नोट्स

whatsapp

8696608541

अपडेटेड नोट्स

OM PRAKASH SAINI

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

Chapter-6 विद्युत परिपथ -

~~विद्युत परिपथ~~
किरचॉफ के नियम से संबंधित परिभाषायें -

वि० परिपथ या जाल -
वह परिपथ जिसमे कई वि० अवयव जैसे प्रतिरोध, संधारित्र, प्रेरकत्व, डायोड, ट्रांजिस्टर आदि जुड़े हो, उसे वि० परिपथ या जाल कहा जाता है

शाखा -
जाल का वह भाग जिसमें नियत या समान मान कि धारा प्रवाहित होती है, उसे शाखा कहा जाता है।

संधि बिंदु या नोड -
जाल में स्थित वह बिंदु जिसपर दो या दो से अधिक धारायें आकर मिलती हैं अथवा इससे होकर गुजरती हैं उसे संधि बिंदु या नोड कहा जाता है।

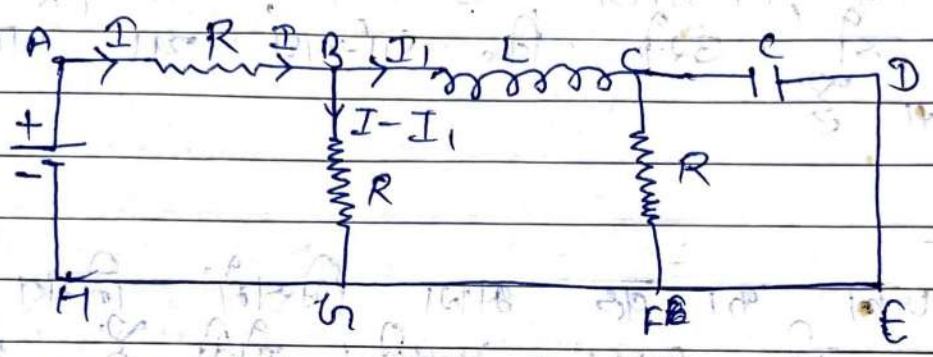
पाश या लूप -
बंद वि० परिपथ को पाश या लूप कहा जाता है।

सक्रिय परिपथ -
वह परिपथ जिसमे कोई ऊर्जा स्त्रोत जुड़ा हो उसे सक्रिय परिपथ कहा जाता है

अक्रिय परिपथ - वे परिपथ जिसमें कोई ऊर्जा स्त्रोत न जुड़ा हो, उसे अक्रिय परिपथ कहते है।

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

रेखीय प्रति बाधा–
वह प्रतिबाधा जिसमे V तथा I के मध्य ग्राफ खिंचने पर एक सिधी सरल रेखा प्राप्त होती हैं, उसे रेखीय प्रतिबाधा कहा जाता है।



ABCDEFGH = वि॰ परिपथ व जाल
AB, BC, BG, CF = शाखाये
B, C, G, F, = संधि बिंदु
ABGH, BCFG = पाश or लूप
ABGH = सक्रिय परिपथ
BCGF, CDEF = अक्रिय परिपथ

* किरचॉफ के नियम –

वैज्ञानिक किरचॉफ ने जटिल परिपथों को हल करने के लिए दो नियमों का प्रतिपादन किया 1. किरचॉफ का प्रथम नियम या धाराओ का नियम / KCL नियम
2. किरचॉफ का द्वितीय नियम या वोल्ताओ का नियम या KVL

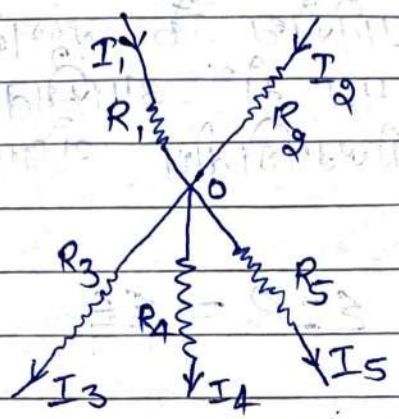
1. किरचॉफ का प्रथम नियम या धाराओ का नियम या KCL नियम–
इस नियम के अनुसार संधि बिंदु कि ओर आने वाली धाराओ तथा इससे होकर जाने वाली धाराओं का बीजगणितीय योगफल शून्य होता है अर्थात

$$\Sigma I = 0$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

किरचॉफ के प्रथम नियम के लिये चिन्ह नियम परिपाटी – इस नियम के अनुसार संधि बिंदु कि ओर आने वाली धाराओं को धनात्मक तथा इससे होकर जाने वाली धाराओं को ऋणात्मक लिया जाता है।



किरचॉफ के प्रथम नियम से बिंदु O पर

$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

संधि बिंदु कि ओर आने वाली धाराओं का योग = संधि बिंदु से जाने वाली धाराओं का योग

Notes:- $I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$

$\because I = \frac{q}{t}$ से

$$\frac{q_1}{t} + \frac{q_2}{t} = \frac{q_3}{t} + \frac{q_4}{t} + \frac{q_5}{t}$$

$$q_1 + q_2 = q_3 + q_4 + q_5$$

संधि बिंदु कि ओर आने वाला आवेश = संधि बिंदु से जाने वाला आवेश

Notes-
1. किरचॉफ का प्रथम नियम आवेश संरक्षण के नियम कि पालना करता है।
2. किरचॉफ का प्रथम नियम खुले तथा बंद दोनों

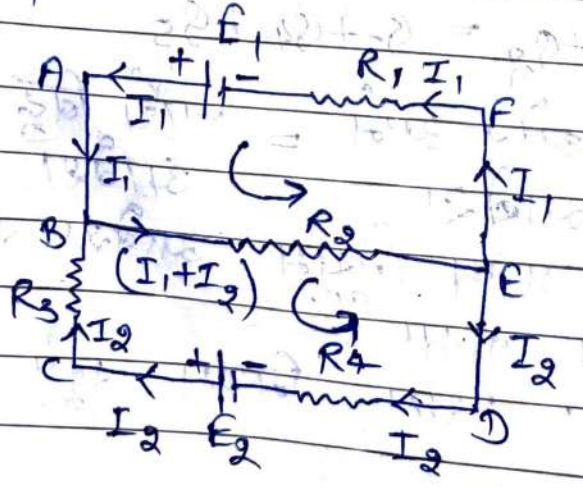
Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

परिपथों के लिए लागु किया जा सकता हैं

2. किरचॉफ का द्वितीय नियम या वोल्टताओ का नियम या KVL नियम –
इस नियम के अनुसार किसी बंद परिपथ में धारा तथा प्रतिरोध के गुणनफल का बीजगणितीय योगफल सदैव परिपथ में उपस्थित सैलो के वि॰ वाहक बलो के बीजगणितीय योगफल के बराबर होता हैं अर्थात

$$\Sigma IR = \Sigma E$$

किरचॉफ के द्वितीय नियम के लिए चिन्ह नियम परिपाठी –
इस नियम के अनुसार धारा कि दिशा में चलने पर IR का गुणनफल धनात्मक लिया जाता हैं लेकिन धारा के विपरित दिशा में चलने पर IR का गुणनफल ऋणात्मक लिया जाता हैं लेकिन यदि सैल के ऋण टर्मिनल से धन टर्मिनल कि ओर चला जाता हैं तो सैल का वि॰ वाहक बल धनात्मक जबकि सैल के धन टर्मिनल से ऋण टर्मिनल कि ओर चलने पर सैल का वि॰ वाहक बल ऋणात्मक लिया जाता हैं।



Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

बंद लूप ABEFA में –

$(I_1+I_2)R_2 + I_1R_1 = E_1$

$I_1R_2 + I_2R_2 + I_1R_1 = E_1$

$I_1(R_1+R_2) + I_2R_2 = E_1$ —— ①

इसी प्रकार बंद लूप BCDEB में –

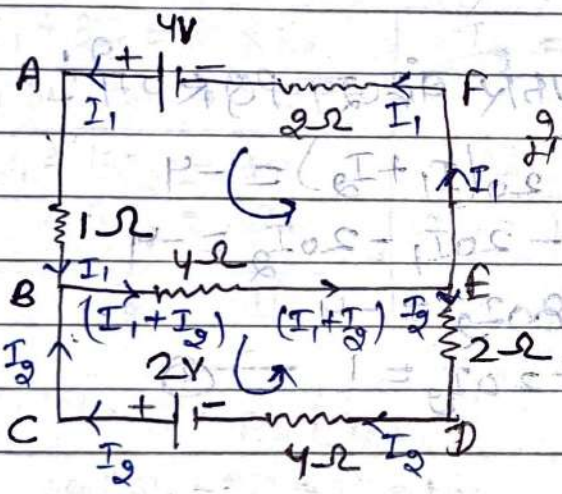
$-I_2R_3 - I_2R_4 - (I_1+I_2)R_2 = -E_2$

$-I_2R_3 - I_2R_4 - I_1R_2 - I_2R_2 = -E_2$

$-I_2(R_3+R_4+R_2) - I_1R_2 = -E_2$

$I_2(R_2+R_3+R_4) + I_1R_2 = E_2$ —— ②

Q.



प्रदर्शित चित्र में प्रत्येक शाखा में प्रवाहित धारा कि गणना करो ?

Solu. बंद लूप ABEFA में –

$I_1 + 4(I_1+I_2) + 2I_1 = 4$

$I_1 + 4I_1 + 4I_2 + 2I_1 = 4$

$7I_1 + 4I_2 = 4$ —— ①

इसी प्रकार बंद लूप BCDEB में –

$-4I_2 - 2I_2 - 4(I_1+I_2) = -2$

$-4I_2 - 2I_2 - 4I_1 - 4I_2 = -2$

$-2(2I_1 + 5I_2) = -2$

$2I_1 + 5I_2 = 1$ —— ②

समी. ① व ② में –

$35I_1 + 20I_2 = 20$

$-8I_1 \; \pm 20I_2 = -4$ घटाने पर

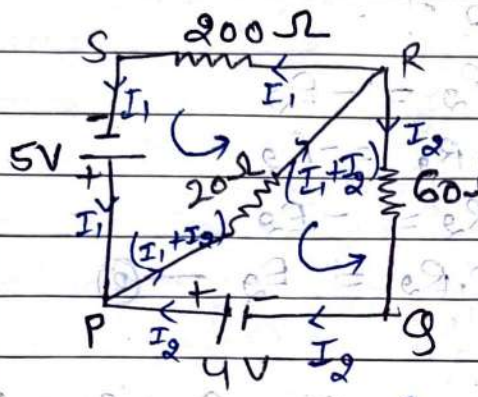
$27I_1 = 16$

$I_1 = \frac{16}{27}$ Amp.

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page
RANKA

Q.2.



बन्द लूप में SPRS में -

$$20(I_1+I_2)+200I_1=5$$

$$20I_1+20I_2+200I_1=5$$

$$220I_1+20I_2=5 \quad \text{— (1)}$$

इसी प्रकार बंद लूप PQRP में -

$$-60I_2-20(I_1+I_2)=-4$$

$$-60I_2-20I_1-20I_2=-4$$

$$-20I_1-80I_2=-4$$

$$5I_1+20I_2=1 \quad \text{— (2)}$$

समी (1) व (2) से,

$$220I_1+20I_2=5$$

$$5I_1+20I_2=1$$

— — — घटाने पर :

$$215I_1=4$$

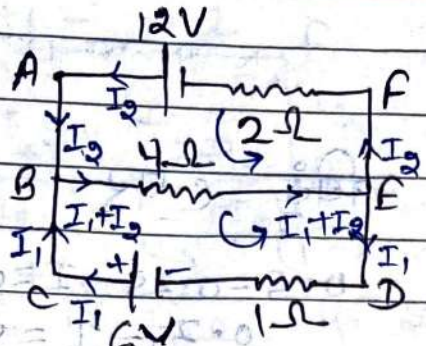
$$I_1=\frac{4}{215}\ A$$

$$5\times\frac{4}{215}+20I_2=1$$

Eg. 1, 2.

Date / /
Page

Q.1



Solu. बंद लूप ABEDA में :-

$4(I_1+I_2)+2I_2=12$

$4I_1+4I_2+2I_2=12$

$4I_1+6I_2=12$

$2I_1+3I_2=6$ —— (1)

बन्द लूप BCFEB में :-

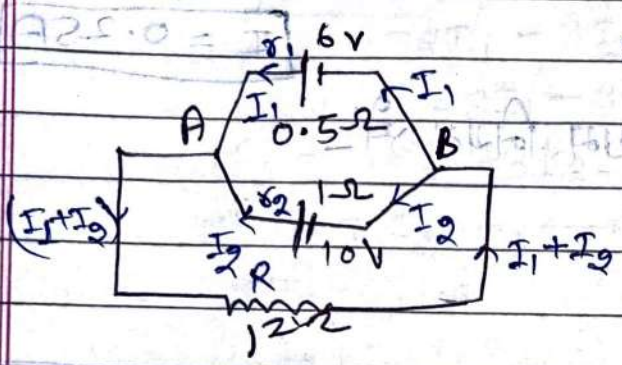
$-I_1-4(I_1+I_2)=-6$

$-I_1-4I_1-4I_2=-6$

$-5I_1-4I_2=-6$

$5I_1+4I_2=6$ —— (2)

Q.2



$2I_1+3I_2=6\times5$

$5I_1+4I_2=6\times2$

$10I_1+15I_2=30$

$10I_1+8I_2=12$

$7I_2=18$

$I_2=\frac{18}{7}$

$10I_1+8\times\frac{18}{7}=12$

$10I_1=\frac{12}{1}-\frac{144}{7}$

$10I_1=\frac{84-144}{7}$

$I_1=\frac{-60}{7\times10}$

$I_1=\frac{-6}{7}=\frac{6}{7}$

2. Solu. बंद लूप $ARBr_2A$ में :-

$12(I_1+I_2)+I_2=10$

$12I_1+13I_2=10$ —— (1)

इसी प्रकार बंद लूप $ARBr_1A$ में :-

$12(I_1+I_2)+0.5I_1=6$

$12.5I_1+12I_2=6$ —— (2)

समी० (1) व (2) से :-

$12I_1+13I_2=10\times12$

$12.5I_1+12I_2=6\times13$

$144I_1+156I_2=120$

$162.5I_1+156I_2=78$

घटाने पर

$-18.5I_1=42$

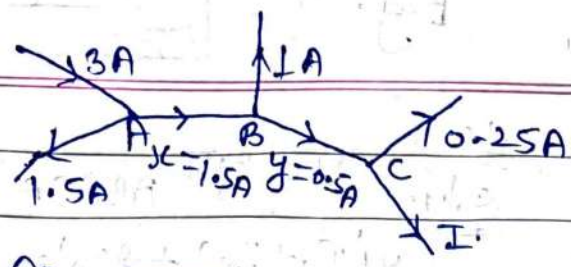
$I_1=\frac{-42}{18.5}$

$I_1=\frac{42}{18.5}$

Date / /
Page

Eg. 6.1

Solu. बिंदु A पर



$3 - 1.5 - x = 0$

$1.5 - x = 0$

$\boxed{x = 1.5A}$

बिंदु C पर

$0.5 - 0.25 - I = 0$

$0.25 - I = 0$

$\boxed{I = 0.25A}$

बिंदु B पर किरचॉफ के प्रथम नियम से -

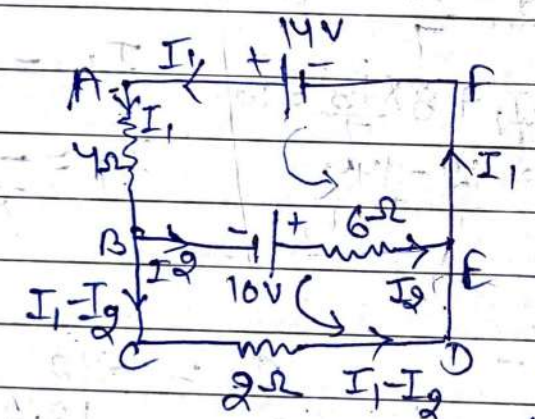
$1.5 - 1 - y = 0$

$0.5 - y = 0$

$\boxed{y = 0.5A}$

Eg. 6.2

Solu. बन्द लूप ABEFA में -



$4I_1 + 6I_2 = 10 + 14$

$4I_1 + 6I_2 = 24$

$2I_1 + 3I_2 = 12$ —— (1)

इसी प्रकार बंद लूप BCDEB में -

$2(I_1 - I_2) - 6I_2 = -10$

$2I_1 - 2I_2 - 6I_2 = -10$

$2I_1 - 8I_2 = -10$ —— (2)

समी. (1) व (2) से -

$2I_1 + 3I_2 = 12$

$2I_1 - 8I_2 = -10$

$\underline{- \quad\quad + \quad\quad +}$

$11 I_2 = 22$

$I_2 = \frac{22}{11} = \boxed{2A}$

$2I_1 - 8 \times 2 = -10$

$2I_1 = -10 + 16$

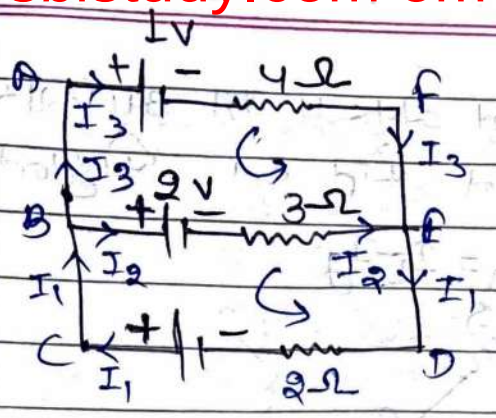
$2I_1 = 6$

$I_1 = \frac{6}{2}$

$\boxed{I_1 = 3}$

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / / Page



Q.

बंद लूप ABEFA में

$3I_2 - 4I_3 = -2+1$

$3I_2 - 4I_3 = -1 \times 5$ —— (1)

इसी प्रकार बंद लूप BCDEB में –

$-2I_1 - 3I_2 = -4+2$

$-2I_1 - 3I_2 = -2$

$2I_1 + 3I_2 = +2$ —— (2)

$\because I_1 = I_2 + I_3$ —— (3)

समी॰ (2) से

$2(I_2+I_3) + 3I_2 = +2$

$2I_2 + 2I_3 + 3I_2 = +2$

$5I_2 + 2I_3 = 2$ —— (4) × 3

समी॰ (1) व (4) से

$15I_2 - 20I_3 = -5$

$15I_2 + 6I_3 = 6$

$-26I_3 = -11$

$I_3 = \frac{+11}{+26}$

$I_3 = \frac{11}{26}$

समी॰ (1) से

$3I_2 - 4 \times \frac{11}{26} = -1$

$3I_2 = -1 + \frac{44}{26}$

$3I_2 = \frac{-26+44}{26} = \frac{18}{26}$

$I_2 = \frac{9}{13 \times 2} = \frac{9}{26}$

$I_1 = \frac{9}{26} + \frac{11}{26} = \frac{9+11}{26} = \frac{20}{26}$

$I_1 = \frac{10}{13}$

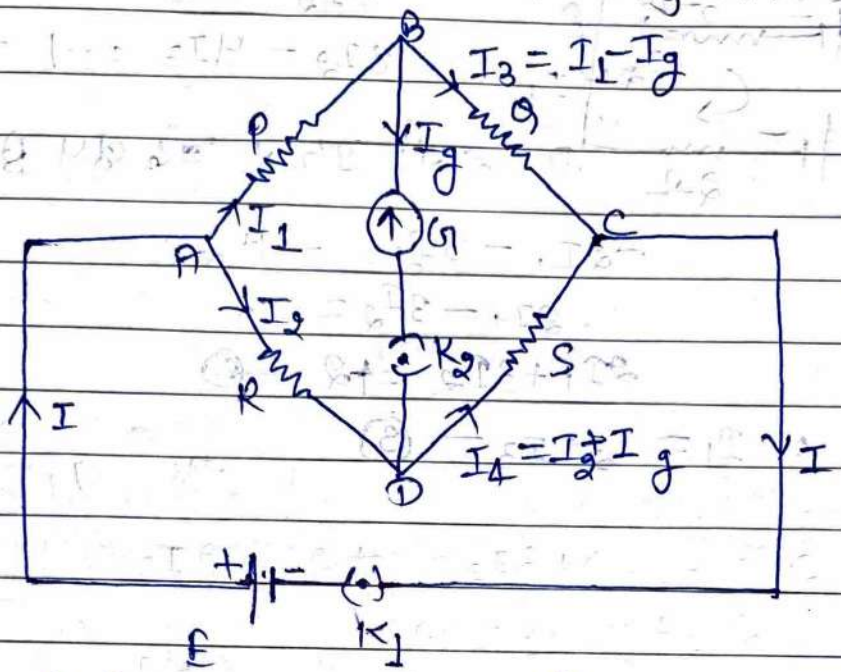
* व्हीट स्टोन सेतु –

इस सेतु में चार समान कोटि के प्रतिरोधो को पहले दो -2 करके श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है इसके पश्चात इन श्रेणियो को समान्तर क्रम में जोड़ दिया जाता है इस स्थिती में इनकी मध्य भुजा सेतु का कार्य करती है तथा व्हीट स्टोन ने इसका अविष्कार किया इस कारण इसे व्हीट स्टोन सेतु के नाम से जाना जाता है।

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

* व्हीट स्टोन सेतु कि संतुलन अवस्था का आवश्यक प्रतिबंध अथवा व्हीट स्टोन सेतु का सिद्धान्त-



माना कोई चार समान कोटि के प्रतिरोध P, Q, R, S हैं इनमें से P व Q तथा R व S को श्रेणीक्रम में जोड़कर इनसे प्राप्त श्रेणियों को समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है। जिसके कारण बिंदु B व D समान विभव पर होते हैं जिसके कारण इनके मध्य विभवान्तर का मान शून्य प्राप्त होता है जिसके कारण भुजा BD में से कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है।

तो इस स्थिती में बैटरी के कारण प्रवाहित धारा बिंदु A पर पहुँचकर दो भागों में विभक्त हो जाती है तथा भुजा BD में कोई धारा प्रवाहित नहीं होने के कारण BC तथा DC में भी क्रमशः I_1 व I_2 धारा ही प्रवाहित होती तो इस स्थिति में :-

Eq. 3.

बिंदु A व B तथा A व D के लिए –

$$V_{AB} = V_{AD}$$

$\because V = IR$ से

$$I_1 P = I_2 R \quad \text{—(1)}$$

इसी प्रकार

$$V_{BC} = V_{DC}$$

$\because V = IR$ से

$$I_3 Q = I_4 S$$

$$(I_1 - I_g) Q = (I_2 + I_g) S$$

$\because I_g = 0 \quad (\because V_B = V_D)$

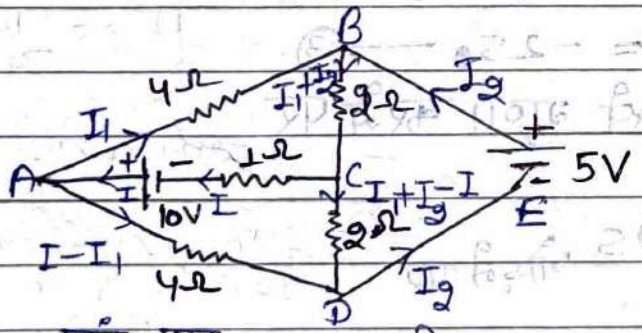
$$I_1 Q = I_2 S \quad \text{—(2)}$$

समी. (1) ÷ (2) से

$$\frac{I_1 P}{I_1 Q} = \frac{I_2 R}{I_2 S}$$

$$\boxed{\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}}$$

Q.



Solu. बंद लूप CABC में –

$$I + 4I_1 + 2(I_1 + I_g) = 10$$

$$I + 4I_1 + 2I_1 + 2I_g = 10$$

$$I + 6I_1 + 2I_g = 10$$

$$I = 10 - 6I_1 - 2I_g \quad \text{—(1)}$$

इसी प्रकार बंद लूप ACDA में –

$$-I + 2(I_1 + I_g - I) - 4(I - I_1) = -10$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

RANKA

$-I + 2I_1 + 2I_2 - 2I - 4I + 4I_1 = -10$

$-7I + 6I_1 + 2I_2 = -10$

समी० (1) से -

$-7(10 - 6I_1 - 2I_2) + 6I_1 + 2I_2 = -10$

$-70 + 42I_1 + 14I_2 + 6I_1 + 2I_2 = -10$

$48I_1 + 16I_2 = -10 + 70$

$48I_1 + 16I_2 = 60$

$12I_1 + 4I_2 = 15$ — (2)

बन्द पथ BEDCB में -

$-2(I_1 + I_2 - I) - 2(I_1 + I_2) = -5$

$-2I_1 - 2I_2 + 2I - 2I_1 - 2I_2 = -5$

$2I - 4I_1 - 4I_2 = -5$

समी (1) से -

$2(10 - 6I_1 - 2I_2) - 4I_1 - 4I_2 = -5$

$20 - 12I_1 - 4I_2 - 4I_1 - 4I_2 = -5$

$-16I_1 - 8I_2 = -5 - 20$

$16I_1 - 8I_2 = -25$ — (3)

समी० (2) को (3) से गुणा करने पर

$24I_1 + 8I_2 = 30$

$-16I_1 - 8I_2 = -25$ घटाने पर

$8I_1 = 5$

$I_1 = \frac{5}{8}$ A

समी० (2) से -

$\frac{12 \times 5}{8} + 4I_2 = 15$

$4I_2 = 15 - \frac{60}{8}$

$4I_2 = 15 - \frac{15}{2}$

$4I_2 = \frac{30 - 15}{2}$

$I_2 = \frac{15}{2 \times 4}$

$I_2 = \frac{15}{8}$ A

समी (1) से -

$I = 10 - 6 \times \frac{5}{8} - 2 \times \frac{15}{8}$

$= 10 - \frac{30}{4} - \frac{30}{8}$

$= \frac{40 - 15 - 15}{4}$

$= \frac{40}{4}$

$I = 10$

Eg. 6.3.

Sol. बंद लूप ABCDJA में

$2Ir + Ir + 2Ir = 10$ $\because r = 1\Omega$

$5Ir = 10$ —— (1) $R = \frac{5}{6}$

ओम के नियम से:-

$V = IR$ से:-

$10 = 6IR$ —— (2)

समी० (1) व (2) से

$5\cancel{I}r = 6\cancel{I}R$

$5r = 6R$

$R = \frac{5r}{6}$

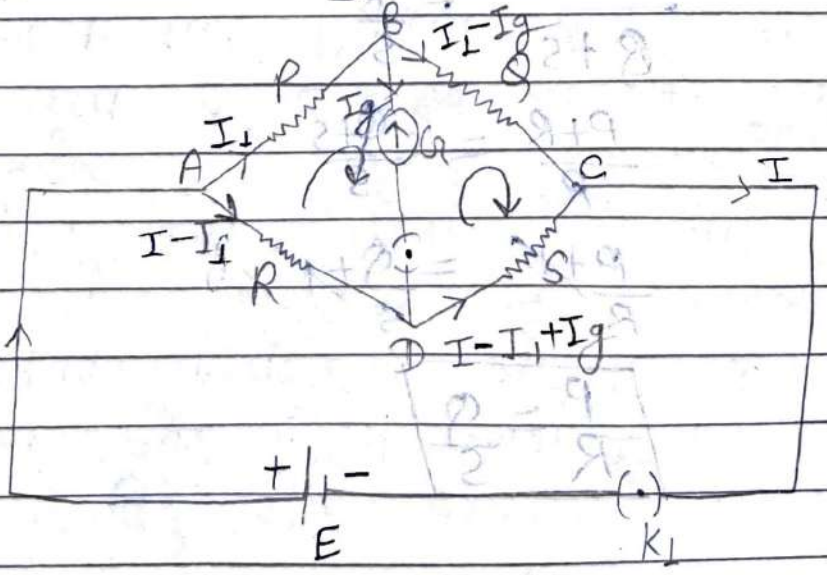
समी० (2) में

$10 = \cancel{6}I \times \frac{5}{\cancel{6}}$

$\frac{10}{5} = I$

$I = 2 Amp.$

* किरचॉफ के नियमों की सहायता से व्हीटस्टोन सेतु का सिद्धान्त तथा संतुलन अवस्था का आवश्यक प्रतिबंध –



बंद लूप ABDA में -

$I_1P + I_gG - (I - I_1)R = 0$

$I_1P + I_gG - IR + I_1R = 0$

$I_1(P+R) + I_gG = IR$ — ①

इसी प्रकार बंद लूप BCDB में -

$(I_1 - I_g)Q - (I - I_1 + I_g)S - I_gG = 0$

$I_1Q - I_gQ - IS + I_1S - I_gS - I_gG = 0$

$I_1(Q+S) - I_g(Q+S+G) = IS$ — ②

चित्र से -

$\therefore V_B = V_D$

$\therefore V_B - V_D = 0$

$\therefore I_g = 0$

समी० ① व ② में -

$I_1(P+R) = IR$ — ③

$I_1(Q+S) = IS$ — ④

समी० 3 ÷ 4 से -

$$\frac{I_1(P+R)}{I_1(Q+S)} = \frac{IR}{IS}$$

$$\frac{P+R}{Q+S} = \frac{R}{S}$$

$$\frac{P+R}{R} = \frac{Q+S}{S}$$

$$\frac{P}{R} + 1 = \frac{Q}{S} + 1$$

$$\boxed{\frac{P}{R} = \frac{Q}{S}}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date
Page

*मीटर सेतु -
यह सेतु व्हीट स्टोन सेतु पर आधारित होता है तथा इस सेतु कि सहायता से अज्ञात प्रतिरोध का मान ज्ञात किया जाता है।

सिद्धान्त -
यह व्हीट स्टोन सेतु के सिद्धान्त पर आधारित होता है।

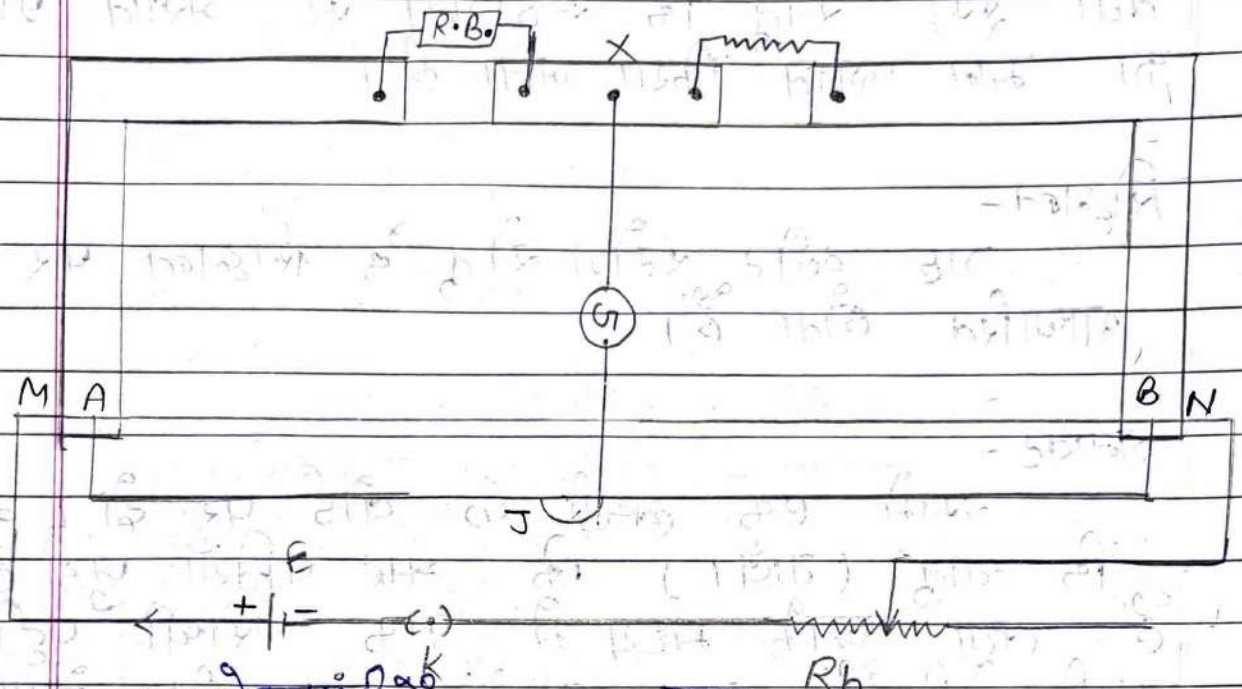
बनावट -
इसमे एक लकड़ी के बोर्ड पर दो L आकार कि धातु (तांबा) कि प्लेट पत्तियाँ जुड़ी होती है तथा इनके मध्य मे एक सिधी पट्टी जुड़ी होती है तथा इसमे एक मीटर पैमाना लगा होता है। जो एक मीटर लम्बा होता है तथा इस मीटर पैमाने के ऊपर मैंगनीन, नाइक्रोम, कांसटेंटाइन आदि मिश्र धातुओ से मिलकर बना तार कसा होता है।

वि० परिपथ या परिपथ चित्र -
मीटर सेतु के द्वारा अज्ञात प्रतिरोध का मान ज्ञात करने के लिए M व X पत्ती के मध्य एक प्रतिरोध बॉक्स R.B. जुड़ा होता है तथा X व N पत्ती के मध्य उस अज्ञात प्रतिरोध को जोड़ा जाता है जिसका मान ज्ञात करना होता है तथा सेतु के A बिंदु के श्रेणीक्रम मे लेक्लांशी सैल, कुंजी, धारा नियंत्रक जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। तथा X पत्ती के मध्य बिंदु से धारामापी का एक सिरा

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / /
Page

जुड़ा होता हैं व धारामापी का दूसरा सिरा जौकी (J) से जुड़ा होता हैं।



E = लेक्लांशी सैल , R_h = धारा नियंत्रक
K = कुंजी , R.B. = प्रतिरोध बॉक्स

कार्य विधि –

सर्वप्रथम परिपथ में कुंजी लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती हैं इसके पश्चात सेतु कि संतुलन अवस्था कि जाँच कि जाती हैं इसके लिए जोकि J को मिटर सेतु पर पहले A सिरे कि ओर स्पर्श कराकर धारामापी में विक्षेप देखा जाता हैं इसके पश्चात इसे B सिरे कि ओर स्पर्श कराकर पुनः धारामापी में विक्षेप देखा जाताहैं यदि दोनो स्थितियो में विक्षेप एक-दूसरे के विपरित प्राप्त होता हैं तो सेतु संतुलन कि अवस्था में होता है लेकिन यदि ऐसा नही तो तो प्रतिरोध बॉक्स RB में एक अल्पमान का

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

प्रतिरोध बाहर निकालकर इसी प्रक्रिया को पुनः दोहराया जाता है तो विक्षेप दोनों स्थितियों में एक -दुसरे के विपरित प्राप्त हो जाते है अतः सेतु संतुलन कि अवस्था में होता है

इसके पश्चात पाठयांक लेने के लिए प्रतिरोध बॉक्स R.B. में से एक ज्ञात मान का प्रतिरोध बाहर निकाल दिया जाता है तथा इसके पश्चात जौकि J को A सिरे से स्पर्श करते हुए B सिरे की ओर ले जाया जाता है तो इस स्थिति में तार पर एक ऐसा बिंदु प्राप्त होता है जिसपर धारा मापी में विक्षेप शुन्य प्राप्त होता है A सिरे से इस बिंदु कि लम्बाई संतुलित लम्बाई कहलाती है माना संतुलित लम्बाई $AC = l$ है तो $BC = 100 - l$ cm प्राप्त होती है तो इस स्थिती में व्हीटस्टोन सेतु के सिद्धान्त से :-

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \longrightarrow (1)$$

अतः AC के मध्य प्रतिरोध -

$$R = \frac{\rho l}{A} \text{ से}$$

$$P = \frac{\rho l}{A} \longrightarrow (2)$$

इसी प्रकार BC के मध्य प्रतिरोध -

$$Q = \frac{\rho(100-l)}{A} \longrightarrow (3)$$

समी० (1) से -

$$\frac{\rho l}{A} \times \frac{A}{\rho(100-l)} = \frac{R}{S}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$$\frac{l}{100-l} = \frac{R}{S}$$

$$S = \left(\frac{100-l}{l}\right) \times R$$

जहाँ पर l = संतुलित लम्बाई

R = R.B. मे से निकला गया प्रतिरोध

* सेतु से संबधित कुछ महत्वपूर्ण परिभाषाये -

1. अनुपाती भुजाये - वे भुजाये जिनमे अनुपाती प्रतिरोध P व Q जुडे रहते है उन्हे अनुपाती भुजाये कहा जाता है।

2. ज्ञात भुजा - वे भुजा जिसमे ज्ञात प्रतिरोध R जुड़ा होता है उसे ज्ञात भुजा कहा जाता है।

3. अज्ञात भुजा - वे भुजा जिसमे अज्ञात प्रतिरोध S जुड़ा हो उसे ~~अज्ञ~~ अज्ञात भुजा कहा जाता है।

4. संभुग्मी भुजाऐ - वे भुजाऐ जिनका स्थान परस्पर बदल देने पर भी सेतु कि संतुलन अवस्था पर कोई प्रभाव नही पड़ता, उसे संभुग्मी भुजाये कहा जाता है।

5. सेतु कि सुग्राहिता - सेतु के द्वारा न्युनतम प्रतिरोध

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

को मापना ही सेतु के सुग्राहिता कहलाता हैं तथा जब संतुलन बिंदु ठीक मध्य में प्राप्त होता हैं तो सेतु अधिकतम सुग्राही होता हैं।

Note:- सेतु कि संतुलन अवस्था के आवश्यक प्रतिबंध-

i) $V_B = V_D$
ii) $V_B - V_D = 0$
iii) $I_g = 0$
iv) धारामापी का प्रभावी प्रतिरोध अनन्त होना चाहिए।

Q. मीटर सेतु में मेग्नीन, नाइक्रोम तथा कान्सेटेनटाइन आदि मिश्र धातुओं से मिलकर बने तार का ही उपयोग किया जाता हैं क्यों?

Ans इन मिश्र धातुओं कि प्रतिरोधकता का मान अत्याधिक होता है तथा α का मान अल्प होता हैं, जिसके कारण इनकी प्रतिरोधकता ताप पर बहुत कम निर्भर करती हैं अर्थात ताप में परिवर्तन करने से प्रतिरोधकता के मान पर कोई प्रभाव नही पड़ता।

Q. क्या मीटर सेतु में ताँबे के तार का उपयोग किया जा सकता हैं?

Ans इसमें ताँबे के तार का उपयोग नही किया जा सकता क्योंकि इसकी प्रतिरोधकता का मान कम होता हैं जिसके कारण यह ताप पर निर्भर करती है और इस कारण प्रतिरोध का यथार्थता पुर्वक मापन नही किया जा सकता।

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Q. मीटर सेतु में जॉकी J को तार पर रगड़कर नही चलाना चाहिए क्यों?

Ans जॉकी J को रगड़कर चलाने से तार के अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन होता है जिससे प्रतिरोध का मान भी बार-2 परिवर्तित होता है।

Q. मीटर सेतु में लेक्लांशी सेल का ही प्रयोग ~~क्यों~~ क्यो किया जाता है सीसा संचयक सैल का नही क्यों?

Ans मीटर सेतु में लेक्लांशी सेल का उपयोग किया जाता है क्योकि लेक्लांशी सेल परिपथ में रुक-रुक कर धारा प्रवाहित करता है जिसके कारण तार के गर्म होकर पिघलने का खतरा कम होता है लेकिन सीसा संचायक सैल का उपयोग करने पर परिपथ में सतत रूप से धारा प्रवाहित होती है जिसके कारण तार के गर्म होकर पिघलने का खतरा बढ़ जाता है।

Q. अन्त्य शिरा प्रतिरोध क्या होता है तथा इसे किसे प्रकार दूर किया जा सकता है।

Ans मीटर सेतु में 1m लम्बे तार को दो स्थिर पेंचो के मध्य कसा जाता है तो कसने के लिए अतिरिक्त तार का प्रयोग किया किया जाता है जिसके कारण इस तार का अतिरिक्त प्रतिरोध भी इसमे शामिल होता है उसे ही अन्त्य शिरा प्रतिरोध कहा जाता है तथा इसे केरीफोस्टर सेतु के द्वारा दूर किया जा सकता है।

Eg. 4, 1, 2
A

विभवमापी – (पोटेंशियोमीटर)

वह युक्ति या उपकरण जिसकी सहायता से वि० परिपथ में सेल (विद्युत स्रोत) का यथार्थता पूर्वक वि० वाहक बल या विभवान्तर का मापन करता है। वह युक्ति या उपकरण जिसकी सहायता से वि० परिपथ में सेल के वि०वा० बल या विभवान्तर का यथार्थतापूर्वक मापन किया जा सके।

वोल्टमीटर तथा विभवमापी कि तुलना – वा

वोल्टमीटर विक्षेप विधि पर आधारित उपकरण होता है जिसके कारण ये धारा का कुछ अंश ग्रहण करके पाठ्यांक देता है जिसके कारण परिपथ में से सम्पूर्ण धारा प्रवहित नही हो पाती और इस कारण वोल्टमीटर यथार्थता पूर्वक विभवान्तर का मापन नही कर सकता।

विभव मापी शून्य विक्षेप विधि पर आधारित उपकरण होता है जिसके कारण ये धारा का कोई भी अंश लिए बिना ही यथार्थता पूर्वक विभवान्तर का मापन करता है।

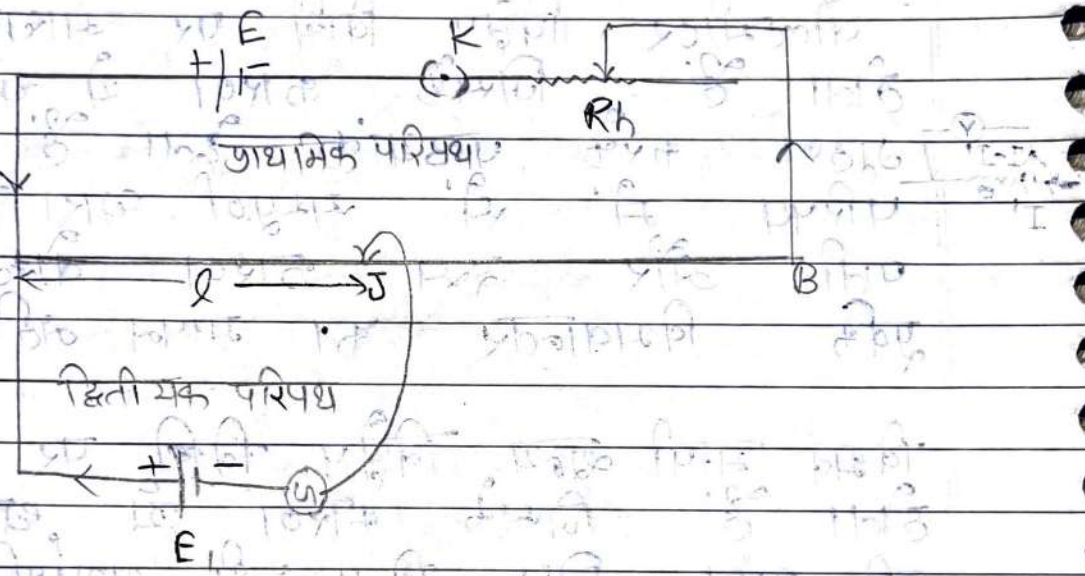
विभव मापी कि बनावट –

इसमें एक लकड़ी के बोर्ड पर दो स्थिर पेंचो के मध्य एक 10 m लम्बे तार तथा मेगनीन, नाइक्रोम तथा कॉन्सटेनटाइन आदि मिश्र धातुओ से मिलकर बने तार को एक-एक मीटर के रूप में मोड़कर दो स्थिर पेंचों के मध्य कस दिया जाता है तथा यह तार इन मिश्र धातुओं का इसलिए बना होता है क्योंकि इनकी प्रतिरोधकता बहुत अधिक व α का मान अल्प होता है जिसके कारण

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

इनकी प्रतिरोधकता ताप पर बहुत कम निर्भर करती है तथा इस तार का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल सभी जगहो पर समान होता है। तथा इसमे एक मीटर पैमाना भी लगा होता है जो 1m लम्बा होता है।

✳ विभवमापी का सिद्धान्त –



वर्णन या वि० परिपथ–
विभवमापी के A सिरे के श्रेणी क्रम मे बैटरी कुंजी तथा धारा नियंत्रक जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। इसे विभव मापी का प्राथमिक परिपथ कहा जाता है तथा विभवमापी के उच्च सिरे A से एक अन्य सेल का धन टर्मिनल जोड़ दिया जाता है वह इसका ऋण टर्मिनल धारामापी के एक सिरे से व धारामापी का दूसरा सिरा जोकि J से जुड़ा होता है

कार्यविधि–
विभवमापी के प्राथमिक परिपथ मे कुंजी K लगाकर

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

धारा प्रवाहीत कि जाती हैं तथा इसके पश्चात जोकि J कि सहायता से तार AB पर संतुलित लम्बाई ज्ञात कि जाती हैं तो इस स्थिति मे-

तार AB के सिरो पर उत्पन्न विभव पतन इस संतुलित लम्बाई के समानुपाती होता है अर्थात् -

$$V_{AB} \propto l$$

$$\boxed{V_{AB} = xl} \quad \text{---(1)}$$

जहाँ पर

x = विभवमापी की विभव प्रवणता

जिसका मान $x = \frac{V_{AB}}{l}$

यदि $l = 1m$ हो तो -

$$\boxed{x = V_{AB}}$$

अतः इससे स्पष्ट होता हैं कि एकांक लम्बाई के तार के सिरो पर उत्पन्न विभव पतन को ही विभव प्रवणता कहा जाता हैं।

अथवा

किसी विभव मापी के द्वारा मापा जा सकने वाला न्युनतम विभवान्तर ही विभवमापी कि विभव प्रवणता कहलाता हैं तथा विभव प्रवणता विभवमापी की सुग्राहिता का माप होती हैं।

विभव प्रवणता कि विमा व मात्रक -

$$x = \frac{V}{l} = \frac{[M^1L^2T^{-3}A^{-1}]}{[L^1]}$$

$$x = [M^1L^1T^{-3}A^{-1}]$$

मात्रक $x = \frac{Volt}{m}$ or $\frac{kg \times m}{sec^3 \times Amp}$

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / /
Page

विभव प्रवणता की निर्भरता –

$$x = \frac{V_{AB}}{l} \quad \text{—(1)}$$

∵ $V = IR$ से

$$\boxed{x = \frac{IR}{l}} \quad \text{—(2)}$$

∵ $R = \frac{\rho l}{A}$ से

$$x = \frac{I}{l} \cdot \frac{\rho l}{A}$$

$$\boxed{x = \frac{I}{A} \cdot \rho} \quad \text{—(3)}$$

∵ $\frac{I}{A} = J$ (धारा घनत्व)

$$\boxed{x = J \cdot \rho}$$

or

$$\boxed{J = \frac{x}{\rho} = x\sigma} \quad \text{—(4)}$$

Eg. 6.4. $R = 8\Omega$, $l = 45.5\text{cm}$

Solu. $S = \frac{100-l}{l} \times R$

$= \frac{100-45.5}{45.5} \times 8$

$= \frac{54.5}{45.5} \times 8$

$= \frac{109}{91} \times 8 = \boxed{9.58\,\Omega}$

$= \frac{100-54.5}{54.5} \times 8 = \frac{45.5}{54.5} \times 8$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$= \frac{45.5}{54.5} \times 8$

$= \boxed{\frac{91}{109} \times 8}$

A Q.1

$\frac{1}{R} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} \quad R = \frac{2R}{2}$

$\boxed{R = R\,\Omega}$

A Q.2. $R = x = ?$, $S = 3\Omega$

$l = 40\ cm$

Sol. $S = \left(\frac{100 - l}{l}\right) \times R$

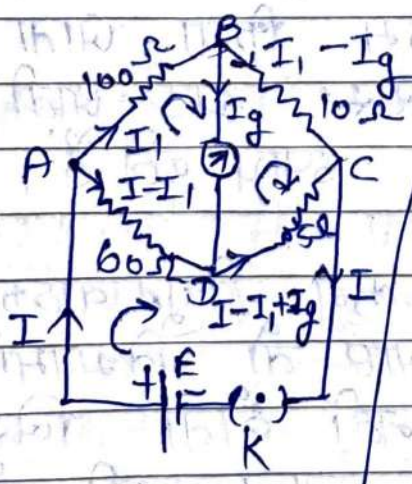
$R = X = S \times \frac{l}{100 - l}$

$= 3 \times \frac{40}{60} = 2\,\Omega$

$\boxed{X = 2\,\Omega}$

$I = \frac{V}{R}$ से

$I = \frac{6}{5} = \boxed{1.20\,A}$



A Q.3.

Sol. बन्द लूप ABDA में

$100 I_1 + 15 I_g - 60(I - I_1) = 0$

$100 I_1 + 15 I_g - 60 I + 60 I_1 = 0$

$160 I_1 + 15 I_g - 60 I = 0$

$32 I_1 + 3 I_g - 12 I = 0$ —(1)

इसी प्रकार बंद लूप BCDB से—

$10(I_1 - I_g) - 5(I - I_1 + I_g) - 15 I_g = 0$

$10 I_1 - 10 I_g - 5I + 5I_1 - 5I_g - 15 I_g = 0$

$15 I_1 - 30 I_g - 5I = 0$

$3 I_1 - 6 I_g - I = 0$

$I = 3I_1 - 6I_g$ —(2)

इसी प्रकार बंद लूप ADCEA में

$60(I - I_1) + 5(I - I_1 + I_g) = 10$

$60I - 60I_1 + 5I - 5I_1 + 5I_g = 10$

$12I - 12I_1 + I - I_1 + I_g = 2$

$-13 I_1 + I_g + 13 I = 2$ —(3)

समी. (2) से

$-13 I_1 + I_g + 13(3I_1 - 6I_g) = 2$

$-13 I_1 + I_g + 39 I_1 - 78 I_g = 2$

$26 I_1 - 77 I_g = 2$ —(4) ×2

समी. (1) में I का मान रखने पर

$32 I_1 + 3I_g - 12(3I_1 - 6I_g) = 0$

$32 I_1 + 3I_g - 36 I_1 + 72 I_g = 0$

$-4 I_1 + 75 I_g = 0$ —(5) × 13

$52 I_1 - 154 I_g = 4$

$-52 I_1 + 975 I_g = 0$ जोड़ने पर

$821 I_g = 4$

$I_g = \frac{4}{821}$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

समी॰ ⑥ से

$-4I_1 + 75 \times \frac{4}{891} = 0$

$-4I_1 =$

Q.

Ans.
i) विभवमापी कि सुग्राहिता को बढ़ाने के लिए धारा के मान को कम करना।
ii) संतुलित लम्बाई के मान को बढ़ाना।
इनमें से अधिक श्रेष्ठ उपाय है संतुलित लंबाई के मान को बढ़ाना क्योंकि इससे विभवमापी पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है लेकिन यदि धारा के मान को कम किया जाता है तो इससे विभवमापी की परास घट जाती है इस कारण यह अधिक श्रेष्ठ उपाय नही है।

Ans. 2. यदि प्राथमिक परिपथ में कम विद्युत वाहक बल वाला सैल जोड़ दिया जाए तो विभवमापी में कोई धारा का ~~प्रवाह~~ प्रवाह नही होता जिसके कारण तार पर संतुलित लम्बाई प्राप्त नही होती।

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / /
Page

Note:- यदि विभवमापी में जुडे सैल का आंतरिक प्रतिरोध r तथा धारा नियंत्रक का प्रतिरोध R' व विभवमापी में जुड़े बाह्य प्रतिरोध R हो तो विभव प्रवणता कि परिभाषा से -

$$x = \frac{IR}{l} \quad \text{--- (1)}$$

$$\because I = \frac{E}{R} \text{ से}$$

$$x = \left(\frac{E}{R+R'+r}\right) \times \frac{R}{l}$$

यदि $R' = 0$ व $r = 0$ हो तो -

$$x = \frac{E}{R} \times \frac{R}{l}$$

$$\boxed{x = \frac{E}{l}}$$

* विभवमापी कि सुग्राहिता -
विभवमापी की सुग्राहिता का तात्पर्य है कि विभवमापी के द्वारा मापे जा सकने वाला न्यूनतम विभवान्तर तथा इसकी सुग्राहिता को बढाने के लिए विभव प्रवणता का मान कम से कम होना चाहिए।

* विभवमापी में रखी जाने वाली सावधानीयाँ -

1. विभवमापी में प्राथमिक परिपथ में सदैव द्वितीयक परिपथ कि तुलना में अधिक विद्युत वाहक बल वाला ~~सदैव~~ सैल जोड़ा जाता है।
2. विभवमापी के तार का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल सभी जगह से एक समान होना चाहिए।

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

3. विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में लम्बे समय तक धारा प्रवाहित नही करनी चाहिए क्योंकि इससे तार गर्म हो जाता है जिससे इसकी प्रतिरोधकता का मान बदलने से इसके प्रतिरोध का मान भी परिवर्तित हो जाता है।

4. विभवमापी में सभी सैलो के धन टर्मिनल विभवमापी के उच्च सिरे A से जुड़े होने चाहिए।

Note:- यदि सैल का आंतरिक प्रतिरोध $r=0$ तथा धारा नियंत्रक का प्रतिरोध $R'=0$ हो तो इस स्थिती में विभवप्रवणता का मान तार के अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल, तार के पदार्थ तथा तार के प्रतिरोध पर निर्भर नही करता।

* विभवमापी का मानकीकरण -

विभवमापी कि विभव प्रवणता को मापना ही विभवमापी का मानकीकरण कहलाता है। इसके लिए विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में ज्ञात वि० वाहक बल वाला सैल जोड़ा जाता है। तथा मानक सैल के रूप में सामान्यतया डेनियल सैल या केडमियम सैल का उपयोग किया जाता है। कमरे के ताप पर डेनियल सैल का वि० वाहक बल 1.08 Volt होता है जबकि केडमियम सैल का वि० वाहक बल 1.018 Volt होता है तो इस स्थिती में विभव प्रवणता का मान -

$$x = \frac{V \text{ से}}{l}$$

$$\boxed{x = \frac{E_S}{l}}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

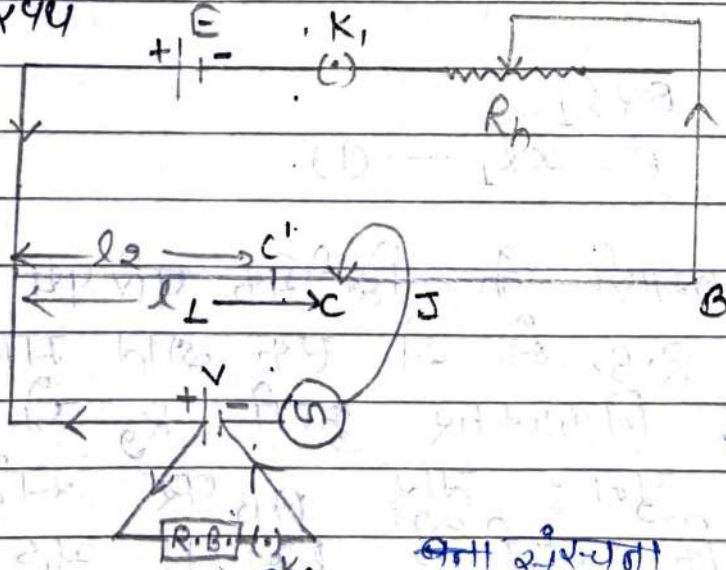
Date / /
Page
RANKA

* विभवमापी के अनुप्रयोग -

1. विभवमापी कि सहायता से सैल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करना।
2. विभवमापी कि सहायता से दो सैलो के वि० वाहक बलो कि तुलना करना।
3. विभवमापी कि सहायता से अल्प प्रतिरोध का मान ज्ञात करना।
4. विभवमापी कि सहायता से वोल्टमीटर का अंशाकंन करना।
5. विभवमापी कि सहायता से अमीटर का अंशाकंन करना।
6. विभवमापी कि सहायता से अज्ञात सैल का विद्युत वाहक बल ज्ञात करना।
7. विभवमापी कि सहायता से ताप विद्युत वाहक बल का मान ज्ञात करना।

1. विभवमापी की सहायता से सैल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करना -

i) वि० परिपथ



E - बैटरी
K1, K2 - कुंजी
Rh - धारा नियंत्रक
G - धारा मापी
R.B. - प्रतिरोध बॉक्स
J = जॉकी
V = लेक्लांशी सैल

बना संरचना

विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में A सिरे के श्रेणीक्रम में बैटरी, कुंजी तथा धारा नियंत्रक जोड़ते हुए

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। तथा द्वितीयक परिपथ में लेक्लांशी सैल के धन टर्मिनल से विभवमापी का A सिरा तथा प्रतिरोध बॉक्स R.B. का एक सिरा जुड़ा होता है तथा R.B. के दुसरे सिरे को कुंजी K_2 से जोड़ा जाता है तथा कुंजी K_2 का दुसरा सिरा लेक्लांशी सैल के ऋण टर्मिनल से जुड़ा रहता है। तथा इसी टर्मिनल से धारामापी का एक सिरा व धारामापी का दुसरा सिरा जॉकी J से जुड़ा होता है।

कार्यविधी –
सर्वप्रथम विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K_1 लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती है तथा संतुलन अवस्था कि जाँच कि जाती है। इसके पश्चात् जॉकी J को तार AB पर A से स्पर्श कराते हुए B सिरे कि ओर ले जाया जाता है तथा संतुलित लंबाई ज्ञात कि जाती है माना यह संतुलित लम्बाई l_1 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से –

$$E \propto l_1$$
$$E = x l_1 \quad \text{——} (1)$$

इसके पश्चात विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में प्रतिरोध बॉक्स R.B. में से एक ज्ञात मान का प्रतिरोध बाहर निकालकर कुंजी K_2 को लगाया जाता है तथा पुनः तार AB पर संतुलित लंबाई ज्ञात कि जाती है। माना यह लंबाई l_2 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से –

$$V \propto l_2$$

Eg. 5, 6.

Date / /
Page

$V = x l_2$ — (2)

अतः टर्मिनल वोल्टता कि परिभाषा से —

$V = E - Ir$ से

$Ir = E - V$

$r = \frac{E - V}{I}$

$\because I = \frac{V}{R}$ से —

$r = \frac{E - V}{V} \times R$

समी० (1) व (2) से

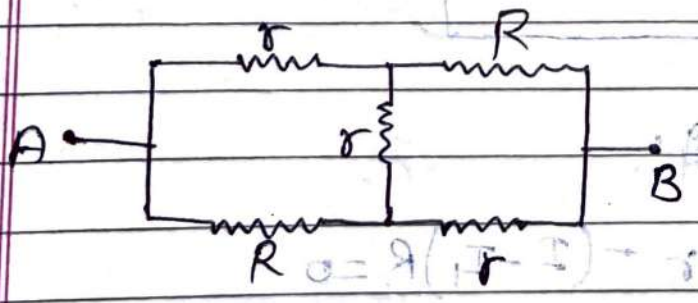
$r = \frac{xl_1 - xl_2}{xl_2} \times R$

$r = \frac{x(l_1 - l_2)}{xl_2} \times R$

$$\boxed{r = \frac{(l_1 - l_2)}{l_2} \times R}$$

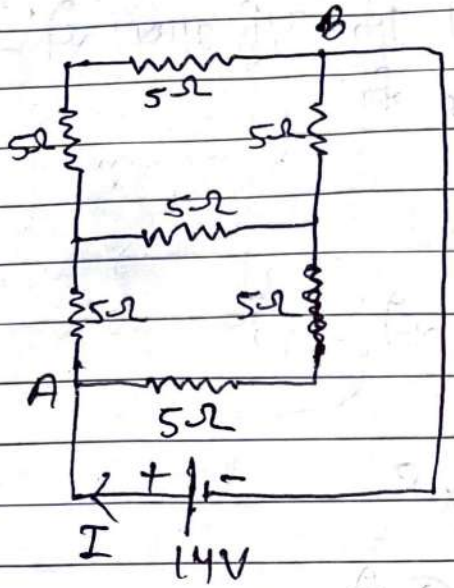
Note आंतरिक प्रतिरोध का कभी भी औसत नही लिया जाता क्योंकि इसका मान R पर निर्भर करता हैं। तथा इसके परिणाम को सदैव परास के रूप में लिखा जाता हैं।

Q.



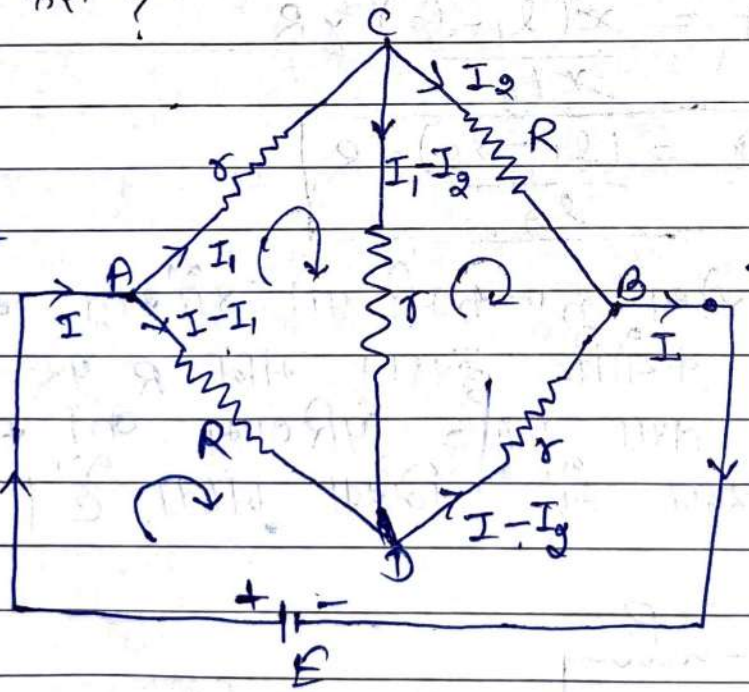
A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध का मान ज्ञात करो?

Q2.



A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करो? व भुजा CD में प्रवाहित धारा की गणना करो?

Soln:



बन्द लूप ACDA में,

$$I_1 r + (I_1 - I_2) r - (I - I_1) R = 0$$

$$I_1 r + I_1 r - I_2 r - IR + I_1 R = 0$$

$$I_1 (r + r + R) - I_2 r - IR = 0$$

$$I_1 (2r + R) - I_2 r - IR = 0 \quad \times r \quad \text{---} (1)$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

इसी प्रकार बंद लूप CBDC में –

$$I_2R - (I - I_2)r - (I_1 - I_2)r = 0$$

$$I_2R - Ir + I_2r - I_1r + I_2r = 0$$

$$I_2(R + 2r) - I_1r - Ir = 0 \quad \times (2r + R) \text{ — (2)}$$

बंद लूप ABDEA में –

$$(I - I_1)R + (I - I_2)r = E$$

$$IR - I_1R + Ir - I_2r = E$$

$$I(R + r) - I_1R - I_2r = E \text{ — (3)}$$

समी. (1) व (2) से –

$$I_1r(2r + R) - I_2r^2 = IRr$$

$$-I_1r(2r + R) + I_2(R + 2r)^2 = Ir(2r + R), \text{ जोड़ने पर}$$

$$I_2[(R + 2r)^2 - r^2] = Ir[R + (2r + R)]$$

$$I_2[(R + 2r + r)(R + 2r - r)] = 2Ir[R + r]$$

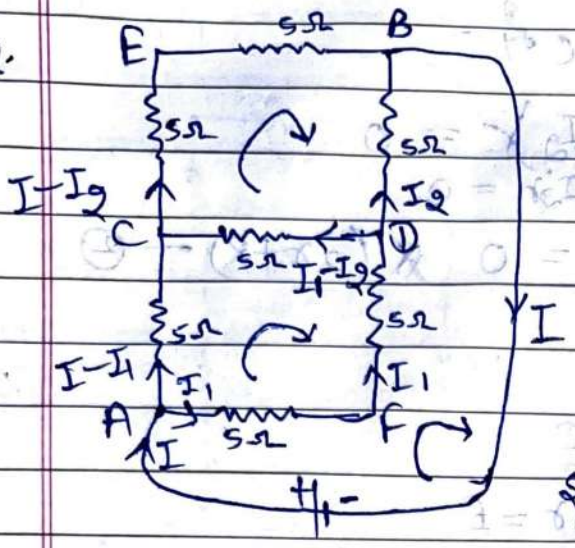
$$I_2[(R + 3r)(R + r)] = 2Ir[R + r]$$

$$I_2(R + 3r) = 2Ir$$

$$I_2 = \frac{2Ir}{(R + 3r)} \text{ — (4)}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Q2.



Solv. बंद लूप CEBDC में –

$10(I - I_2) - 5I_2 + 5(I_1 - I_2) = 0$

$10I - 10I_2 - 5I_2 + 5I_1 - I_2 = 0$

$5I_1 - 20I_2 + 10I = 0$

$I_1 - 4I_2 + 2I = 0$

$I_1 = 4I_2 - 2I$ —(1)

इसी प्रकार बंद लूप ACDFA में –

$5(I - I_1) - 5(I_1 - I_2) - 5I_1 - 5I_1 = 0$

$5I - 5I_1 - 5I_1 + 5I_2 - 10I_1 = 0$

$-20I_1 + 5I_2 + 5I = 0$

$-4I_1 + I_2 + I = 0$

$-4(4I_2 - 2I) + I_2 + I = 0$

$-16I_2 + 8I + I_2 + I = 0$

$-15I_2 + 9I = 0$ —(2)

इसी प्रकार AFDBGA में –

$10I_1 + 5I_2 = 14$

समी. (1) से –

$10(4I_2 - 2I) + 5I_2 = 14$

$40I_2 - 20I + 5I_2 = 14$

$45I_2 - 20I = 14$ —(3)

समी (2) व (3) से –

$-45I_2 + 27I = 0$

$45I_2 - 20I = 14$

$7I = 14$

$I = \frac{14}{7}$

$\boxed{I = 2A}$

समी. (2) से

$-15I_2 + 9 \times 2 = 0$

$-15I_2 = -18$

$I_2 = \frac{18}{15}$

$I_2 = \frac{6}{5} = \boxed{1.2A}$

समी. (1) से

$I_1 = 4 \times 1.2 - 2 \times 2$

$= 4.8 - 4$

$\boxed{I_1 = 0.8}$

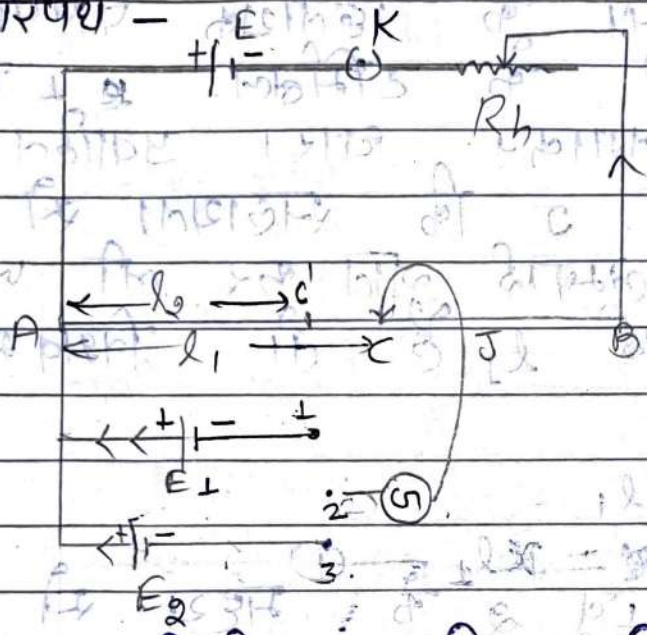
Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

~~अनुप्रयोग~~

1. विभवमापी की सहायता दो सैलों के विद्युत वाहक बलों कि तुलना करना —

वि० परिपथ —



E = बैटरी
K = कुंजी
R_h = धारा नियंत्रक
G = धारामापी
1, 2, 3 = द्विमार्गी कुंजी
J = जॉकी
E_1 = लेक्लांशी सैल का emf
E_2 = डेनियल सेल का emf.

विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में A सिरे के श्रेणीक्रम में बैटरी, कुंजी व धारा नियंत्रक जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। द्वितीयक परिपथ में लेक्लांशी सैल का धन सिरा उच्च विभवमापी के सिरे A से व ऋण टर्मिनल द्विमार्गी कुंजी 1 से जोड़ दिया जाता है डेनियल सेल का धन टर्मिनल सिरा A से व ऋण टर्मिनल द्विमार्गी कुंजी 3 से जोड़ दिया जाता है। धारामापी के एक सिरे को द्विमार्गी कुंजी 2 से व धारामापी का दुसरा सिरा जॉकी J से जोड़ दिया जाता है।

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / / Page

कार्यविधि–

सर्वप्रथम विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K लगाकर धारा प्रवाहित करके संतुलन अवस्था कि जाँच कर ली जाती है। इसके पश्चात विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य डॉट लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती है तथा जॉकी J कि सहायता से तार AB पर संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना ये लम्बाई l_1 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से–

$$E_1 \propto l_1$$

$$E_1 = x l_1 \quad \text{--- (1)}$$

इसके पश्चात 1 व 2 के मध्य से डॉट हटाकर इसे दो व 3 के मध्य लगाया जाता है तथा पुनः तार AB पर जॉकी J की सहायता से संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना ये लम्बाई l_2 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से

$$E_2 \propto l_2$$

$$E_2 = x l_2 \quad \text{--- (2)}$$

समी. (1) व (2) से

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{x l_1}{x l_2}$$

$$\boxed{\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}}$$

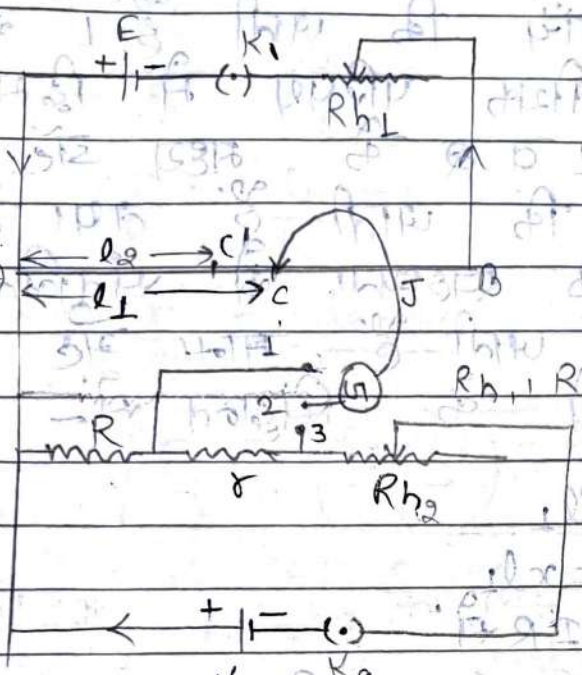
l_1 = लेक्लांशी सेल के लिए संतुलित लम्बाई

l_2 = डेनियल सेल के लिए संतुलित लम्बाई

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

3. विभव मापी कि सहायता से अल्प प्रतिरोध का मान ज्ञात करना –



E = बैटरी
K_1, K_2 = कुंजी
Rh_1, Rh_2 = धारा नियंत्रक
G = धारामापी
J = जॉकी
1, 2, 3 = द्विमार्गी कुंजी

विभव मापी के प्राथमिक परिपथ में A सिरे के श्रेणीक्रम में बैटरी, कुंजी K_1 व धारा नियंत्रक Rh_1 जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। व द्वितीयक परिपथ में द्विमार्गी कुंजी 1 को R से होकर A सिरे से जोड़ा। अन्य सेल का धन टर्मिनल विभवमापी के उच्च सिरे A से व धारामापी के एक सिरे को द्विमार्गी कुंजी 2 से व दूसरा सिरा जॉकी J से जोड़ा जाता है। द्विमार्गी कुंजी 3 को धारा नियंत्रक Rh_2 के एक सिरे से व धारा नियंत्रक के दूसरे सिरे को अन्य सेल के ऋण टर्मिनल से जोड़ा जाता है।

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

कार्यविधी -

सर्वप्रथम विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K_1 लगाकर धारा प्रवाहित करके संतुलन अवस्था कि जाँच कि जाती है। इसके पश्चात विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य डॉट लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती है तथा तार AB पर जॉकी J कि कि सहायता से संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना यह लम्बाई l_1 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से -

$$V \propto l_1$$

$$V = x l_1$$

$\because V = IR$ से

$$IR = x l_1 \quad \text{--- (1)}$$

इसके पश्चात द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य से डॉट हटाकर 2 व 3 के मध्य डॉट लगाया जाता है। जिसके कारण इस स्थिती में R व r दोनो प्रतिरोध काम में आते है तथा यह श्रेणी क्रम में जुड़े होते हैं तो इस स्थिती में पुनः तार AB पर जॉकी J कि सहायता से संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना यह l_2 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से -

$$V \propto l_2$$

$$V = x l_2$$

$\because V = IR$ से

$$I(R+r) = x l_2 \quad \text{--- (2)}$$

समी (2) ÷ (1) से -

$$\frac{I(R+r)}{IR} = \frac{x l_2}{x l_1}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / / Page

$$\frac{R+r}{R} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\frac{1+r}{R} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\frac{r}{R} = \frac{l_2}{l_1} - 1$$

$$\frac{r}{R} = \frac{l_2 - l_1}{l_1}$$

$$\boxed{r = \left(\frac{l_2 - l_1}{l_1}\right) \times R}$$

जहाँ पर $l_1 = R$ के लिए संतुलित लम्बाई
$l_2 = (R+r)$ के लिए संतुलित लम्बाई
R = बाह्य प्रतिरोध

Eg. 6.5 $E = 2.2$ volt, $r = 1\Omega$
$R' = 20\Omega$, $l = 10m$
$R = 20\Omega$

$x_{min} = ?$, $x_{max} = ?$

Sol. $x = \frac{E}{R+R'+r} \times \frac{R}{l}$

अधिकतम मान –

$$x_{max} = \frac{E}{R+r} \times \frac{R}{L}$$

$$x_{max} = \frac{2.2}{20+1} \times \frac{20}{10}$$

$$x_{max} = \frac{4.4}{21}$$

$$\boxed{x_{max} = 0.21 V/m}$$

न्यूनतम मान

$$x_{min} = \frac{E}{R+R'+r} \times \frac{R}{l}$$

$$x_{min} = \frac{2.2}{20+20+1} \times \frac{20}{10}$$

$$x_{min} = \frac{2.2}{41} \times 2 \text{ volt/m}$$

$$x_{min} = \frac{4.4}{41}$$

$$\boxed{x_{min} = 0.11 V/m}$$

Date / /
Page

Eg. 6.6

$I = 0.2 A$

$\rho = 40 \times 10^{-8} \Omega.m$

$A = 0.8 \times 10^{-6} m^2$

$x = ?$

Solu. $x = \frac{V}{l} = \frac{IR}{l}$ से –

$\because R = \frac{\rho l}{A}$ से

$x = \frac{I}{l} \cdot \frac{\rho l}{A}$

$x = \frac{I\rho}{A}$

$x = \frac{0.2 \times 40 \times 10^{-8}}{0.8 \times 10^{-6}}$

$x = 10 \times 10^{-2}$

$x = \frac{10}{100}$

$\boxed{x = 0.1 V/m}$

Eg. 6.7 $l = 10m$, $R = 10\Omega$

$E = 2$ Volt, $r = 2\Omega$

$l_1 = 5m$, $I = 0.1A$

$l_2 = 4m$, $r = ?$

Solu. $x = \frac{E}{R+R'+r} \times \frac{R}{l}$ से

$\because R' = 0$

$x = \frac{E}{R+r} \times \frac{R}{l}$

$x = \frac{2}{10+2} \times \frac{10}{10}$

$x = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} V/m$

$\because$ आंतरिक प्रतिरोध –

$r = \frac{E-V}{I}$ से

$r = \frac{xl_1 - xl_2}{I}$

$r = \frac{\frac{1}{6} \times 5 - \frac{1}{6} \times 4}{0.1}$

$= \frac{\frac{5}{6} - \frac{4}{6}}{0.1}$

$= \frac{\frac{5-4}{6}}{0.1} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{0.1}$

$r = \frac{10}{0.6} = 1.66$

$\boxed{r = 1.7 \Omega}$

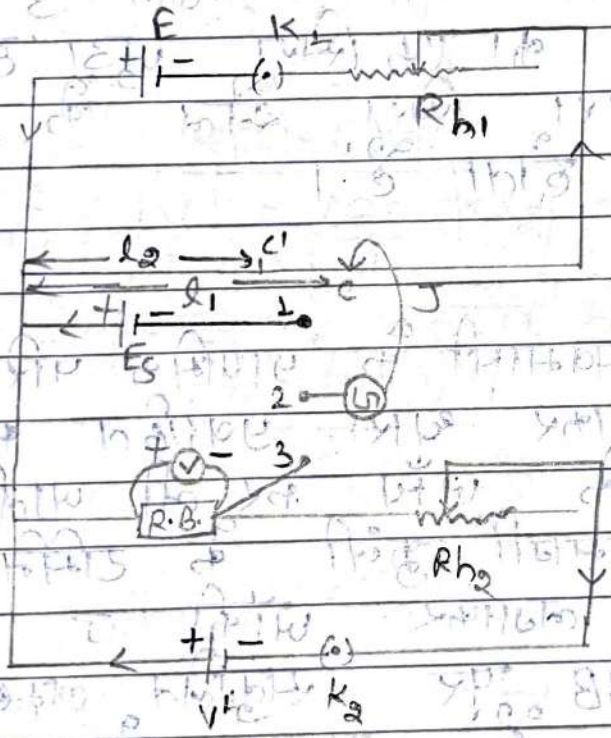
Ans.

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

5. विभवमापी की सहायता से वोल्टमीटर का अंशांकन – (अंशशोधन)-

वोल्टमीटर के द्वारा प्राप्त पाठ्यांको कि विभवमापी के द्वारा प्राप्त यथार्थ पाठ्यांको से तुलना करना ही वोल्टमीटर का अंशांकन या अंशशोधन कहलाता है।

वि० परिपथ –



E = बेट्री
K_1, K_2 = कुंजी
Rh_1, Rh_2 = धारानियंत्रक
E_S = मानक सैल
R.B. = प्रतिरोध बॉक्स
V = वोल्टमीटर
V' = सैल
1, 2, 3 = द्विमार्गी कुंजी
G = धारामापी
J = जॉकी

परिपथ की रचना –
विभवमापी के A सिरे के श्रेणीक्रम में बेट्री, कुंजी तथा धारा नियंत्रक जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है यह विभवमापी का प्राथमिक परिपथ कहलाता है तथा विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में मानक सैल व एक अन्य सैल का धन टर्मिनल विभवमापी के उच्च सिरे A से जोड़ दिया जाता है तथा मानक सेल का ऋण टर्मिनल

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / /
Page

द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 से जुड़ा होता है तथा इसके टर्मिनल 2 से धारामापी का एक सिरा व इसका दूसरा सिरा जॉकी J से जुड़ा होता है तथा प्रतिरोध बॉक्स R.B. का एक सिरा विभवमापी के उच्च सिरे A से जुड़ा होता है तथा इसके समांतर क्रम में एक वोल्टमीटर जुड़ा होता है व प्रतिरोध बॉक्स R.B. के दूसरे सिरे पर द्विमार्गी कुंजी का टर्मिनल 3 व धारा नियंत्रक Rh_2 का एक सिरा जुड़ा होता है तथा इसका दूसरा सिरा सैल के ऋणटर्मिनल से जुड़ा होता है।

कार्यविधि –
सर्वप्रथम विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K_1 लगाकर धारा प्रवाहित करके संतुलन अवस्था कि जाँच कर ली जाती है इसके पश्चात द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य डॉट लगाकर जॉकी J की सहायता से तार AB पर संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना ये लम्बाई l_1 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से –

$$E_S \propto l_1$$

$$E_S = x l_1$$

$$x = \frac{E_S}{l_1} \quad \text{—— (1)}$$

इसके पश्चात द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य से डॉट हटाकर 2 व 3 के मध्य डॉट लगा दिया जाता है तथा प्रतिरोध बॉक्स R.B. में से इच्छित मान का

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

प्रतिरोध बाहर निकालकर परिपथ में इच्छितमान कि धारा प्रवाहित कि जाती है तथा इस स्थिति में वोल्टमीटर में प्राप्त पाठ्यांक को नोट कर लिया जाता है माना यह पाठ्यांक V है तथा इसके पश्चात पुनः तार AB पर जॉकी J की सहायता से संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना ये लम्बाई l_2 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से:-

$$V' \propto l_2$$

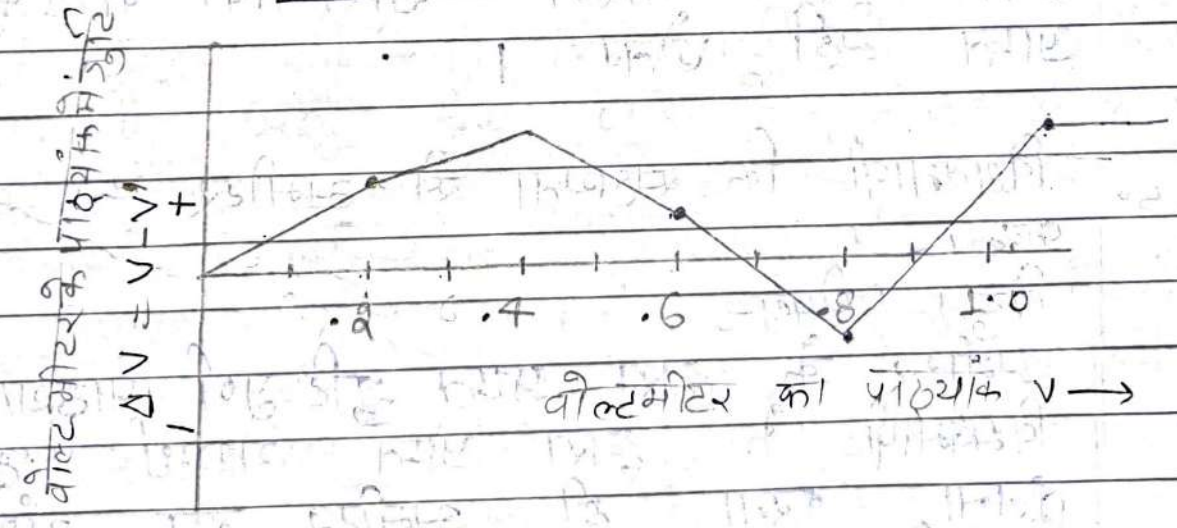
$$V' = x l_2$$

समी॰ (1) से

$$\boxed{V' = \left(\frac{E_S}{l_1}\right) \times l_2} \quad \text{—— (2)}$$

अतः वोल्टमीटर के पाठ्यांक में त्रुटि:- (अंशशोधन)

$$\boxed{\Delta V = V - V'}$$



Q. विभवमापी के आंतरिक प्रतिरोध वाले प्रयोग में कुंजी K_2 को लगाने से पूर्व प्रतिरोध बॉक्स R.B. में से एक ज्ञात मान का प्रतिरोध बाहर निकाला जाता है क्यों?

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

Q. यदि विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K को अधिक समय तक लगा रहने दिया जाए तो विभवमापी पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

Ans1. यदि प्रतिरोध बॉक्स में से प्रतिरोध निकालने से पहले ही कुंजी K को लगा दिया जाए तो परिपथ में अधिकतम मान कि धारा प्रवाहित होती है जिससे परिपथ के लघु पतित होने का खतरा बढ़ जाता है।

Ans2. यदि विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K को अधिक समय तक लगा रहने दिया जाए तो इससे सेल का ध्रुवीकरण हो जाता है। जिसके कारण परिपथ में कुछ समय पश्चात धारा का प्रवाह रुक जाता है। तथा जिसके कारण धारामापी में कोई विक्षेप प्राप्त नहीं होता।

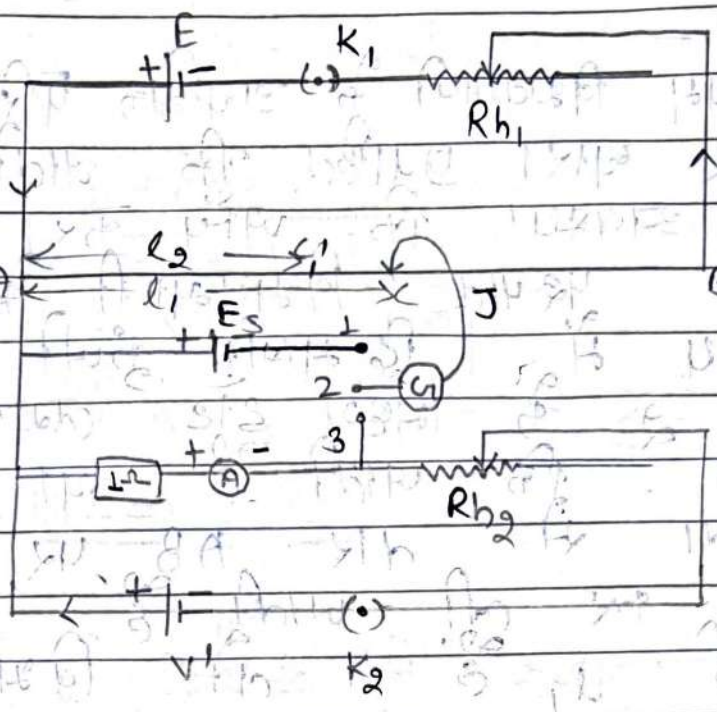
5. विभवमापी कि सहायता से अमीटर का अंशांकन करना —

~~विद्युत परिपथ~~ —

अमीटर के द्वारा प्राप्त त्रुटि पूर्ण पाठ्यांको कि विभवमापी के द्वारा प्राप्त यथार्थ पाठ्यांको से तुलना करना ही अमीटर का अंशांकन या अंशशोधन कहलाता है।

वि. परिपथ —

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini



E - बैट्री
K_1, K_2 - कुंजी
Rh_1, Rh_2 - धारानियंत्रक
A - अमीटर
G - धारामापी
J = जॉकी
1, 2, 3 - द्विमार्गी कुंजी
V' - अन्य सैल

परिपथ की रचना -
विभवमापी के A सिरे के श्रेणीक्रम में बैटरी कुंजी K_1 व धारा नियंत्रक Rh_1 जोड़ते हुए इसे B सिरे से जोड़ दिया जाता है। व द्वितीयक परिपथ में मानक सेल व अन्य सेल का धन टर्मिनल विभवमापी के उच्च सिरे A से जोड़ दिया जाता है। मानक सेल का ऋण टर्मिनल द्विमार्गी कुंजी 1 से जोड़ दिया जाता है। इसके टर्मिनल 2 से धारामापी का एक सिरा व दूसरा सिरा जॉकी J से जुड़ा होता है। इसमे अमीटर का धन सिरा A से व ऋण सिरा द्विमार्गी कुंजी 3 से व धारा नियंत्रक Rh_2 से जुड़ा होता है। तथा धारा-नियंत्रक Rh_2 का दूसरा सिरा सेल के ऋण टर्मिनल से जुड़ा होता है।

कार्यविधी —

सर्वप्रथम विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में कुंजी K_1 लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती है तथा संतुलन अवस्था कि जाँच कर ली जाती है इसके पश्चात विभवमापी के द्वितीयक परिपथ में द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य डॉट लगाकर धारा प्रवाहित कि जाती है तथा जॉकी J कि सहायता से तार AB पर संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है माना यह लम्बाई l_1 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से —

$$E_S \propto l_1$$

$$E_S = x l_1$$

$$x = \frac{E_S}{l_1} \quad \text{—(1)}$$

इसके पश्चात द्विमार्गी कुंजी के टर्मिनल 1 व 2 के मध्य से डॉट हटाकर 2 व 3 के मध्य डॉट लगाया जाता है जिसके कारण R के प्रतिरोध के सिरो पर धारा प्रवाहित होने लगती है जिसका मान अमीटर कि सहायता से नोट कर लिया जाता है माना यह मान I है, इसके पश्चात जॉकी J कि सहायता से पुनः तार AB पर संतुलित लम्बाई ज्ञात कर ली जाती है। माना यह लम्बाई l_2 है तो विभवमापी के सिद्धान्त से —

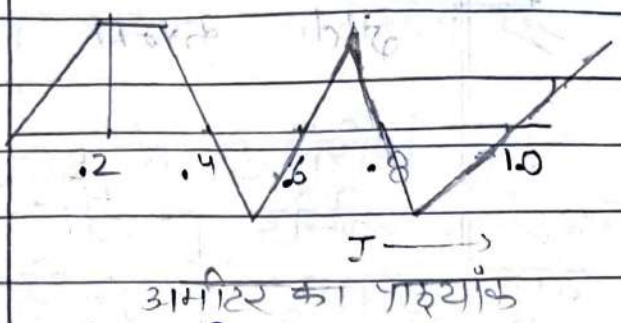
$$V' \propto l_2$$

$$V' = x l_2$$

$$\because V = IR \text{ से}$$

$$I'R = x l_2$$

ग्राफ -



$\because R = 1\,\Omega$

$I' = x l_2$

समी॰ (1) से

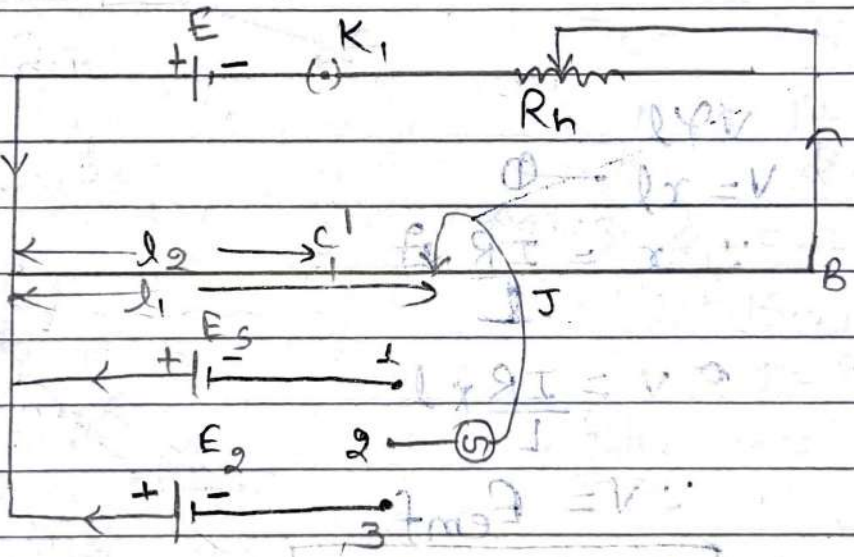
$$\boxed{I' = \left(\frac{E_s}{l_1}\right) \times l_2}$$

अतः अमीटर के पाठ्यांक मे त्रुटि (अंशशोधन)

$$\boxed{\Delta I = I - I'}$$

Extra.
6. विभवमापी कि सहायता से अज्ञात ~~विद~~ सैल का वि॰ वाहक बल ज्ञात करना -

$E_s \propto l_1$



$E_s = x l_2$

$x = \frac{E_s}{l_1}$ —— (1)

$E_2 \propto l_2$

$E_2 = x l_2$

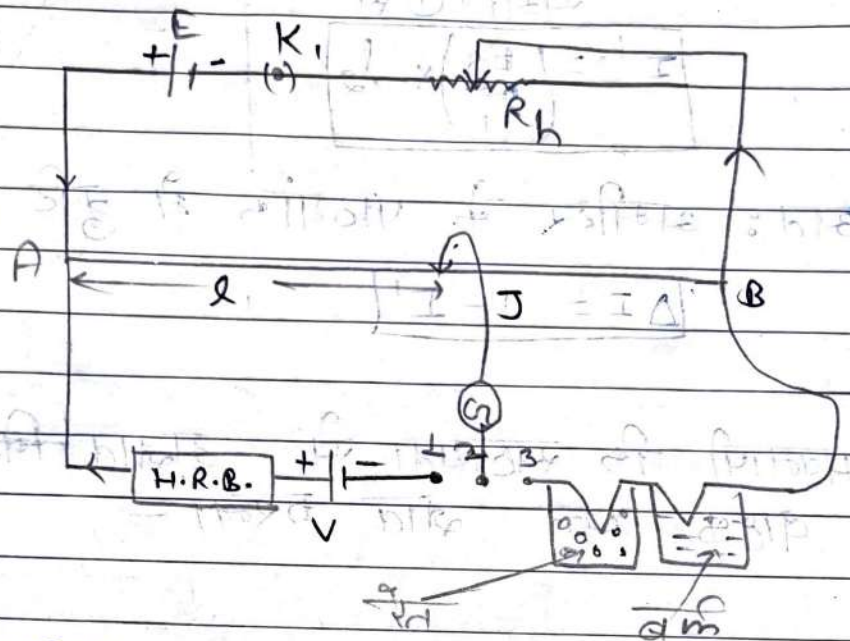
समी॰ (1) से

$$\boxed{E_2 = \left(\frac{E_s}{l_1}\right) \times l_2}$$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

Extra 7. विभवमापी की सहायता से ताप. वि० वाहक बल ज्ञात करना ।—



$V \propto l$

$V = xl$ —— ①

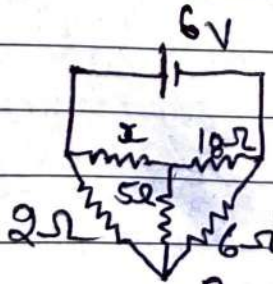
$\because x = \frac{IR}{L}$ से

$V = \frac{IR}{L} \times l$

$\because V = E_{emf}$

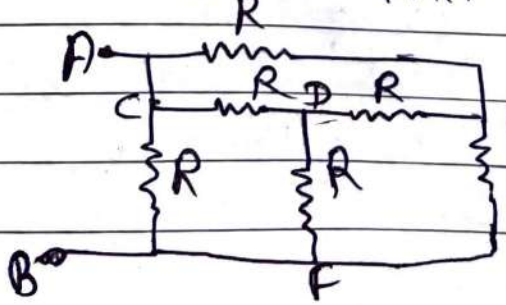
$$\boxed{E_{emf} = \frac{IR}{L} \times l}$$

Q.



यदि प्रदर्शित चित्र में 5Ω के प्रतिरोध में कोई धारा प्रवाहित नहीं हो तो x का मान ज्ञात करो ?

Q.



प्रदर्शित चित्र में A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करो ? तथा बैटरी को

Notes (whatsapp) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

Date / / Page

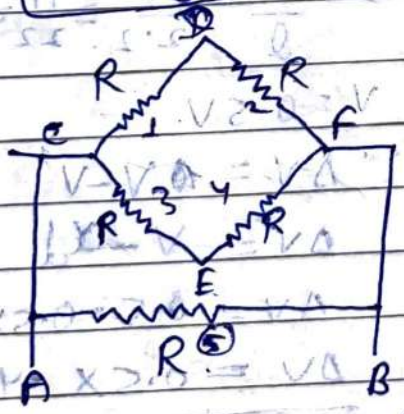
A व B के मध्य जोड़ दिया जाए तो तो भुजा AB व DE में प्रवाहित धारा की गणना करो?

Q. यदि एक सैल के साथ 5Ω के प्रतिरोध को जोड़ा जाता है तो इसका टर्मिनल विभवान्तर 150 cm पर संतुलित होता है यदि इसके स्थान पर 10Ω के प्रतिरोध को जोड़ दिया जाए तो इसका टर्मिनल विभवान्तर 175 cm पर की दूरी पर संतुलित होता है तो सेल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करो?

Ans 1. $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ से

$\frac{x}{18} = \frac{2}{6}$

$x = \frac{2}{6} \times 18^{3}$



$x = 6$

Ans 2.

1 व 2 श्रेणी क्रम में -

$R_s = R + R = 2R$

3 व 4 श्रेणी क्रम में.

$R_s' = R + R = 2R$

R_s, R_s' व ⑤ समान्तर क्रम में

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

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

Ans 3. $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$

$l_1 = 150 cm$, $l_2 = 175 cm$

$r = ?$

Solu. $r = \frac{l_1 - l_2}{l_2} \times R$ से

Case I. $r = \frac{l - 150}{150} \times 5$ — ①

Case II. $r = \frac{l - 175}{175} \times 10$ — ①

समी. ① से -

$\frac{l - 150 \times 5}{150_{6}} = \frac{l - 175 \times 10}{175_{7}}$

$\frac{l - 750}{6} = \frac{l - 1750}{7}$

$7l - 5250 = 6l - 10500$

$7l - 6l = -10500 + 5250$

Eg-8. $l = -525.0$

Date / / Page

Eg.6.8 $l_1 = 3.20m, l_2 = 3.60m$

$\frac{R}{r} = ?$

Solu. $IR = xl_1$

$IR = x \times 3.20$ —(1)

इसी प्रकार -

$I(R+r) = xl_2$

$I(R+r) = x \times 3.60$ —(2)

समी (2) ÷ (1) से

$\frac{I(R+r)}{IR} = \frac{x \times 3.60}{x \times 3.20}$

$\frac{R+r}{R} = \frac{360}{320}$

$\frac{1+r}{R} = \frac{36}{32} = \frac{9}{8}$

$\frac{r}{R} = \frac{9}{8} - 1$

$\frac{r}{R} = \frac{9-8}{8}$

$\frac{r}{R} = \frac{1}{8}$

$\boxed{\frac{R}{r} = \frac{8}{1}}$

अ.ल.प्र.ई. 2.

$V_{ca} = V_c - V_a = R_1$ —(1)

$V_{cb} = V_c - V_b = R_2$ —(2)

समी. (2) में से (1) को घटाने पर

$V_c - V_b - V_c + V_a = R_2 - R_1$

$\boxed{V_a - V_b = R_2 - R_1}$

Q.6. $E_{eq} = E_1 - E_2 = 4 - 2 = 2V$

$r_{eq} = 2 + 1 = 3\Omega$

$R_{tot} = 3 + 5 = 8\Omega$

$I = \frac{E_{eq}}{R_{tot}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = \boxed{0.25A}$

Q.9. $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{20}{80} = \frac{55}{R}$

$R = 55 \times \frac{80}{20}$

$\boxed{R = 220\Omega}$

Q.13. $x = \frac{E}{l} = \frac{1.1}{2.2} = \frac{11}{22} = \frac{1}{2} = 0.5V/m$

$V = 0.5V$

$\Delta V = V - V'$

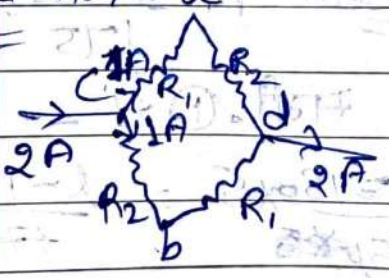
$\Delta V = V - xl$

$\Delta V = 0.5 - 0.5 \times 0.95$

$\Delta V = 0.5 \times .475$

$\boxed{\Delta V = 0.025 V}$

अतिलघुत्तरात्मक



Q.11 $x = \frac{E}{l} = \frac{1}{8}$

$x = \frac{1}{8} V/m$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / / Page

$V = xl$

$V = \frac{1}{8_4} \times 10^5 = \frac{5}{4}$

$V = 1.25V$

13.

$x = 0.3 V/m$, $I = 0.28A$

$R = 1\Omega$, $l = 1.5m$

Solu. $\Delta I = I - I'$

$\because I' = xl$ से

$\Delta I = I - xl$

$\Delta I = 0.28 - 0.3 \times 1.5$

$= 0.28 - .45$

$\Delta I = -0.17A$

लघुत्तरात्मक 8.

$x = \frac{E}{l} = \frac{1}{2} = 0.5 V/m$

$R = 3.5\Omega$, $l = ?$, $I = 0.2A$

$\because V = xl$

$IR = xl$

$l = \frac{IR}{x} = \frac{0.2 \times 3.5}{0.5}$

$l = 1.4m$

A.Q. 5.

$E = 2.5V$, $R' = 10\Omega$

$V = 1Volt$, $l = \frac{L}{2}$

Solu. $I = \frac{E}{R}$ से

$I = \frac{E}{R+R'}$

$\because x = \frac{IR}{l}$ से

$x = \left(\frac{E}{R+R'}\right) \times \frac{R}{L}$

अत: विभवमापी के सिद्धान्त से

$V = xl$ से

$V = \frac{E}{(R+R')} \times \frac{R}{L} \times \frac{L}{2}$

$1 = \frac{2.5}{(R+10)} \times \frac{R}{L} \times \frac{L}{2}$

$2(R+10) = 2.5R$

$2R + 20 = 2.5R$

$0.5R = 20$

$R = \frac{20}{0.5} = 40\Omega$

माध्य स्थिती मे:-

$V = \frac{E}{(R+R')} \times \frac{R}{L} \times L'$

$1 = \frac{2.5}{(40+20)} \times \frac{40}{L} \times L'$

Page RANKA

$L' = \frac{6\cancel{0}L}{2.5 \times 4\cancel{0}}$

$L' = \frac{6}{10} L = \boxed{0.6 L}$

Q.6. $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

$\frac{100}{10} = \frac{\frac{100X}{X+100}}{5}$

$\frac{10}{1} = \frac{100X}{5(X+100)}$

$10 = \frac{100X}{5X+500}$

$50X + 5000 = 100X$

$5000 = 100X - 50X$

$X = \frac{5000}{50} = \boxed{100\ \Omega}$

Q.7. $x = \frac{E}{l} = \frac{1.1}{0.188} \times \frac{100}{10} = \frac{5}{4}$ V/m

$l_1 = 0.20$ m, $I = 0.20$ A

$\therefore \Delta I = I - I'$

$\Delta I = I - x l_1$

$= 0.20 - \frac{5}{4} \times 0.20$ m

$= 0.20 - .25$

$\boxed{\Delta I = -.05}$

$\boxed{\Delta I = 0.05 A}$

Q.8 $E_1 = 1.25$ V, $l_1 = 4.25$ m

$E_2 = ?$, $l_2 = 6.80$ m

$\because \frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$

Solu. $E_2 = \frac{l_2}{l_1} \times E_1$

$E_2 = \frac{6.80}{4.25} \times 1.25$

$E_2 = \frac{6.80}{17} \times \frac{5}{100}$

$E_2 = \frac{40 \times 5}{100}$

$\boxed{E_2 = 2 V}$

Q.9. $x = 2.2 \times 10^{-3}$ V/m, $E = 2$ V

$l = 10$ m, $R = 10\ \Omega$

Solu. $x = \frac{E}{l} = \frac{IR}{l}$

$\because I = \frac{E}{R}$

$x = \left(\frac{E}{R + R'}\right) \times \frac{R}{l}$

$2.2 \times 10^{-3} = \frac{2.2}{10 + R'} \times \frac{10}{10}$

$10 + R' = 1000$

$R' = 1000 - 10$

$\boxed{R' = 990\ \Omega}$

Notes (whatsapp) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date / /
Page

A.Q.10.
$E_1 + E_2 = 60 \times x$ —— ①
$E_1 - E_2 = 20 \times x$ —— ②
$2E_1 = 80x$
$E_1 = 40x$

$E_1 + E_2 = 60 \times x$
$40x + E_2 = 60x$
$E_2 = 60x - 40x$
$E_2 = 20x$

$\frac{E_1}{E_2} = \frac{40x}{20x}$

$\frac{E_1}{E_2} = \frac{2}{1}$

Q.1. यदि किसी चालक तार में धारा प्रवाहित हो रही है तो क्या ये चालक तार आवेशित है।

Q.2. दो समान लम्बाई के तार एक Cu तथा दूसरा मेगनीन का है तथा इनके प्रतिरोध समान है तो इनमे से कौनसा तार अधिक पतला होगा और क्यो?

Q.3. विभवमापी में तार को अधिक लम्बा क्यो लिया जाता है।

Q.4. एक प्रतिरोध बॉक्स कि सहायता से विभवमापी कि सुग्राहिता का किस प्रकार बढाया जा सकता है।

Q.5. एक विभवमापी जिसके तार कि लम्बाई 100 cm तथा प्रतिरोध 10Ω है इसके श्रेणी क्रम मे एक 2 volt की बैट्री (जिसका आंतरिक प्रतिरोध नगण्य है) तथा एक प्रतिरोध को जोड़ा गया है तो इस विभवमापी के द्वारा 10 मिलीवोल्ट के वि.स्रोत के लिए संतुलित लम्बाई 40 cm पर प्राप्त होती है तो प्रतिरोध का मान ज्ञात करो?

Q.6. व्हीटस्टोन सेतु व्यवस्था मे P और Q का अनुपात लगभग बराबर होता है तथा जब R का मान 500Ω हो लेकिन P और Q को आपस मे बदलने पर R का मान 505Ω प्राप्त होता है तो प्रतिरोध S, P व Q का अनुपात ज्ञात करो?