24 (C) 28 (D) 14

જવાબો : 1 (C), 2 (D), 3 (B), 4 (C), 5 (C)

- ડ્રિફ્ટવેગ અને મોબિલિટી.

વિદ્યુતપ્રવાહ ઘનતા $J = \frac{\Delta I}{\Delta a \ Cos\theta} = \frac{I}{A}$

વાહકમાં ઇલેક્ટ્રૉનનો ડ્રિફ્ટ વેગ (v_d) = $\frac{\text{ઇલેક્ટ્રૉનનું અસરકારક સ્થાનાંતર}}{\text{સમયગાળો}}$

$v_d = a.\tau$ પરંતુ $F = ma = eE \Rightarrow a = \frac{eE}{m}$

$v_d = \left[\frac{eE}{m}\right]\tau$ જ્યાં τ = ઇલેક્ટ્રૉનનો રિલેક્સેશન સમય

- વિદ્યુતપ્રવાહ ઘનતા $J = \frac{I}{A} = nev_d$

$$\sigma E = nev_d$$

$$\frac{1}{\rho} E = ne\left[\frac{Ee}{m}\tau\right] \quad \left[\because \sigma = \frac{1}{\rho}\right]$$

$\therefore$ અવરોધકતા $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$

- દ્રવ્યની મોબિલિટી $\mu = \frac{v_d}{E} = \frac{\sigma}{ne}$ તથા વાહકતા $\sigma = ne\mu$

મોબિલિટીનો SI એકમ $m^2 v^{-1} s^{-1}$ છે.

---

(6) એક ઇલેક્ટ્રૉન વિદ્યુતક્ષેત્રની હાજરીમાં 4×10^{-4} m અંતર કાપે છે. જ્યારે વિદ્યુતક્ષેત્રની ગેરહાજરીમાં તે 10^{-4} m અંતર કાપે છે, તો તેનો ડ્રિફ્ટ વેગ __________. વિદ્યુતક્ષેત્ર 10 s સુધી લાગુ પાડેલ છે.

(A) 3×10^{-5} ms^{-1} (B) 4×10^{-3} ms^{-1} (C) 2×10^{-5} ms^{-1} (D) 3×10^{-4} ms^{-1}

(7) $6 mm^2$ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા તાંબાના તારમાંથી 10A વીજપ્રવાહ વહે છે. આ તારમાંથી પસાર થતા ઇલેક્ટ્રૉનના ડ્રિફ્ટ વેગનું મૂલ્ય __________ મળે.

M_{cu} 63.5 kg/kmol તાંબાની ઘનતા $= 8920$ kg m^{-3} છે.

(A) 1.2×10^3 ms^{-1} (B) 1.2×10^{-3} ms^{-1} (C) 1.2×10^{-4} ms^{-1} (D) 0.12 ms^{-1}

(8) એક વાહક તારને 8×10^{-8} Vm^{-1} વિદ્યુતક્ષેત્રે લાગુ પાડતાં પ્રવાહ ઘનતા 5Am^{-2} માલૂમ પડે છે, તો વાહકની અવરોધકતા __________.

(A) 1.6×10^{-8} Ωm (B) 2×10^{-8} Ωm (C) 16×10^{-5} Ωm (D) 20 Ωm

(9) 8×10^{10} ms^{-1} ડ્રિફ્ટવેગ ધરાવતા 6×10^{12} ઇલેક્ટ્રૉન વાહકના આડછેદમાંથી એકમ સમયમાં પસાર થાય છે વાહકના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ 4 cm^2 હોય, તો વાહકમાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ __________ A હશે.

(A) 307.2 (B) 30.72 (C) 3.072 (D) 6.015

(10) સમાન દ્રવ્યના બે વાહક તારમાં સમાન પ્રવાહ વહે છે. જો બંને વાહક તારની ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર 1:4 હોય અને જાડા તારમાં ઈલેક્ટ્રોનનો ડ્રિફ્ટવેગ v_d હોય, તો પાતળા તારમાં ઈલેક્ટ્રોનનો ડ્રિફ્ટ વેગ ______________.

(A) $\frac{v_d}{16}$ (B) $\frac{v_d}{4}$ (C) $16\ v_d$ (D) $4\ v_d$

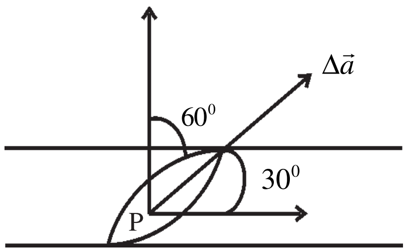
(11) એક વાહક તારમાં ઈલેક્ટ્રોનની પ્રોટોન સાથે અથડામણો વચ્ચેનો સરેરાશ સમયગાળો (રિલેક્સેશન સમય) 18.2×10^{-12} s હોય, તો વાહકની મોબિલિટી ______________ હશે.

(A) $16\ Cs\ kg^{-1}$ (B) $1.6\ Cs\ kg^{-1}$ (C) $1.6 \times 10^{-2}\ Cs\ kg^{-1}$ (D) $3.2\ Cs\ kg^{-1}$

(12) 8×10^{12} ઈલેક્ટ્રોન ઘનતા ધરાવતા વાહક તારના ઈલેક્ટ્રોનની આયનો સાથેની બે ક્રમિક અથડામણો વચ્ચેનો સરેરાશ સમયગાળો 4×10^{-12} s છે અને આયનોનું દળ 2.56×10^{-27} kg છે, તો તે વાહક તારની અવરોધકતા ______________ Ωm હશે.

(A) 31.25×10^{10} (B) 0.31×10^{10} (C) 0.66×10^{10} (D) 0.36×10^{10}

(13) આકૃતિમાં દર્શાવેલા સમતલનું ક્ષેત્રફળ $2cm^2$ છે. વાહકમાંથી 4A નો પ્રવાહ પસાર થાય છે, તો વાહકના P બિંદુ પર વિદ્યુતપ્રવાહ ઘનતા ______________ હશે.



(A) $4\sqrt{3} \times 10^4\ Am^{-2}$ (B) $\frac{4}{\sqrt{3}} \times 10^4\ Am^{-2}$

(C) $4 \times 10^4\ Am^{-2}$ (D) $2 \times 10^4\ Am^{-2}$

(14) એક સરખો વ્યાસ ધરાવતા બે વાહકોની અવરોધકતા ρ_1 અને ρ_2 તથા લંબાઈઓ l_1 અને l_2 છે. આ વાહકોને શ્રેણીમાં જોડતાં આ જોડાણની સમતુલ્ય અવરોધકતા ______________ થાય.

(A) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 + l_2}$ (B) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{l_1 - l_2}$ (C) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{l_1 + l_2}$ (D) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 - l_2}$

(15) R ત્રિજ્યાના નળાકાર વાહકની અક્ષને સમાંતર પ્રવાહઘનતા $J = J_0 \frac{r^3}{R^4}$ વડે આપેલ છે, તો વાહકની લંબાઈની દિશામાં વીજપ્રવાહ ______________ મળે.
અહી r એ અક્ષથી અંતર છે.

(A) $\frac{\pi J_0 R^2}{2}$ (B) $\frac{2\pi J_0 R}{5}$ (C) $\frac{\pi J_0 R^2}{5}$ (D) $\frac{\pi^2 J_0 R}{2}$

(16) 0.4 *m*m વ્યાસના તાંબાના તારને 2 *m*m વ્યાસના લોખંડના તાર સાથે જોડી તાંબાના તારમાં 4 *m*A પ્રવાહ પસાર કરતાં લોખંડના તારમાં પ્રવાહઘનતા ______________ મળે.

(A) $1.27 \times 10^3\ Am^{-2}$ (B) $2 \times 10^5\ Am^{-2}$ (C) $1.5 \times 10^6\ Am^{-2}$ (D) $3 \times 10^3\ Am^{-2}$

જવાબો : 6 (A), 7 (C) , 8 (A), 9 (B), 10 (C), 11 (D) 12 (B), 13 (C), 14 (A), 15 (B), 16 (A)

ઓહમનો નિયમ : $R = \frac{V}{I} \Rightarrow V = IR.$

- વિદ્યુત અવરોકતા અને વાહકતા

અવરોધ $R = \rho \frac{l}{A}$ જ્યાં $\rho =$ તારના દ્રવ્યની અવરોધકતા

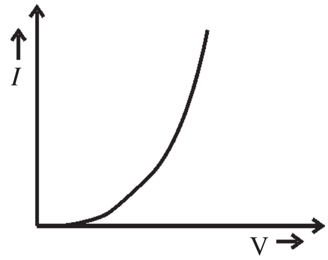
$V = IR = \frac{I \rho l}{A} = J \rho l$ પરંતુ, $V = El$

$\therefore E = J \rho$

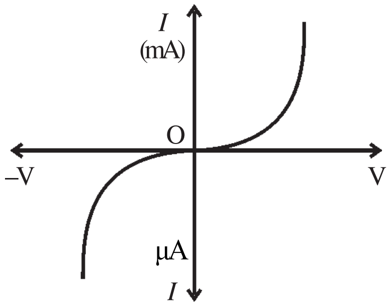
વાહકતા $\sigma = \frac{1}{\rho}$ વાહકતાનો એકમ $℧ m^{-1}$ અથવા siemem m^{-1} છે.

ઓહમના નિયમની મર્યાદાઓ

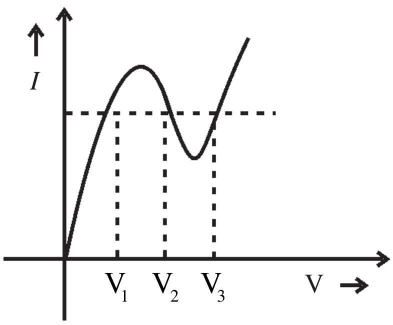
(i) વ્યવહારમાં કેટલીક રચનાનો માટે $V - I$ સંબંધો અરેખીય હોય છે. જેમકે ડાયોડ, ટ્રાન્ઝિસ્ટર.



(ii) V અને I વચ્ચેનો સંબંધ Vની સંજ્ઞા પર આધારિત હોય છે.



(iii) $V \rightarrow I$ સંબંધો જુદા જુદા હોય છે એટલે કે પ્રવાહ (I) ના આપેલ એક જ મૂલ્ય માટે V ની એક કરતાં વધુ કિંમતો મળે છે.



(17) તાંબાના એક તારને સમાન રીતે ખેંચીને લંબાઈ n ગણી અથવા ત્રિજ્યા $\frac{1}{\sqrt{n}}$ ગણી કરતાં તેના અવરોધમાં ____________ ગણો વધારો થાય.

(A) n (B) n^2 (C) n^3 (D) n^4

(18) સમાન દ્રવ્યના બે સમાંતર જોડેલા તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. લંબાઈઓ અને ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર $\frac{8}{6}$ અને $\frac{4}{6}$ હોય તો તારમાંથી પસાર થતા પ્રવાહોનો ગુણોત્તર ______________ મળે.

(A) 3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{8}{9}$ (D) 2

(19) a અને b ત્રિજ્યાના $(b > a)$ બે સમકેન્દ્રિય ગોળીય કવચ વચ્ચેના વિસ્તારમાં ρ અવરોધકતાવાળું દ્રવ્ય ભરવામાં આવે, તો આ બે ગોળીય કવચ વચ્ચેના આંતરિક અવકાશનો અવરોધ ______________ હશે.

(A) $\frac{\rho}{4\pi\,(a+b)}$ (B) $\frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{b}-\frac{1}{a}\right]$ (C) $\frac{\rho}{4\pi}\left[\frac{1}{a^2}-\frac{1}{b^2}\right]$ (D) $\frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$

(20) એક બ્લૉકનું પરિમાણ $6\,\text{cm} \times 4\,\text{cm} \times 2\,\text{cm}$ છે. બ્લૉકની સમાસામેની બાજુઓ વચ્ચે મળતા મહત્તમ અને લઘુતમ અવરોધનો ગુણોત્તર ______________ થાય.

(A) 9 : 1 (B) 1 : 9 (C) 1 : 6 (D) 1 : 18

(21) એક તારનો એક મીટર દીઠ અવરોધ $6\,\Omega$ છે. આ તારને 12 cm ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળમાં વાળવામાં આવે, તો વર્તુળના વ્યાસાંતે આવેલાં બે બિંદુઓ વચ્ચે અવરોધ ______________ મળે.

(A) $0.72\,\pi\,\Omega$ (B) $0.36\,\pi\,\Omega$ (C) $0.24\,\pi\,\Omega$ (D) $1.44\,\pi\,\Omega$

(22) દરેક અવરોધમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતભાર $Q = \alpha t - \beta t^2$ અનુસાર સમયે સાથે બદલાય છે, તો અવરોધ R માં ______________ સમયે પ્રવાહ મહત્તમ હશે.

(A) $\frac{\alpha}{2\beta}$ (B) $\frac{2\beta}{\alpha}$ (C) $\frac{\alpha^2}{2\beta^2}$ (D) $\frac{\alpha^3}{\beta}$

(23) l લંબાઈના વાહક નળાકારની અંદરની ત્રિજ્યા r_1 અને બહારની ત્રિજ્યા r_2 છે. આ નળાકારની દ્રવ્યની અવરોધકતા ρ હોય, તો નળાકારની અંદરની દીવાલ અને બહારની દીવાલ વચ્ચેનો અવરોધ ______________ મળે.

(A) $\frac{\rho l}{2\pi}\, l_n\left[\frac{r_1}{r_2}\right]$ (B) $\frac{\rho}{2\pi l}\, l_n\left[\frac{r_1}{r_2}\right]$ (C) $\frac{\rho}{2\pi l}\, l_n\left[\frac{r_2}{r_1}\right]$ (D) $\frac{\rho l}{2\pi}\,(r_2 - r_1)$

(24) એક તારનો અવરોધ $8\,\Omega$ છે તેને અડધા ભાગેથી 180° કોણે વાળીને તેના બંને છેડાઓ ભેગા કરીને તેને વળ ચડાવતાં તેનો અવરોધ ______________ થાય.

(A) $8\,\Omega$ (B) $2\,\Omega$ (C) $4\,\Omega$ (D) $1\,\Omega$

(25) R તાંબાના એક તારને સમાન રીતે ખેંચીને લંબાઈમાં 0.1 ટકાનો વધારો કરવામાં આવે છે તો તેના અવરોધમાં થતો પ્રતિશત વધારો ______________ થાય.

(A) 0.1 % (B) 0.4 % (C) 0.2 % (D) 2 %

(26) તાંબાના તારના બે છેડાઓ વચ્ચેનો P.d. વધારતાં તારમાંથી વહેતો પ્રવાહ પણ વધે છે. તો તારના એકમ કદમાંથી પસાર થતા વિદ્યુતભાર n અને વિદ્યુતભારના ડ્રિફ્ટવેગ V_d માટે માટે નીચેનામાંથી કયું વાક્ય સાચું છે ?

(A) n અચળ અને v_d ઘટે છે. (B) n અચળ અને v_d વધે છે.

(C) n વધે છે અને v_d ઘટે છે. (D) n વધે છે અને v_d અચળ રહે છે.

(27) તાંબાના ત્રણ તારોના દળોનો ગુણોત્તર 2:3:5 છે અને લંબાઈઓનો ગુણોત્તર 3:5:7 છે, તો તેમના અવરોધોનો ગુણોત્તર ______________ મળે.

(A) 20 : 30 : 50 (B) 125 : 15 : 1 (C) 3 : 5 : 7 (D) 135 : 250 : 294

જવાબ : 17 (B), 18 (B), 19 (D), 20 (A), 21 (B), 22 (A), 23 (C), 24 (B), 25 (C), 26 (B), 27 (D)

કાર્બન અવરોધ માટે કલર કોડ

પ્રથમ પટ્ટો દશક અંક		બીજો પટ્ટો એકમ અંક	ત્રીજો પટ્ટો ગુણક°	ચોથો પટ્ટો ટોલરન્સ
Black	0	0	10^0	–
Brown	1	1	10^1	$\pm$ 1 %
Red	2	2	10^2	$\pm$ 2 %
Orange	3	3	10^3	$\pm$ 3 %
Yellow	4	4	10^4	$\pm$ 4 %
Green	5	5	10^5	–
Blue	6	6	10^6	–
Violet	7	7	10^7	–
Gray	8	8	10^8	–
White	9	9	10^9	–
Gold	–	–	10^{-1}	$\pm$ 5 %
Silver	–	–	10^{-2}	$\pm$ 10 %
None	–	–	–	$\pm$ 20 %

કલર કોડ યાદ રાખવા માટે

<u>B</u> <u>B</u> <u>R</u> <u>O</u> <u>Y</u> <u>G</u>oes to <u>B</u>ombay <u>V</u>ia <u>G</u>walior.

- અવરોધકતાનું તાપીય અવલંબન.

અવરોધકતા અને તાપમાન વચ્ચેનું પ્રાયોગિક સૂત્ર

$\rho_\theta = \rho_{\theta_0} [1 + \alpha (\theta - \theta_0)]$ જ્યાં α =અવરોધકતા તાપમાન ગુણાંક

$\rho_\theta = \theta$ તાપમાને અવરોધકતા

ρ_{θ_0} = કોઈ સંદર્ભ તાપમાન θ_0 એ અવરોધકતા

આ સમીકરણ અવરોધના સ્વરૂપમાં નીચે મુજબ લખી શકાય

$R_\theta = R_{\theta_0} [1 + \alpha (\theta - \theta_0)]$. અવરોધકતાનો તાપમાન ગુણાંક $\alpha = \dfrac{R_t - R_o}{R_o \times t}$

(28) તાંબાના તારનો $50^0 C$ તાપમાને અવરોધ $5\,\Omega$ અને $100^\circ C$ તાપમાને અવરોધ $6\,\Omega$ છે, તો તારનો $0°C$ તાપમાને અવરોધ ______________ Ω હશે.

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(29) ______________ તાપમાને તાંબાના વાહકનો અવરોધ તેના $27^\circ C$ તાપમાનના અવરોધ કરતાં ચાર ગણો થશે. તાંબા માટે $\alpha = 4 \times 10^{-3}\ C^{-1}$.

(A) 354°C (B) 758°C (C) 1023°C (D) 1516°C

(30) એક તારનો $30^0 C$ તાપમાને અવરોધ $3.1\,\Omega$ અને $100^\circ C$ તાપમાને અવરોધ $4.5\,\Omega$ છે, તો તારનો અવરોધકતા તાપમાન ગુણાંક $\alpha =$ ______________.

(A) $0.0012^\circ C^{-1}$ (B) $0.0024^\circ C^{-1}$ (C) $0.0032\,^\circ C^{-1}$ (D) $0.008\,°C^{-1}$

(31) એક ઈલેક્ટ્રિક ટોસ્ટરમાં નિક્રોમનો અવરોધક તાર છે. જ્યારે આ તારમાં થોડોક પ્રવાહ પસાર કરતાં ઓરડાના તાપમાને (27 °C) તેનો અવરોધ $75.3\,\Omega$ મળે છે. જ્યારે ટોસ્ટરને 230V ના સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે ત્યારે તેમાંથી 2.68 A પ્રવાહ વહે છે. જો નિક્રોમ માટે $\alpha = 1.7 \times 10^{-4}\ °C^{-1}$ હોય, તો તેનું અંતિમ તાપમાન ______________ હશે.

(A) 747 °C (B) 847 °C (C) 897 °C (D) 927 °C

(32) એક પ્લેટિનમ રેઝિસ્ટન્સ થરમૉમિટરમાં 0 °C તાપમાને પ્લેટિનમનો અવરોધ $5\,\Omega$ અને 100°C તાપમાને અવરોધ $5.23\,\Omega$ છે. જ્યારે થરમૉમિટરને હીટબાથમાં મૂકવામાં આવે છે. ત્યારે પ્લેટિનમ તારનો અવરોધ $5.795\,\Omega$ મળે છે ત્યારે હીટબાથનું તાપમાન ______________

(A) 278°C (B) 346°C (C) 372°C (D) 412°C

(33) એક બલ્બના ટંગસ્ટન તારનો 27°C તાપમાને અવરોધ 18Ω છે. આ બલ્બને 45 V ના વૉલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે જોડતાં તેમાંથી 0.25 A સ્થિર પ્રવાહ પસાર થાય છે. જો ટંગસ્ટનનો $\alpha = 4.5 \times 10^{-3}\ K^{-1}$ હોય, તો બલ્બના ફિલામેન્ટનું તાપમાન શોધો. ઓહમનો નિયમ જળવાય છે તેમ ધારો.

(A) 2160 K (B) 1800 K (C) 2070 K (D) 2300 K

(34) બે દ્રવ્યોના α_1 અને α_2 અનુક્રમે $5 \times 10^{-4}\ °C^{-1}$ અને $-3.8 \times 10^{-4}\ °C^{-1}$ છે. પ્રથમ દ્રવ્ય માટે અવરોધકતા $\rho_{20} = 2.4 \times 10^{-8}\,\Omega m$ છે. આ બે દ્રવ્યોના મિશ્રણથી જો એવું દ્રવ્ય બનાવવું હોય કે જેની અવરોધકતા તાપમાન સાથે બદલાતી ન હોય. તો બીજા દ્રવ્ય માટે અવરોધકતા ρ_{20} કેટલી હોવી જોઈએ ? સંદર્ભ તાપમાન 20^0 C લો. મિશ્રણની અવરોકતા એ બંને ઘટકોની અવરોધકતાનો સરવાળો થાય તેમ ધારો.

(A) $3.185 \times 10^{-6}\ \Omega m$ (B) $3.158 \times 10^{-9}\ \Omega m$ (C) $3.185 \times 10^{-8}\ \Omega m$ (D) $3.158 \times 10^{-8}\ \Omega m$

(35) કાર્બનના વર્ણસંકેતથી ભારતના રાષ્ટ્રધ્વજના ઉપરથી નીચેના ક્રમના રંગો માટેનો અવરોધ ______________ Ω થાય.

(A) $39 \times 10^5 \pm 20\,\%$ (B) $59 \times 10^5 \pm 20\,\%$ (C) $39 \times 10^5 \pm 10\,\%$ (D) $39 \times 10^5 \pm 5\,\%$

(36) એક કાર્બન અવરોધકનું મૂલ્ય $1760\,\Omega$ થી $2640\,\Omega$ છે, તો કાર્બન અવરોધકનો કલરકોડ ______________

(A) કથ્થઈ, લાલ, કથ્થઈ, કોઈ રંગ નહિ (B) લાલ, લાલ, કાળો, કોઈ રંગ નહિ.

(C) લાલ, કાળો, લાલ, કોઈ રંગ નહિ (D) લાલ, લાલ, લાલ, કોઈ રંગ નહિ.

જવાબ : **28 (D), 29 (B), 30 (D), 31 (B), 32 (B), 33 (D), 34 (D), 35 (A), 36 (D)**

- વિદ્યુતકોષોનું વિદ્યુતચાલક બળ અને ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ

  વિદ્યુતકોષના ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ અને વિદ્યુતચાલક બળ વચ્ચેનો સંબંધ $V = \varepsilon - Ir$

  જ્યાં $r =$ વિદ્યુતકોષનો આંતરિક અવરોધ

  વિદ્યુતીય બળ $F_e = eE$, કાર્ય $W = \int \vec{F_n}\, \vec{dl}$

  અવિદ્યુતીય બળ $= F_n$

  જ્યારે $F_n = F_e$ બને ત્યારે બૅટરીમાં વહેતો વીજપ્રવાહ $I = o$ બને છે.

  જેને Open circuit condition કહે છે.

- લેડ સંગ્રાહક માટે ચાર્જિંગ પ્રવાહ $I = \dfrac{V - \varepsilon}{R + r}$

- અવરોધમાં ખર્ચાતી વિદ્યુતઊર્જા $= I^2Rt$
- D.C. પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી વપરાતી વિદ્યુતઊર્જા = V*I*t
- વિદ્યુતકોષને ચાર્જ કરવામાં વપરાતી ઊર્જા = E*I*t

---

(37) એક બૅટરીનું emf ε છે. તેની સાથે R Ω નો અવરોધ જોડતાં જો ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ V મળે, તો તેનો આંતરિક અવરોધ ______________ મળે.

(A) $r = \dfrac{\varepsilon R}{V} - R$ (B) $r = \left(\dfrac{\varepsilon + V}{V}\right)R$ (C) $r = (\varepsilon - V)R$ (D) $r = \dfrac{\varepsilon}{V} - R$

(38) એક વિદ્યુતકોષ વડે અવરોધ R_1 માંથી t સમય માટે વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. હવે આ જ કોષ વડે આટલા જ સમય માટે અવરોધ R_2 માંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. આ બંને કિસ્સામાં ઉત્પન્ન થતી જૂલ ઉષ્મા સમાન હોય, તો વિદ્યુતકોષનો આંતરિક અવરોધ ______________ છે.

(A) $\dfrac{R_1 + R_2}{2}$ (B) $\dfrac{R_1 - R_2}{2}$ (C) $R_1 \times R_2$ (D) $\sqrt{R_1 \cdot R_2}$

(39) વિદ્યુતકોષનું વિદ્યુત ચાલક બળ ______________ છે.

(A) વિદ્યુતીય બળ (B) અવિદ્યુતીય બળ (C) ઊર્જા (D) વિદ્યુત ચુંબકીય બળ

(40) વિદ્યુતકોષ Open Circuit Condition માં હોય ત્યારે ______________ મળે.

(A) $r = 0$ (B) $\varepsilon = 0$ (C) $V = \varepsilon$ (D) $F_n < F_e$

(41) 2 V emf અને 1 Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બે સમાન બૅટરીને શ્રેણીમાં જોડી બાહ્ય અવરોધ Rમાં મેળવી શકતો મહત્તમ પાવર ______________ હશે.

(A) 3.2 W (B) $\dfrac{16}{9}$ W (C) 5 W (D) 2 W

(42) એક વિદ્યુતકોષનો emf 2.2 V છે. તેની સાથે 5 Ω અવરોધ જોડતાં કોષનાં ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ 1.8 V થાય, તો કોષનો આંતરિક અવરોધ ______________ હશે.

(A) $\dfrac{10}{9}\,\Omega$ (B) $\dfrac{9}{10}\,\Omega$ (C) $\dfrac{9}{5}\,\Omega$ (D) $\dfrac{5}{9}\,\Omega$

(43) કોઈ વિદ્યુતકોષના ધ્રુવો સાથે $4\,\Omega$ નો અવરોધ જોડતાં વિદ્યુતપ્રવાહ 0.75 A મળે છે. પણ $10\,\Omega$ નો અવરોધ જોડતાં emf 3.75 V મળે, તો આ વખતે કોષમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતપ્રવાહ ______________ A છે.

(A) 0.25 (B) 0.34 (C) 0.50 (D) 1

(44) એક કોષ સાથે $2.4\,\Omega$ અવરોધ જોડતાં 0.9 A પ્રવાહ મળે છે. આ જ કોષ સાથે $7\,\Omega$ નો અવરોધ જોડતાં 0.3 A પ્રવાહ વહે છે, તો તેનો આંતરિક અવરોધ ______________ Ω હશે.

(A) 0.4 (B) 0.5 (C) 0.3 (D) 0.2

(45) સમાન emf ε ધરાવતા બે વિદ્યુતકોષોના આંતરિક અવરોધ અનુક્રમે r_1 અને r_2 છે. આ બંને વિદ્યુતકોષોને બાહ્ય અવરોધ R સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. પ્રથમ વિદ્યુતકોષના બે છેડા વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત શૂન્ય મળતો હોય, તો અવરોધ R નું મૂલ્ય ______________ .

(A) $\sqrt{r_1 r_2}$ (B) $r_1 + r_2$ (C) $r_1 - r_2$ (D) $\frac{r_1 + r_2}{2}$

જવાબ : **37 (A), 38 (D), 39 (C), 40 (C), 41 (D), 42 (A), 43 (B), 44 (B), 45 (C)**

કિર્ચોફના નિયમો :

(i) કિર્ચોફનો પ્રથમ નિયમ - $\sum I = 0$

(ii) કિર્ચોફનો બીજો નિયમ - $\sum I\text{R} = \sum \varepsilon$

(a) જો કોઈ અવરોધમાંની આપણી મુસાફરી વિદ્યુતપ્રવાહની ધારેલી દિશામાં હોય તો IR ઋણ લેવો જોઈએ અને જો આપણી મુસાફરી વિદ્યુતપ્રવાની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય તો IR ધન લેવો જોઈએ.

(b) જો બૅટરીમાં મુસાફરીની દિશા ઋણ ધ્રુવથી ધન ધ્રુવ તરફ હોય તો તેનું emf ઋણ લેવું જોઈએ, પણ જો બૅટરીમાં આપણી મુસાફરી ધન ધ્રુવથી ઋણ ધ્રુવ તરફની હોય, તો તે બૅટરીનું emf ઘન ગણવું જોઈએ.

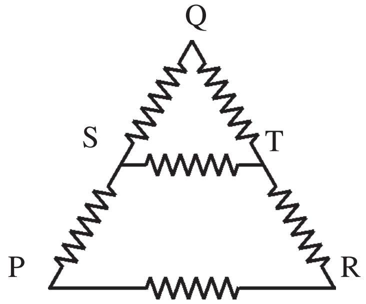
(iii) અવરોધોના શ્રેણી-જોડાણનો સમતુલ્ય અવરોધ $\text{R} = \text{R}_1 + \text{R}_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + \text{R}_n$

(iv) અવરોધોના સમાંતર જોડાણનો સમતુલ્ય અવરોધ.

$$\frac{1}{\text{R}}, = \frac{1}{\text{R}_1} + \frac{1}{\text{R}_2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + \frac{1}{\text{R}_n}$$

---

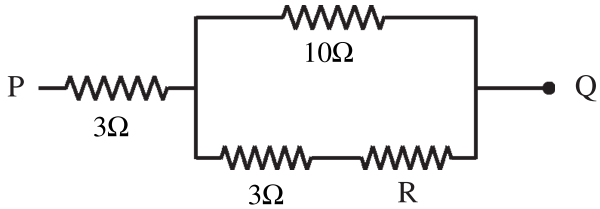
(46) $10\,\Omega$ નો અવરોધ ધરાવતા 6 વાહક તારને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડેલા છે. બિંદુ P અને R વચ્ચેનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ થશે.



(A) $20\,\Omega$ (B) $\frac{80}{3}\,\Omega$

(C) $\frac{80}{11}\,\Omega$ (D) $80\,\Omega$

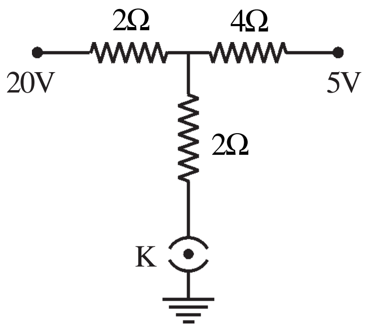
(47) આપેલ વિદ્યુત પરિપથમાં અજ્ઞાત અવરોધ R નું મૂલ્ય ________ Ω હોય, તો P અને Q વચ્ચેનો પરિણામી અવરોધ પણ R થાય.



(A) 3 (B) $\sqrt{39}$

(C) $\sqrt{69}$ (D) 10

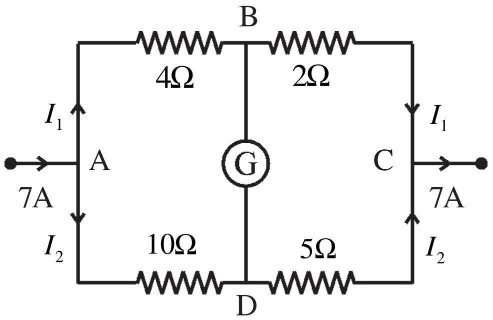
(48) નીચે આપેલ પરિપથમાં સ્વિચ ચાલુ કરતાં તેમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ ________.



(A) 6 A (B) 4.5 A

(C) 3 A (D) 0 A

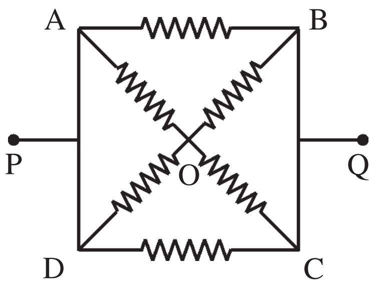
(49) વિદ્યુત-પરિપથમાં 7A પ્રવાહ વહેતો હોય, તો B અને C વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ________ વોલ્ટ હશે.



(A) 16 (B) 10

(C) 8 (D) 5

(50) નીચે દર્શાવેલા પરિપથમાં P અને Q વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ ________ મળે.



(A) 8 Ω (B) $\frac{8}{3}$ Ω

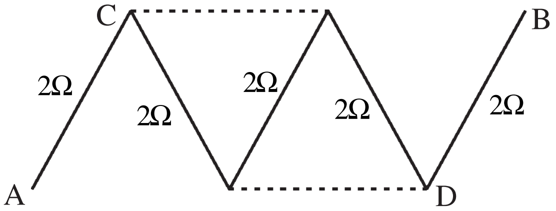
(C) 24 Ω (D) 4 Ω

દરેક તારનો અવરોધ 8 Ω છે.

(51) 12 Ω અવરોધ ધરાવતા 12 તારને જોડીને એક સમઘન બનાવ્યો છે. આ ઘનના કોઈ એક વિકર્ણનાં અંતિમ બિંદુઓ વચ્ચે સમતુલ્ય અવરોધ ________ મળે.

(A) 6 Ω (B) 5 Ω (C) 10 Ω (D) 12 Ω

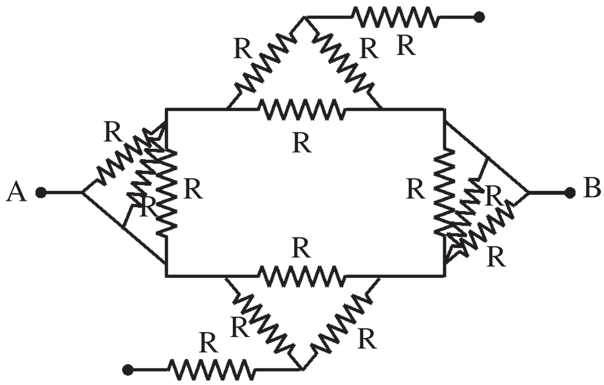
(52) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પાંચ સમાન અવરોધો જોડેલા છે. આકૃતિમાં દર્શાવેલ ત્રુટક રેખા પર સમાન એવા $2\,\Omega$ના બે અવરોધો જોડવામાં આવે છે. પરિપથમાં બિંદુ A અને B વચ્ચે અવરોધ જોડ્યા પહેલાંના અવરોધ અને ત્યાર બાદના અવરોધનો ગુણોત્તર ______________.



(A) $\frac{7}{5}$ (B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{6}{5}$

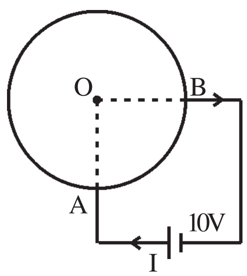
(53) પરિપથમાં A અને B વચ્ચેનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ મળે.



(A) R (B) $\frac{3R}{4}$

(C) $\frac{R}{2}$ (D) 2R

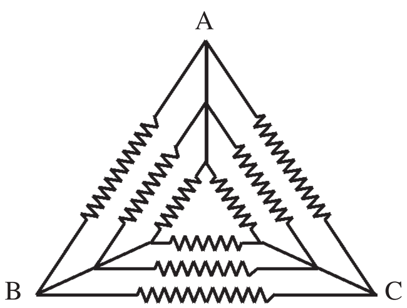
(54) $\frac{1}{\pi}$ એકમ લંબાઈ દીઠ અવરોધ ધરાવતા 8 m ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળાકાર તાર પરનાં A અને B બિંદુઓ વચ્ચે 10 Vની બૅટરી જોડતાં બેટરીમાંથી વહેતો પ્રવાહ ______________ A હશે. A અને B બિંદુઓ કેન્દ્ર O આગળ કાટખૂણો રચે છે.



(A) 3 A (B) 5 A

(C) 3.33 A (D) 10 A

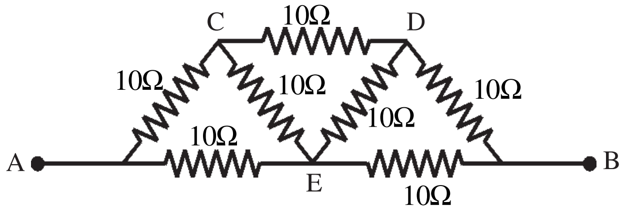
(55) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ R અવરોધ ધરાવતા નવ અવરોધો જોડેલા છે, તો A અને B વચ્ચે સમતુલ્ય અવરોધ ______________ મળે.



(A) $\frac{7}{6}$ R Ω (B) R Ω

(C) $\frac{3}{5}$ R Ω (D) $\frac{2}{9}$ R Ω

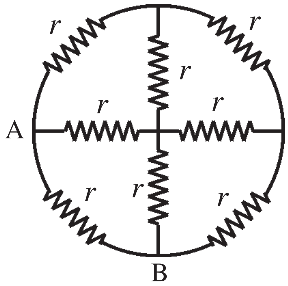
(56) આપેલ પરિપથમાં A અને B વચ્ચેનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ મળે.



(A) 50 Ω (B) $\frac{60}{11}$ Ω

(C) $\frac{80}{7}$ Ω (D) 60 Ω

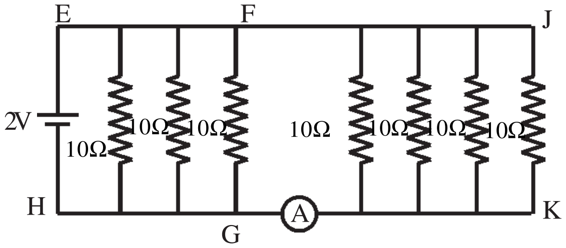
(57) આપેલ પરિપથમાંનો દરેક અવરોધ r છે, તો A અને B વચ્ચેનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ થાય.



(A) $\frac{3}{4}r$ (B) $\frac{2}{3}r$

(C) $\frac{8}{15}r$ (D) $\frac{8}{7}r$

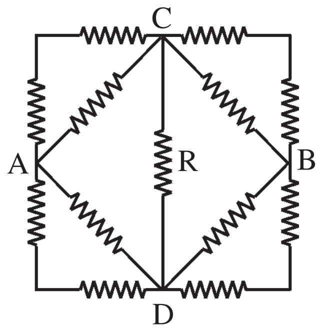
(58) 10 Ω અવરોધ ધરાવતા સાત અવરોધો 2 V ની બૅટરી સાથે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ જોડેલ છે, તો એમિટરમાં વહેતો પ્રવાહ ______________ હશે.



(A) 2 A (B) 1 A

(C) 0.4 A (D) 0.8 A

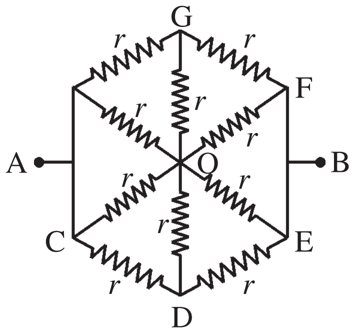
(59) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે R Ω અવરોધ ધરાવતા 13 તાર વડે એક પરિપથ બનાવેલ છે, તો A અને B વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ ______________ મળે.



(A) 2R Ω (B) $\frac{4R}{3}$ Ω

(C) $\frac{2R}{3}$ Ω (D) R Ω

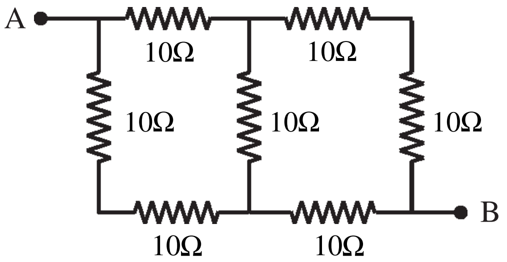
(60) આપેલ નેટવર્કનો બિંદુ A અને B વચ્ચેનો સમુતલ્ય અવરોધ ______________ મળે.



(A) r Ω (B) $2r$ Ω

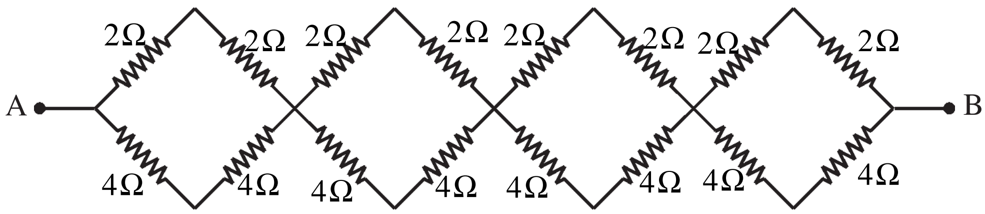
(C) $4r$ Ω (D) $\frac{r}{2}$ Ω

(61) બાજુના પરિપથ માટે A અને B બિંદુઓ વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ ______________ મળે.



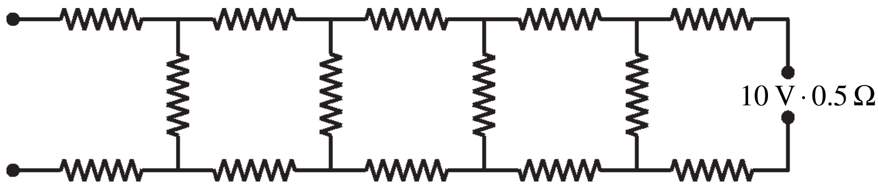
(A) 10 Ω (B) 5 Ω
(C) 20 Ω (D) 14 Ω

(62) આપેલ નેટવર્કનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ મળે.



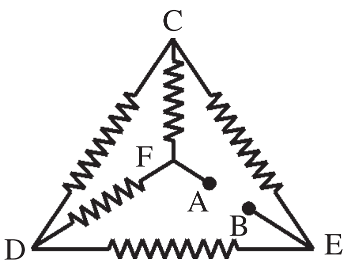
(A) 8 Ω (B) $\frac{16}{3}$ Ω (C) $\frac{32}{3}$ Ω (D) 32 Ω

(63) 4 Ω અવરોધ ધરાવતા અવરોધોથી બનાવેલા અનંત નેટવર્ક સાથે જોડેલ 10V અને 0.5 Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બૅટરીમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ ______________ A મળે.



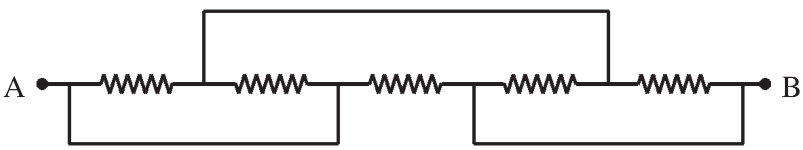
(A) 0.88 (B) 0.5 (C) .74 (D) 0.2

(64) નીચે દર્શાવેલ નેટવર્કમાં બિંદુ A અને B વચ્ચેનો સમતુલ્ય અવરોધ ______________ મળે.
દરેક અવરોધનું મૂલ્ય 2 Ω છે.



(A) 2 Ω (B) 1 Ω
(C) 3 Ω (D) 4 Ω

(65) નેટવર્કના દરેક અવરોધનું મૂલ્ય 4 Ω છે, તો બિંદુ A અને B વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ ______________ મળે.



(A) 1 Ω (B) 2 Ω (C) 4 Ω (D) 8 Ω

(66) સમાન લંબાઈના બે તારના આડછેદના ક્ષેત્રફળ 3:1 ના પ્રમાણમાં છે. જો જાડા તારનો અવરોધ $10\,\Omega$ હોય તો આ બંને તારોને શ્રેણીમાં જોડતાં તેમનો સમતુલ્ય અવરોધ ______ મળે.

(A) $40\,\Omega$ (B) $\frac{40}{3}\,\Omega$ (C) $\frac{5}{2}\,\Omega$ (D) $100\,\Omega$

(67) સમાન આડછેદવાળા અને R અવરોધ ધરાવતા તારમાંથી n બાજુવાળો બહુકોણ બનાવેલો છે. બહુકોણની બાજુઓ બેકી સંખ્યામાં છે. તો તેની સામસામેના શિરોબિંદુઓ વચ્ચેના સમતુલ્ય અવરોધ અને તેની કોઈ એક બાજુનાં શિરોબિંદુઓ વચ્ચેના સમતુલ્ય અવરોધનો ગુણોત્તર ______ મળે.

(A) $\frac{4(n-1)}{n^2}$ (B) $\frac{2(n-1)}{n^2}$ (C) $\frac{4(n-1)}{n}$ (D) $\frac{2n^2}{(n-1)}$

(68) ત્રણ અવરોધો 1:2:3 ના પ્રમાણમાં છે. સમાંતર જોડાણમાં તેમનો સમતુલ્ય અવરોધ $6\,\Omega$ હોય, તો આ અવરોધોનો શ્રેણી-જોડાણમાં સમતુલ્ય અવરોધ ______ મળે.

(A) $36\,\Omega$ (B) $84\,\Omega$ (C) $66\,\Omega$ (D) $18\,\Omega$

(69) બે અવરોધો R_1 અને R_2 ને પ્રથમ શ્રેણીમાં જોડતાં તેમનો સમતુલ્ય અવરોધ $50\,\Omega$ અને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધ $12\,\Omega$ હોય, તો તેમનાં મૂલ્યો ______ અને ______ હશે.

(A) $30\,\Omega, 20\,\Omega$ (B) $40\,\Omega, 10\,\Omega$ (C) $35\,\Omega, 15\,\Omega$ (D) $45\,\Omega, 5\,\Omega$

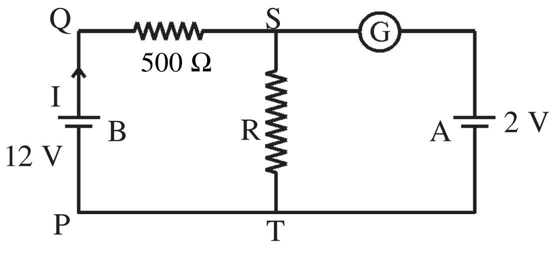
(70) R_1 અને R_2 અવરોધોને શ્રેણીમાં જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધો R_S અને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધ R_p મળે છે. જો $R_S \cdot R_P = 16$ અને $\frac{R_1}{R_2} = 4$ હોય તો R_1 ______ અને $R_2 =$ ______.

(A) $2\,\Omega, 0.5\,\Omega$ (B) $1\,\Omega, 0.25\,\Omega$ (C) $8\,\Omega, 2\,\Omega$ (D) $4\,\Omega, 1\,\Omega$

(71) શ્રેણીમાં જોડેલા બે અવરોધોનો સમતુલ્ય અવરોધ S છે. જ્યારે તેમને સમાંતર જોડવામાં આવે, તો સમતુલ્ય અવરોધ P મળે છે. જો $S = np$ હોય તો n નું લઘુતમ મૂલ્ય ______ હશે.

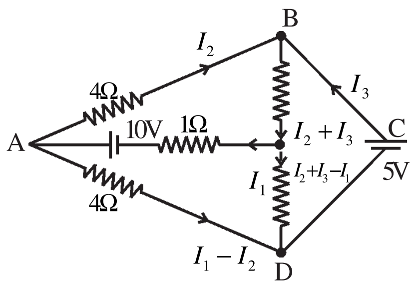
(A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 1

(72) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં ગેલ્વેનોમિટર શૂન્ય આવર્તન દર્શાવે છે. જો બૅટરી A અને Bનો આંતરિક અવરોધ નાનો હોય, તો અવરોધ Rનું મૂલ્ય ______ .



(A) $500\,\Omega$ (B) $1000\,\Omega$
(C) $200\,\Omega$ (D) $100\,\Omega$

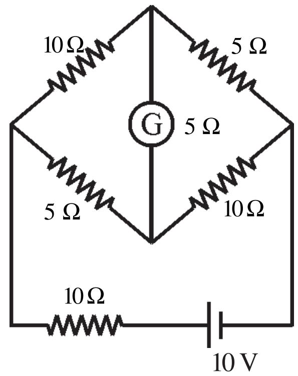
(73) આપેલ નેટવર્ક માટે વીજપ્રવાહ I_1 I_2 અને I_3 ______ .



(A) $\frac{5}{2}A, \frac{5}{8}A, \frac{15}{8}A$ (B) $A\frac{5}{3}A, \frac{5}{8}A, \frac{12}{8}A$

(C) $\frac{5}{2}A, \frac{15}{8}A, \frac{5}{3}A$ (D) $\frac{5}{3}A, \frac{5}{2}A, \frac{15}{3}A$

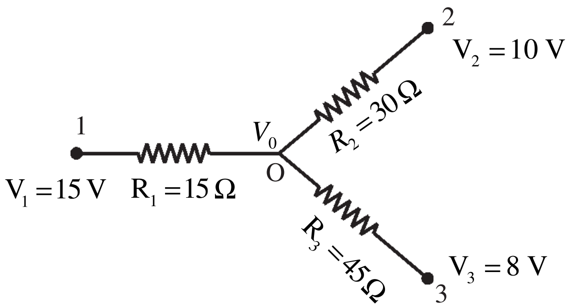
(74) બાજુના પરિપથમાં જોડેલ ગેલ્વેનોમિટરનો અવરોધ 5 Ω છે, તો ગેલ્વેનોમિટરમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ _________ હશે.



(A) $\frac{1}{17}$ A (B) $\frac{2}{17}$ A

(C) $\frac{3}{17}$ A (D) $\frac{4}{17}$ A

(75) આપેલ પરિપથ માટે અવરોધ R_1 માંથી વહેતો વીજપ્રવાહ તેમજ જંક્શન O પાસેનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન મેળવો.



(A) $I_1 = 19$ A, $V_o = 12.375$ V

(B) $I_2 = 1.75$ A, $V_o = 12.15$ V

(C) $I_1 = 0.175$ A, $V_o = 12.375$ V

(D) $I_1 = 0.19$ A, $V_o = 1.215$ V

જવાબો : **46 (C), 47 (C), 48 (B), 49 (B), 50 (B), 51 (C) 52 (C), 53 (C), 54 (C), 55 (D), 56 (C), 57 (C), 58 (D), 59 (C), 60 (D), 61 (D), 62 (C), 63 (A), 64 (A), 65 (B), 66 (A), 67 (A), 68 (C), 69 (A), 70 (C), 71 (B), 72 (D), 73 (A), 74 (B), 75 (C)**

(G) (1) બે વિદ્યુતકોષોના શ્રેણી-જોડાણથી પરિપથમાં વહેતો વીજપ્રવાહ $I = \frac{\varepsilon_{eq}}{R + r_{eq}}$

જ્યાં $\varepsilon_{eq} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$ = બે કોષોના શ્રેણી-જોડાણનું સમતુલ્ય emf.

અને $r_{eq} = r_1 + r_2$ = બે કોષોના શ્રેણી-જોડાણને સમતુલ્ય આંતરિક અવરોધ.

(2) બે વિદ્યુતકોષોના સમાંતર જોડાણથી પરિપથમાં વહેતો વિજપ્રવાહ $I = \frac{\varepsilon_{eq}}{R + r_{eq}}$

જ્યાં $\varepsilon_{eq} = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$ = બે વિદ્યુતકોષોના સમાંતર જોડાણને સમતુલ્ય emf.

અને $r_{eq} = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ = બે વિદ્યુતકોષોના સમાંતર જોડાણને સમતુલ્ય આંતરિક અવરોધ.

(3) n વિદ્યુતકોષોના મિશ્ર જોડાણમાં પરિપથમાં વહેતો વીજપ્રવાહ.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{n} \varepsilon_i}{R + \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{n} r_i}$$ જ્યાં $m = n$ વિદ્યુતકોષોના શ્રેણી-જોડાણથી બનતી હારની સંખ્યા

---

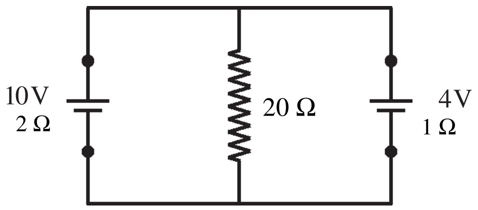
(76) એક એમિટરનો અવરોધ $0.02\,\Omega$ છે. તેને એક બૅટરી સાથે જોડતાં તે 8 A પ્રવાહ દર્શાવે છે. હવે જો શ્રેણીમાં $3\,\Omega$ નો અવરોધ જોડવામાં આવે, તો પ્રવાહમાં 6 A ઘટાડો થાય છે તો બૅટરીનો emf ________ અને આંતરિક અવરોધ ________ હશે.

(A) 0.49 V, $2\,\Omega$ (B) 0.98 V, $8\,\Omega$ (C) 8 V, $0.98\,\Omega$ (D) 2 V, $4.9\,\Omega$

(77) સમાન emf ε અને સમાન આંતરિક અવરોધ r ધરાવતા n વિદ્યુતકોષોને બંધ પરિપથમાં જોડવામાં આવેલ છે. આમાંનો A કોષ વિરોધક સ્થિતિમાં જોડવામાં આવેલ છે. તો વિદ્યુતકોષ A સિવાયના બાકીના દરેક વિદ્યુત માટે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ________.

(A) $\frac{2\varepsilon}{n}$ (B) $\left(\frac{n-1}{n}\right)\varepsilon$ (C) $\left(\frac{n}{n-1}\right)\varepsilon$ (D) $\left(\frac{n-2}{n}\right)\varepsilon$

(78) 10 V વિદ્યુતચાલક બળ અને $2\,\Omega$ આંતરિક અવરોધ ધરાવતા વિદ્યુતકોષ અને 4 V વિદ્યુતચાલક બળ અને $1\,\Omega$ આંતરિક અવરોધ ધરાવતા વિદ્યુતકોષોને $20\,\Omega$ અવરોધ સાથે પરિપથમાં દર્શાવ્યા મુજબ જોડેલ છે, તો $20\,\Omega$ અવરોધમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ ________.



(A) 0.06 A (B) 0.03 A
(C) 0.1 A (D) 2 A

(79) 4 V emf અને $2\,\Omega$ ના આંતરિક અવરોધવાળી એકબીજાને સમાંતર જોડેલી બે બૅટરીઓ વડે $1\,\Omega$ અવરોધમાં વહેતો વીજપ્રવાહ ________ A મળે.

(A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 4

જવાબ : **76 (C), 77 (A), 78 (B), 79 (C)**

(a) વ્હીસ્ટન બ્રિજ

(1) વ્હીસ્ટન બ્રિજની સંતુલન સ્થિતિમાં અવરોધનો ગુણોત્તર $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

(2) મીટર બ્રિજ વડે મપાતો પ્રાયોગિક અવરોધ $R_1 = R_2 \frac{l_1}{(100 - l_1)}$

(b) પોટૅન્શિયોમિટર

(1) પોટૅન્શિયોમિટરના પરિપથમાં વહેતો વીજપ્રવાહ $I = \frac{\varepsilon}{R + L\rho + r}$

જ્યાં $L\rho$ = પોટૅન્શિયોમીટરના તારનો અવરોધ

(2) પોટૅન્શિયોમિટર વડે મપાતું બૅટરીનું emf $Vl = E = \left[\frac{E\rho}{R + L\rho + r}\right] l$.

(3) પોટૅન્શિયોમિટરના તારનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન $\sigma = \frac{Vl}{l} = \frac{E\rho}{R + L\rho + r}$.

(4) પોટૅન્શિયોમિટર વડે બે વિદ્યુતકોષોના emf ની સરખામણી $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$.

(5) વિદ્યુતકોષોના સહાયક અને વિરોધક જોડાણ માટે $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_3 + l_4}{l_3 - l_4}$.

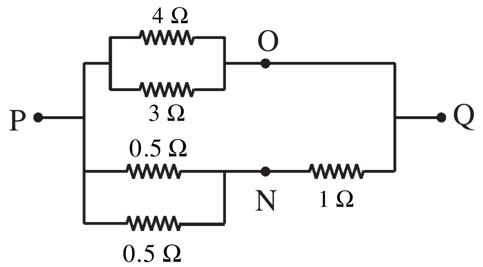
(6) પોટેન્શિયોમીટર વડે બેટરીનો આંતરિક અવરોધ $r = \left[\frac{E}{V} - 1\right] R = \left[\frac{l_1 - l_2}{l_2}\right] R$

---

(80) જ્યારે વ્હીસ્ટન બ્રિજની એક ભુજામાં અવરોધ $5\,\Omega$ અને બીજી ભુજામાં અવરોધ $R\,\Omega$ હોય ત્યારે તટસ્થ બિંદુ l_1 અંતરે મળે છે. જો R અવરોધને સમાંતર બીજો $R\,\Omega$ અવરોધ જોડવામાં આવે, તો નવું તટસ્થ બિંદુ $1.6\,l_1$ અંતરે મળે છે. તો Rનું મૂલ્ય ________ હશે.

(A) $10\,\Omega$ (B) $15\,\Omega$ (C) $20\,\Omega$ (D) $25\,\Omega$

(81) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં જ્યારે P અને Q વચ્ચે D.C. વૉલ્ટેજ લગાડતા $4\,\Omega$ અવરોધમાંથી 1 A પ્રવાહ પસાર થાય છે, તો બિંદુઓ P અને Q વચ્ચેનો P.d. ________.

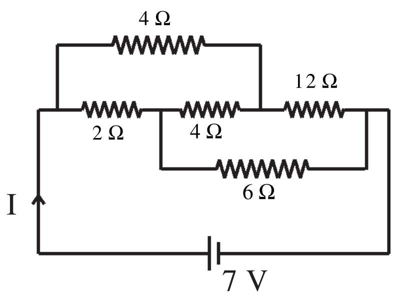


(A) 0.5 V (B) 3.2 V
(C) 1.5 V (D) 1 V

(82) એક પોટૅન્શિયોમિટર તારની લંબાઈ 200 cm છે. સ્ટાન્ડર્ડ બૅટરીનું emf ε V છે. તેનો ઉપયોગ $1\,\Omega$ આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બૅટરીનું emf શોધવા માટે કરવામાં આવે છે. જો તટસ્થ બિંદુ ધન છેડાથી 40 cm અંતરે મળતું હોય તો બૅટરીનું emf ________ મળે.

(A) ε (B) $\frac{\varepsilon}{2}$ (C) $\frac{\varepsilon}{5}$ (D) $\frac{\varepsilon}{4}$

(83) આપેલ નેટવર્કમાં બૅટરીમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ ________ A હશે.



(A) 1.55 (B) 3
(C) 3.5 (D) 4

(84) મીટર બ્રિજની સંતુલન સ્થિતિમાં ડાબી ભુજામાં અવરોધ x અને જમણી ભુજામાં અવરોધ y જોડતાં તેના ધન છેડેથી તટસ્થ બિંદુ 39.5 cm અંતરે મળે છે. જો અવરોધ y નું મૂલ્ય 12.5 Ω હોય તો અવરોધ x નું મૂલ્ય ________ મળે.

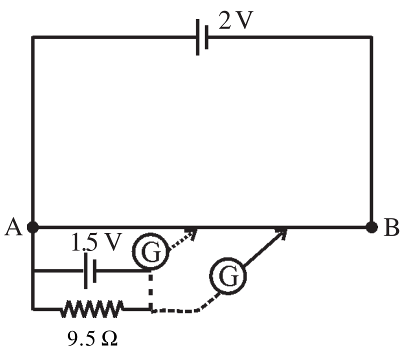
(A) 6.7 Ω (B) 8.2 Ω (C) 9.1 Ω (D) 10.5 Ω

(85) પોટેન્શિયોમિટરનાં વિદ્યુતપરિપથમાં બે વિદ્યુતકોષોને શ્રેણીમાં

(i) સહાયક સ્થિતિમાં (ii) વિરોધક સ્થિતિમાં જોડતાં તટસ્થ બિંદુઓ અનુક્રમે 6 m અને 2 m અંતરે મળે છે, તો વિદ્યુતકોષના emf નો ગુણોત્તર ________ છે.

(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1

(86) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ 1.5 Vની બૅટરીનો આંતરિક અવરોધ શોધવા માટે 2 V emf ધરાવતા પોટેન્શિયોમિટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. બૅટરીની Open Circuit Conditionમાં બિંદુ 76.3 cm અંતરે મળે છે. હવે બૅટરીના બાહ્ય પરિપથમાં 9.5 Ω નો અવરોધ જોડતાં તટસ્થ બિંદુ 64.8 cm અંતરે મળે છે તો બૅટરીનો આંતરિક અવરોધ ________ મળે.



(A) 1.5 Ω (B) 1.6 Ω

(C) 1.7 Ω (D) 1.8 Ω

(87) બે અજ્ઞાત વિદ્યુતકોષોના emf ε_1 અને ε_2 ની સરખામણી કરવાના પોટેન્શિયોમિટરના પ્રયોગમાં બે વિદ્યુતકોષોને શ્રેણીમાં (સહાયક સ્થિતિમાં) તટસ્થ બિંદુનું અંતર 64 cm મળે છે. હવે જો ε_2 ના ધ્રુવો ઊલટાવી દેવામાં આવે તો તટસ્થ બિંદુનું અંતર 32 cm મળે છે તો $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$ = ________ .

(A) 1 : 1 (B) 2 : 1 (C) 3 : 1 (D) 4 : 1

(88) મીટર બ્રિજની એક ભુજામાં 20 Ω અને બીજી ભુજામાં 60 Ω અવરોધ છે. હવે જો ભુજાઓમાંના અવરોધોની અદલાબદલી કરવામાં આવે તો તટસ્થ બિંદુ ________ અંતરે ખસશે.

(A) 33.3 cm (B) 66.67 cm (C) 25 cm (D) 50 cm

(89) પોટેન્શિયોમિટર તારનો વિશિષ્ટ અવરોધ 10^{-12} Ω અને તેમાં વહેતો પ્રવાહ 0.5 A છે. જો તારના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ 10^{-6} m^2 હોય, તો વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન ________ Vm^{-1} થશે.

(A) 2.5×10^{-7} (B) 5×10^{-7} (C) 7.5×10^{-7} (D) 10×10^{-7}

(90) 40 Ω અવરોધ ધરાવતા 10 m લાંબા પોટેન્શિયોમિટર તારને અવરોધ પેટી તથા 2 V કોષ સાથે જોડેલ છે. જો વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન 0.1 $mVcm^{-1}$ હોય, તો અવરોધ પેટીમાંથી કાઢેલો અવરોધ R = ________ .

(A) 260 Ω (B) 760 Ω (C) 960 Ω (D) 1060 Ω

જવાબો : 80 (B), 81 (B), 82 (C), 83 (A), 84 (B), 85 (C), 86 (C), 87 (C), 88 (D), 89 (B), 90 (B)

વિદ્યુતઊર્જા અને પાવર

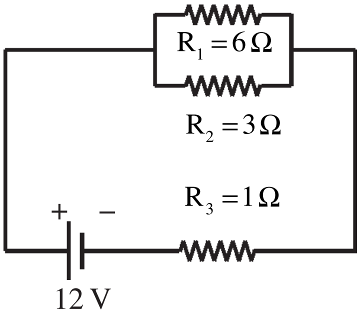
ખર્ચાતી વિદ્યુતઊર્જા $W = VIt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$

જૂલનો નિયમ, ઉત્પન્ન થતી ઉષ્માઊર્જા $P = I^2Rt$

હવે $J = \frac{W}{H} \Rightarrow H = \frac{W}{J} = \frac{I^2Rt}{J}$

---

(91) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં $R = 3\,\Omega$ અવરોધમાં દર મિનિટે ઉત્પન્ન થતી ઉષ્માઊર્જા ________ J હશે.



(A) 640 (B) 1280
(C) 960 (D) 320

(92) એક મકાનમાં 40 Wના 15 બલ્બ, 100 Wના 5 બલ્બ, 80wના 5 પંખા અને 1 kWનું એક હીટર છે. વિદ્યુત ઉદ્‌ગમનું સ્થિતિમાન 220 V છે. તો મકાનમાં લઘુતમ ક્ષમતા ધરાવતો ફ્યુઝ ________ A નો હશે.

(A) 12 (B) 14 (C) 8 (D) 10

(93) એક ઈલેક્ટ્રિક મોટર 200 V D.C. સપ્લાય સાથે જોડતાં 5 A વિદ્યુતપ્રવાહ ખેંચે છે. જો આ મોટરની યાંત્રિક ક્ષમતા 60 % હોય તો મોટરના વાઈન્ડિંગ તારનો અવરોધ ________ હશે.

(A) $4\,\Omega$ (B) $8\,\Omega$ (C) $16\,\Omega$ (D) $24\,\Omega$

(94) સામાન સપ્લાય વૉલ્ટેજ માટે દરેકને પાવર P હોય તેવા n સમાન બલ્બ બનાવવામાં આવ્યા છે. જો આ જ સપ્લાય સાથે તમામને શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે, તો દરેકમાં ખેંચાતો પાવર ________ હશે.

(A) P (B) nP (C) $\frac{P}{n}$ (D) $\frac{P}{n^2}$

(95) સમાન લંબાઈની બે ફિલામેન્ટને પ્રથમ શ્રેણીમાં અને ત્યાર બાદ સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે. ઉદ્‌ગમમાંના સમાન પ્રવાહ માટે બંને કિસ્સામાં ઉદ્‌ભવતી ઉષ્માનો ગુણોત્તર ________ મળે.

(A) 1 : 2 (B) 4 : 1 (C) 1 : 4 (D) 2 : 1

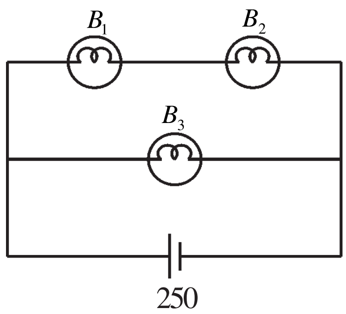
(96) બે અવરોધો R_1 અને R_2 ને શૂન્ય આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બૅટરી સાથે જોડેલ છે. બે અવરોધોના શ્રેણી-જોડાણ દરમિયાન ઉત્પન્ન થતી જૂલ ઉષ્મા કરતાં સમાંતરમાં 5 ગણી જૂલ ઉષ્મા જોઈએ છે. જો અવરોધ $R_1 = 100\,\Omega$ હોય તો $R_2 =$ ________ Ω હશે.

(A) 200 અથવા 30 (B) 249 અથવા 51 (C) 262 અથવા 38 (D) 410 અથવા 65

(97) $20\,\Omega$ અવરોધવાળા તારને બરફ વચ્ચેથી પસાર કરીને 210 V સપ્લાય આપતાં બરફ પીગળવાનો દર ________ થાય. (બરફની ગલન ગુપ્ત ઉષ્મા = 80cal gm^{-1})

(A) $6.56\ gs^{-1}$ (B) $5.66\ gs^{-1}$ (C) $1.92\ gs^{-1}$ (D) $0.85\ gs^{-1}$

(98) 100 Wનો ગોળો B_1 અને 60 Wના બે ગોળા B_2 અને B_3 ને 250 Vના ઉદ્‌ગમ સાથે પરિપથમાં દર્શાવ્યા મુજબ જોડેલા છે. હવે W_1, W_2 અને W_3 એ B_1 , B_2 અને B_3 ગોળાના આઉટપુટ પાવર હોય તો ________.



(A) $W_1 > W_2 = W_3$ (B) $W_1 > W_2 > W_3$
(C) $W_1 < W_2 = W_3$ (D) $W_1 < W_2 < W_3$

(99) એક ઈલેક્ટ્રિક કીટલીમાં રાખેલું પાણી 15 મિનિટ બાદ ઊકળવા લાગે છે. હવે ઈલેક્ટ્રિક કીટલીમાંના હીટિંગ તારની લંબાઈ પ્રારંભિક લંબાઈ કરતાં $\frac{2}{3}$ ગણી કરવામાં આવે, તો આપેલ જથ્થાનું પાણી આપેલ વૉલ્ટેજે ________ સમય પછી ઊકળવા લાગશે.

(A) 8 મિનિટ (B) 10 મિનિટ (C) 12 મિનિટ (D) 15 મિનિટ

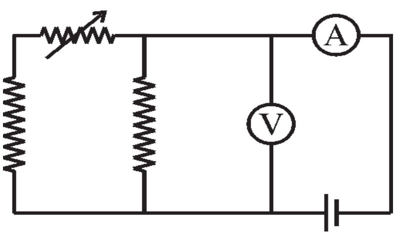
(100) ચાર એક સમાન અવરોધોને શ્રેણીમાં એક બૅટરી સાથે જોડતાં 20W પાવર વપરાય છે. જો આ ચારેય અવરોધોને સમાંતરમાં તે જ બૅટરી સાથે જોડવામાં આવે તો ________ પાવર વપરાશે.

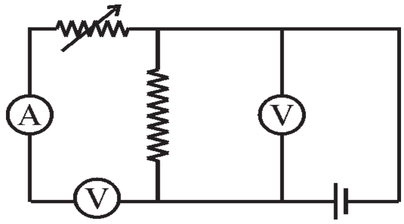
(A) 80 W (B) 100 W (C) 5 W (D) 320 W

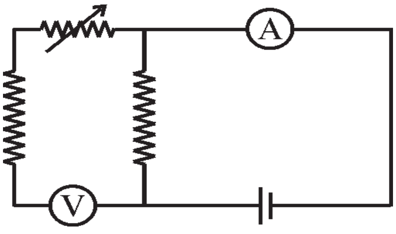
જવાબો : 91 (B), 92 (A), 93 (C), 94 (C), 95 (B), 96 (C), 97 (A), 98 (D), 99 (B), 100 (D)

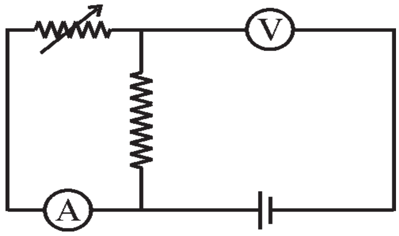
પ્રયોગોને લગતાં પ્રશ્નો :

(101) નીચેનામાંથી કયા પરિપથનો ઉપયોગ ઓહમનો નિયમ સાબિત કરવા માટે કરી શકાય ?

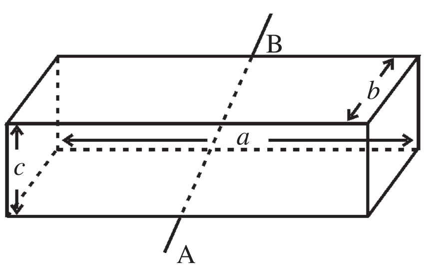
(A)


(B)


(C)


(D)


(102) વિશિષ્ટ અવરોધ ρ ધરાવતા એક વાહકનું પરિમાણ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ છે, તો A અને B વચ્ચેનો અસરકારક અવરોધ કેટલો હશે ?



(A) $\frac{\rho b}{ac}$ (B) $\frac{\rho a}{bc}$
(C) $\frac{\rho ab}{c}$ (D) $\frac{\rho c}{ab}$

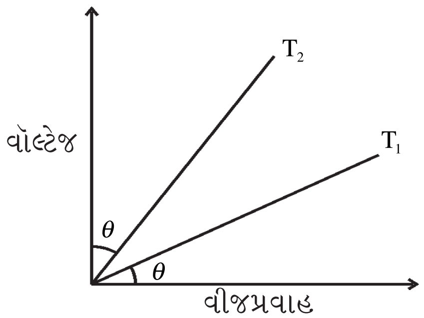
(103) એક વાહક તારનો અવરોધ 300 K તાપમાને $2\,\Omega$ મળે છે, તો કયા તાપમાને તેનો અવરોધ $4\,\Omega$ થશે. આ અવરોધ માટે $\alpha = 1.25 \times 10^{-3}\ ^{\circ}\mathrm{C}^{-1}$ છે.

(A) 1100 °C (B) 827 °C (C) 1127 °C (D) 800 °C

(104) n અવરોધને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય અવરોધ $x\,\Omega$ મળે છે. જ્યારે તેમાંથી એક અવરોધને દૂર કરવામાં આવે, તો સમતુલ્ય અવરોધ $y\,\Omega$ થાય છે. તો દૂર કરવામાં આવેલ અવરોધનું મૂલ્ય ________ હશે.

(A) $\frac{xy}{(x+y)}$ (B) $\frac{xy}{(y-x)}$ (C) $(y-x)$ (D) $\sqrt{xy}$

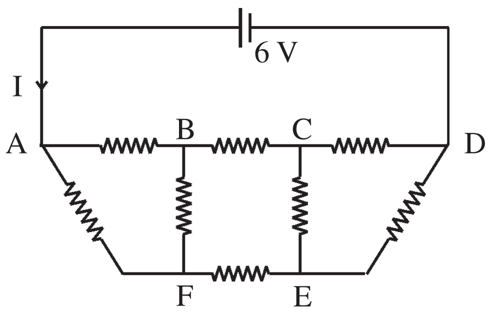
(105) વાહક માટે T_1 અને T_2 તાપમાને $V \rightarrow I$ નો આલેખ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે. તો $(T_2 - T_1)$ એ ________ ના સમપ્રમાણમાં ચલે છે.



(A) $\cos 2\theta$ (B) $\sin 2\theta$

(C) $\cot 2\theta$ (D) $\tan 2\theta$

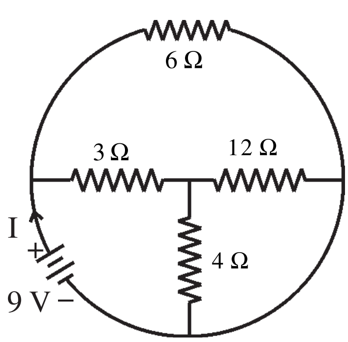
(106) $4\,\Omega$ અવરોધ ધરાવતા આઠ અવરોધોને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અવગણ્ય આંતરિક અવરોધ ધરાવતી 6 V ની બૅટરી સાથે જોડેલા છે તો પરિપથમાં વહેતો વીજપ્રવાહ I = ________ .



(A) 0.25 A (B) 0.50 A

(C) 0.75 A (D) 1.0 A

(107) આપેલ પરિપથમાં બૅટરીમાંથી વહેતો વીજપ્રવાહ ________ A હશે.



(A) 2 A (B) 3 A

(C) 6 A (D) 9 A

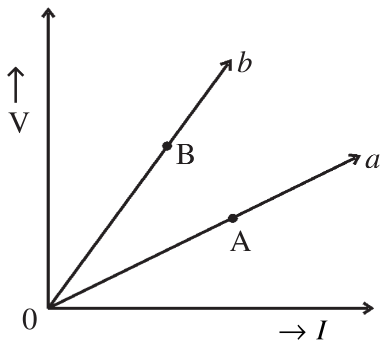
(108) R અવરોધવાળા તારને નિયમિત રીતે લંબાઈને અનુરૂપ તેની મૂળ ત્રિજ્યા કરતાં n ગણી ત્રિજ્યા થાય ત્યાં સુધી દબાવવામાં આવે, તો તારનો નવો અવરોધ ________ મળે.

(A) $\frac{R}{n^4}$ (B) $\frac{R}{n^2}$ (C) $\frac{R}{n}$ (D) nR

(109) ત્રણ સરખા અવરોધોને emf ના ઉદ્‌ગમ સાથે શ્રેણીમાં જોડતાં ભેગા મળીને 100 W પાવરનો વ્યય કરે છે. તે જ emf ના ઉદ્‌ગમ સાથે બધા અવરોધોને સમાંતરમાં જોડતાં ________ વૉટ પાવરનો વ્યય કરશે.

(A) $\frac{100}{3}$ (B) 100 (C) 300 (D) 900

(110) બે સમાન અવરોધોના શ્રેણી અને સમાંતર જોડાણ માટે નીચે આકૃતિમાં $V \rightarrow I$ ના આલેખો દર્શાવ્યા છે. કયો આલેખ સમાંતર જોડાણ માટેનો છે ?



(A) *a*
(B) *b*
(C) *a* અને *b*
(D) *a* અને *b* પૈકી એક પણ નહિ.

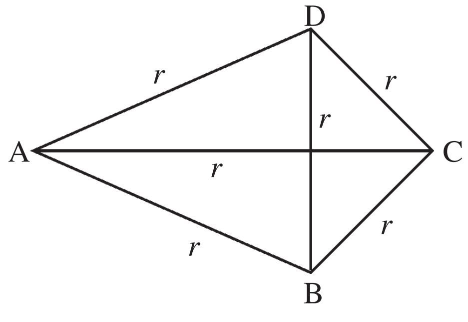
(111) મીટર બ્રિજના એક પ્રયોગ 1 m લંબાઈના પાતળા નિયમિત તાર પર અજ્ઞાત અવરોધ x અને 12 Ω અવરોધ જોડેલ છે. વીજ ઘટકોનું ચોક્કસ જોડાણ કર્યા બાદ તાર AB પર A થી 60 cm અંતરે જોકી કળ વડે તટસ્થ બિંદુ મળે છે, તો અજ્ઞાત અવરોધનું મૂલ્ય ________ મળે.
(A બિંદુ સાથે બૅટરીનો ધન છેડો જોડેલ છે.)

(A) 18 Ω (B) 8 Ω (C) 16 Ω (D) 4 Ω

(112) એક સાદા મીટર બ્રિજ પરિપથની બંને ગૅપમાં નાનો અવરોધ ધરાવતી કૉઈલ P અને Q જોડવામાં આવે છે ત્યારે જોકી કી વડે મળતું તટસ્થ બિંદુ Pના છેડાથી 40 cm અંતર મળે છે. જો Q સાથે 60 Ω અવરોધ સમાંતરે જોડવામાં આવે તો તટસ્થ બિંદુ વધુ 20 cm અંતરે ખસે છે, તો P અને Qનો અવરોધ કેટલો હશે ?

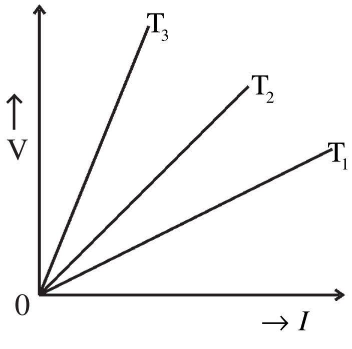
(A) 50 Ω અને 75 Ω (B) 60 Ω અને 30 Ω (C) 20 Ω અને 40 Ω (D) 10 Ω અને 50 Ω

(113) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સમાન અવરોધ *r* ધરાવતા 6 અવરોધોને ચતુષ્કોણમાં ગોઠવેલ છે, તો A અને B વચ્ચે અસરકારક અવરોધ ________ થશે.



(A) $\frac{2}{3}r$ (B) $2r$
(C) r (D) $\frac{r}{2}$

(114) આકૃતિમાં જુદાં જુદાં તાપમાનો માટે કોઈ વાહક તાર માટે $V \rightarrow I$ આલેખો દર્શાવ્યા છે, તો ________ .



(A) $T_1 < T_2 < T_3$ (B) $T_1 = T_2 = T_3$
(C) $T_1 > T_2 > T_3$ (D) $T_2 = \frac{T_1 + T_3}{2}$

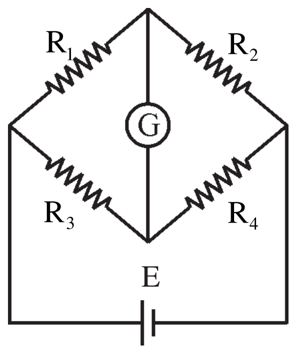
(115) મીટર બ્રિજના પ્રયોગમાં જ્યારે અવરોધ P એ અવરોધ Q દ્વારા સંતુલિત થાય છે. ત્યારે તટસ્થ બિંદુ તારના એક છેડાથી 20 cm અંતરે મળે છે. જો $P < Q$ હોય અને જો 4P અવરોધને Q દ્વારા સંતુલિત કરવું હોય તો તટસ્થ બિંદુ ________ અંતરે મળશે.

(A) 50 cm (B) 80 cm (C) 40 cm (D) 70 cm

(116) એક વ્હીસ્ટનબ્રિજની ચાર ભુજાઓ P, Q, R, અને S ના અવરોધો અનુક્રમે $10\,\Omega$, $30\,\Omega$, $20\,\Omega$ અને $60\,\Omega$ છે. કોષનો emf અને આંતરિક અવરોધ અનુક્રમે 5 V અને $2\,\Omega$ છે. જો ગેલ્વેનોમિટરનો અવરોધ $60\,\Omega$ હોય, તો કોષમાંથી નીકળતો પ્રવાહ ________ હશે.

(A) 2 A (B) 0.2 A (C) 0.15 A (D) 0.174 A

(117) વ્હીસ્ટનબ્રિજના પરિપથમાં આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ જુદા જુદા મૂલ્યના અવરોધો જોડેલ છે. ગેલ્વેનોમિટરમાંથી વહેતો પ્રવાહ શૂન્ય છે. જો તાપીય અસરો અવગણવામાં આવે, તો નીચેનામાંથી કઈ પરિસ્થિતિમાં ગેલ્વેનોમિટરમાંથી વહેતો પ્રવાહ શૂન્ય ન થાય ?



(A) વિદ્યુતકોષનું emf બમણું કરવાથી

(B) બૅટરી અને ગેલ્વેનોમિટર અદલાબદલી કરવાથી

(C) પરિપથના અવરોધો બમણા કરવાથી

(D) અવરોધ R_1 અને R_2 અદલબદલ કરવાથી

(118) પોટૅન્શિયોમિટરના પરિપથમાં 1.25 Vનો વિદ્યુતકોષ જોડતાં તટસ્થ બિંદુ તાર પર 35 cm અંતરે મળે છે. હવે વિદ્યુતકોષ બદલવાથી તટસ્થ બિંદુ ખસીને 63 cm અંતરે મળે છે, તો બીજા વિદ્યુતકોષનું emf ________ મળે.

(A) 1.75 V (B) 2 V (C) 2.25 V (D) 2.5 V

(119) પોટૅન્શિયોમિટરના એક પ્રયોગમાં એક વિદ્યુતકોષ માટે 250 cm અંતરે તટસ્થ બિંદુ મળે છે. હવે વિદ્યુતકોષને સમાંતરમાં $2\,\Omega$નો અવરોધ જોડતાં તટસ્થ બિંદુ 125 cm અંતરે મળે, તો વિદ્યુતકોષનો આંતરિક અવરોધ ________ મળે.

(A) $2\,\Omega$ (B) $4\,\Omega$ (C) $0.5\,\Omega$ (D) $1\,\Omega$

(120) 10 m લંબાઈનો તાર એક પોટૅન્શિયોમિટરના સ્થાયી વૉલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે જોડવામાં આવે છે. તેની સાથે જોડેલ પ્રાથમિક કોષ ઑપન સર્કિટ કંડિશનની સ્થિતિમાં હોય ત્યારે તટસ્થ બિંદુ 7.8 m અંતરે મળે છે જ્યારે પ્રાથમિક કોષ અને તેની સાથે જોડેલ $10\,\Omega$ ના અવરોધમાંથી પ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે તટસ્થ બિંદુ 7 m અંતરે મળે છે, તો પ્રાથમિક કોષનો આંતરિક અવરોધ ________ હશે.

(A) $1.24\,\Omega$ (B) $1.36\,\Omega$ (C) $1.14\,\Omega$ (D) $1\,\Omega$

(121) પોટૅન્શિયોમિટરના એક પ્રયોગમાં પોટૅન્શિયોમિટર તારનો અવરોધ $10\,\Omega$ અને લંબાઈ 100 cm છે. તેની સાથે 2 વૉલ્ટ emf ધરાવતો અવગણ્ય આંતરિક અવરોધવાળો એક વિદ્યુતકોષ અને અવરોધ R શ્રેણીમાં જોડેલ છે. જો 10 mV emf વાળા વૉલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન માટે તટસ્થ બિંદુ 40 cm લંબાઈએ મળતું હોય, તો અવરોધ R નું મૂલ્ય ________ હશે.

(A) $900\,\Omega$ (B) $820\,\Omega$ (C) $790\,\Omega$ (D) $670\,\Omega$

(122) 200 cm લંબાઈ અને $4\,\Omega$ અવરોધ ધરાવતા પોટેન્શિયોમિટર સાથે $1\,\Omega$ આંતરિક અવરોધ ધરાવતી 2 V વીજચાલક બળવાળી બૅટરી જોડીને વીજપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે, તો વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન ________ મળે.

(A) 8×10^{-3} Vcm^{-1} (B) 4×10^{-3} Vcm^{-1} (C) 6×10^{-3} Vcm^{-1} (D) 2×10^{-3} Vcm^{-1}

(123) 4 m લંબાઈ ધરાવતા એક પોટેન્શિયોમિટર વાયર સાથે સ્થાયી વૉલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન જોડવામાં આવે છે. જો લેકલાન્સ સેલ માટે તટસ્થ બિંદુ 1 m અંતરે મળે છે. જો પોટેન્શિયોમિટર તારની લંબાઈમાં 1 m વધારો કરવામાં આવે, તો આજ લેકલાન્સ સેલ માટે તટસ્થબિંદુ ________ અંતરે મળે.

(A) 1.25 cm (B) 1.4 m (C) 1.75 m (D) 1.2 m

(124) 15 m લાંબા પોટેન્શિયોમિટર તારનો અવરોધ $30\,\Omega$ છે. તેને 5 Vની બૅટરી અને $20\,\Omega$ના અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે, તો તાર પર એકબીજાથી 40 cm અંતરે રહેલાં બિંદુઓ વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ________ હશે.

(A) 0.02 V (B) 0.06 V (C) 0.08 V (D) 0.1 V

જવાબો : **101 (A), 102 (A), 103 (B), 104 (B), 105 (C), 106 (D), 107 (B), 108 (A), 109 (D), 110 (A), 111 (B), 112 (A), 113 (D), 114 (A), 115 (A), 116 (D), 117 (D), 118 (C), 119 (A), 120 (C), 121 (C), 122 (A), 123 (A), 124 (C)**

ફકરા આધારિત પ્રશ્નો

ફકરો I :

વિદ્યુતકોષમાંથી વહેતો પ્રવાહ અને તેના ધ્રુવો વચ્ચે ઉદ્‌ભવતો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત પ્રયોગ દ્વારા તેનાં અવલોકનો પરથી અવલોકન-કોઠો તૈયાર કરવામાં આવેલ છે :

અ.નં.	V વૉલ્ટ	I એમ્પિયર
1.	1.2	0.04
2.	0.8	0.12
3.	0.4	0.20

(125) પ્રયોગમાં વપરાયેલ વિદ્યુતકોષનું વિદ્યુતચાલક બળ કેટલું ?

(A) 1.5 V (B) 1.4 V (C) 2 V (D) 2.5 V

(126) વિદ્યુતકોષમાંથી વહી શકતો મહત્તમ પ્રવાહ કેટલો હશે ?

(A) 0.25 A (B) 0.28 A (C) 0.3 A (D) 0.35 A

(127) વિદ્યુતકોષમાંથી ઉદ્‌ભવતો મહત્તમ પાવર કેટલો હશે ?

(A) 50 mW (B) 98 mW (C) 9.8 mW (D) 49 mW

ફકરો II :

14 V emf અને 1 Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતી એક બૅટરી 20 V emf અને 2 Ω આંતરિક અવરોધવાળી બીજી બૅટરી સાથે વિરોધક સ્થિતિમાં જોડી પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવેલ છે. આ સ્થિતિમાં નીચે માંગેલી રાશિઓ શોધો.

(128) પરિપથમાં વહેતો પ્રવાહ

(A) 1 A (B) 3 A (C) 2 A (D) 4 A

(129) બંને બૅટરીમાં વિદ્યુત પાવર

(A) 14 W, 20 W (B) 15 W, 10 W (C) 30 W, 45 W (D) 28 W, 40 W

(130) બંને બૅટરીઓના ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ

(A) 12 V, 24 V (B) 15 V, 20 V (C) 10 V, 30 V (D) 8 V, 12 V

(131) બંને બૅટરીઓમાં વ્યય થતો વિદ્યુતપાવર

(A) 8 W, 4 W (B) 4 W, 8 W (C) 5 W, 10 W (D) 6 W, 9 W

(132) A અને B ગોળાઓનો રેટિંગ અનુક્રમે 40 W, 110 V અને 100 W, 110 V છે, તો તેમના ફિલામેન્ટના અવરોધો શોધો.

(A) 120 Ω, 250 Ω (B) 302.5 Ω, 121 Ω

(C) 100 Ω, 110 Ω (D) 25 Ω, 60 Ω

(133) જો આ વિદ્યુતગોળાઓને 220 V ના સપ્લાય સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે તો કયો ગોળો ઊડી જશે ?

(A) ગોળો A (B) ગોળો B

(C) A અને B બંને (D) એક પણ ગોળો ઊડશે નહિ.

જવાબો : **125 (B), 126 (B), 127 (B), 128 (C), 129 (D), 130 (A), 131 (B), 132 (B), 133 (A)**

વિધાન-કારણ પ્રકારના પ્રશ્નો

સૂચનાઓ : નીચેનાં વિધાન અને કારણ વાંચી નીચે આપેલ જવાબોમાંથી યોગ્ય પસંદ કરો :

(a) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે તથા કારણ એ વિધાનનું સમર્થન કરે છે.

(b) વિધાન અને કારણ બંને સાચાં છે પરંતુ કારણ એ વિધાનનું સમર્થન કરતું નથી.

(c) વિધાન સાચું છે પરંતુ કારણ ખોટું છે.

(d) વિધાન ખોટું છે પરંતુ કારણ સાચું છે.

---

(134) **વિધાન :** જેમ તાપમાન વધારવામાં આવે તેમ ધાતુમાંના ઈલેક્ટ્રૉનનો ડ્રિફ્ટ વેગ ઘટે છે.

કારણ : તાપમાન વધારવામાં આવે તો ધાતુની વાહકતા ઘટે છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(135) **વિધાન :** વ્હીસ્ટન બ્રિજ જ્યારે સંતુલિત અવસ્થામાં હોય ત્યારે $R_{AC} = \frac{(P+Q)(R+S)}{(P+Q+R+S)}$

કારણ : B અને D બિંદુઓ સમાન વિદ્યુતસ્થિતિમાને છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(136) **વિધાન :** 60 W અને 200 W ના બે વિદ્યુતગોળા આપેલ છે. જ્યારે તેમને શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે 60 W નો ગોળો વધુ પ્રકાશિત બને અને જ્યારે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે ત્યારે 200 W નો ગોળો વધુ પ્રકાશિત બને છે.

કારણ : શ્રેણી-જોડાણમાં પાવર અવરોધના સમપ્રમાણમાં અને સમાંતર જોડાણમાં પાવર અવરોધ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(137) **વિધાન :** સમાન અવરોધવાળા બે અવરોધકોને પ્રથમ શ્રેણીમાં અને પછી સમાંતરમાં જોડતાં મળતા પરિણામી અવરોધનો ગુણોત્તર 4:1 છે.

કારણ : શ્રેણી-જોડાણમાં અવરોધ વધે છે અને સમાંતર જોડાણમાં અવરોધ ઘટે છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(138) **વિધાન :** ફ્યુઝ વાયરનો અવરોધ વધુ અને તેનું ગલનબિંદુ ઊંચું હોય છે.

કારણ : ફ્યુઝ વાયર નાના વિદ્યુતપ્રવાહ માટે જ વપરાય છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(139) **વિધાન :** વૉલ્ટમીટર એ બૅટરીનું emf (ε) નહિ પરંતુ ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ (V)નું જ માપન કરે છે.

કારણ : વૉલ્ટમીટરને બૅટરી સાથે જોડ્યા બાદ બૅટરીમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(140) **વિધાન :** અર્ધવાહક પદાર્થોનું તાપમાન વધારતા તેમની અવરોધકતા ઘટે છે.

કારણ : અર્ધવાહક પદાર્થો ઓહમના નિયમનું પાલન કરે છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

જવાબો : **134 (B), 135 (B), 136 (A), 137 (B), 138 (D), 139 (A), 140 (C)**

જોડકાં આધારિત પ્રશ્નો

(141)

કૉલમ-1		કૉલમ-2	
(a)	અવરોધકતા	(p)	$M^{-1} L^{o} T^{-2} A^{1}$
(b)	મોબિલિટી	(q)	$M^{1} L^{2} T^{-3}$
(c)	વિદ્યુતચાલક બળ	(r)	$M^{1} L^{3} T^{-3} A^{-2}$
(d)	વિદ્યુતપાવર	(s)	$M^{1} L^{2} T^{-3} A^{-1}$

(A) a (r), b (p), c (s), d (q)
(B) a (p), b (q), c (r), d (s)
(C) a (q), b (r), c (s), d (p)
(D) a (s), b (p), c (q), d (r)

(142)

કૉલમ-1		કૉલમ-2	
(a)	કિર્ચોફનો પ્રથમ નિયમ	(p)	$\sum IR = \sum I$
(b)	વ્હીસ્ટન બ્રિજ	(q)	$\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$
(c)	કિર્ચોફનો બીજો નિયમ	(r)	$\sum I = 0$
(d)	પોટૅન્શિયોમિટર	(s)	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

(A) a (s), b (q), c (r), d (p)
(B) a (p), b (r), c (q), d (s)
(C) a (q), b (p), c (r), d (s)
(D) a (r), b (s), c (p), d (q)

જવાબો : **141 (A), 142 (D)**