Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 1

उद्देश्य :- समतल दर्पण और उत्तल लेंस की सहायता से किसी पारदर्शी द्रव (जल) का अपवर्तनांक ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- उत्तल लेंस और समतल दर्पण, क्लैम्प सहित ऊर्ध्वाधर स्टैण्ड, पिन मीटर पैमाना तथा जल आदि।

सिद्धान्त :-

माना,

उत्तल लेंस के दोनों पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ बराबर हैं तथा लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है यदि काँच के लेंस की फोकस दूरी (f_g) तथा जल व काँच के संयुक्त लेंस की दूरी (F) हो, तो वायु के सापेक्ष जल का अपवर्तनांक -

$$a^n w = 2 - \left(\frac{f_g}{f}\right)$$

जहाँ,

f_g = काँच के उत्तल लेंस की फोकस दूरी

F = संयुक्त लेंस की फोकस दूरी

प्रेक्षण :- उत्तल लेंस की फोकस दूरी (f_g) तथा संयुक्त लेंस की फोकस दूरी (F) ज्ञात करने के लिए सारणी :-

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

क्र० संख्या	बिना जल डाले पाठ्यांक				समतल दर्पण पर जल डालकर पाठ्यांक	
	लेंस को पिन की घुरी (a) cm में	समतल दर्पण से पिन की घुरी (d) cm में	फोकस घुरी $f_g = \frac{a+b}{2}$ cm में	माध्य $(f_g)_{\text{माध्य}}$ cm में	समतल दर्पण से पिन तक की घुरी (f) cm	संयुक्त लेंस की माध्य फोकस घुरी f_1 cm
1.	12.0	12.6	12.3		18.3	
2.	11.8	12.4	12.1	12.1	17.7	18.0
3.	11.6	12.2	16.4		18.0	

परिकलन की गणना :— वायु के सापेक्ष द्रव का अपवर्तनांक

$$a^n w = 2 - \frac{f_g}{f}$$

$$= 2 - \frac{12.1}{18.0}$$

$$= 2 - 0.672$$

$$= 1.328$$

परिणाम :— दिए गए जल का वायु के सापेक्ष अपवर्तनांक 1.328 है।

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

सावधानियाँ

1. दर्पण का परावर्तन तल लेंस के दोनों तल तथा जल स्वच्छ होने चाहिए।

उत्तल लेंस के दोनों पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ समान, अपवर्तनांक 1.5 तथा फोकस दूरी लगभग 20 m होनी चाहिए।

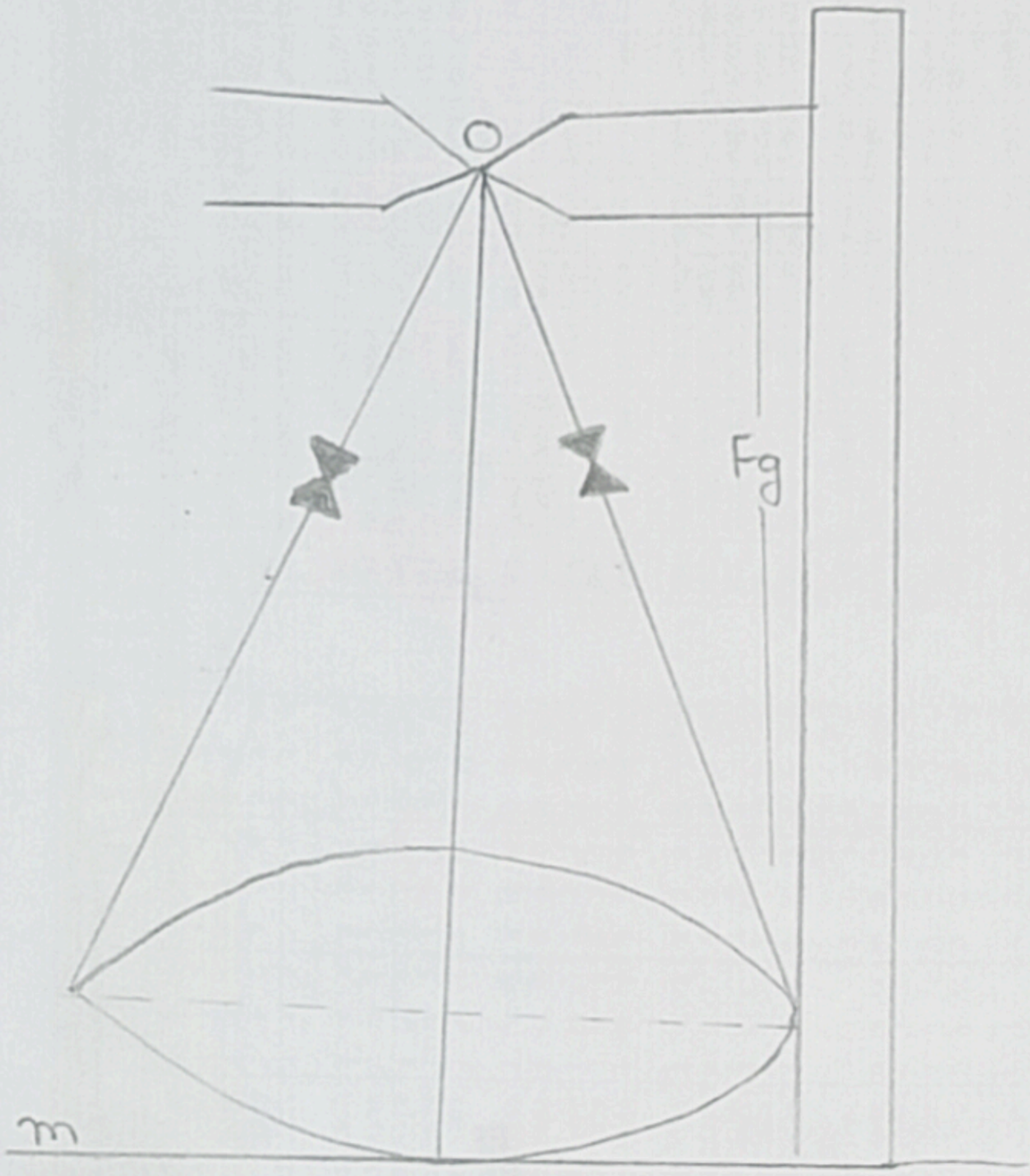
समतल दर्पण पर जल की कुछ बूँदें ही डालनी चाहिए।

आँख को पिन से काफी ऊपर रखकर प्रतिबिम्ब को देखना चाहिए।

पिन एवं प्रतिबिम्ब की नोक मिलाकर ही लम्बन दूर करना चाहिए।

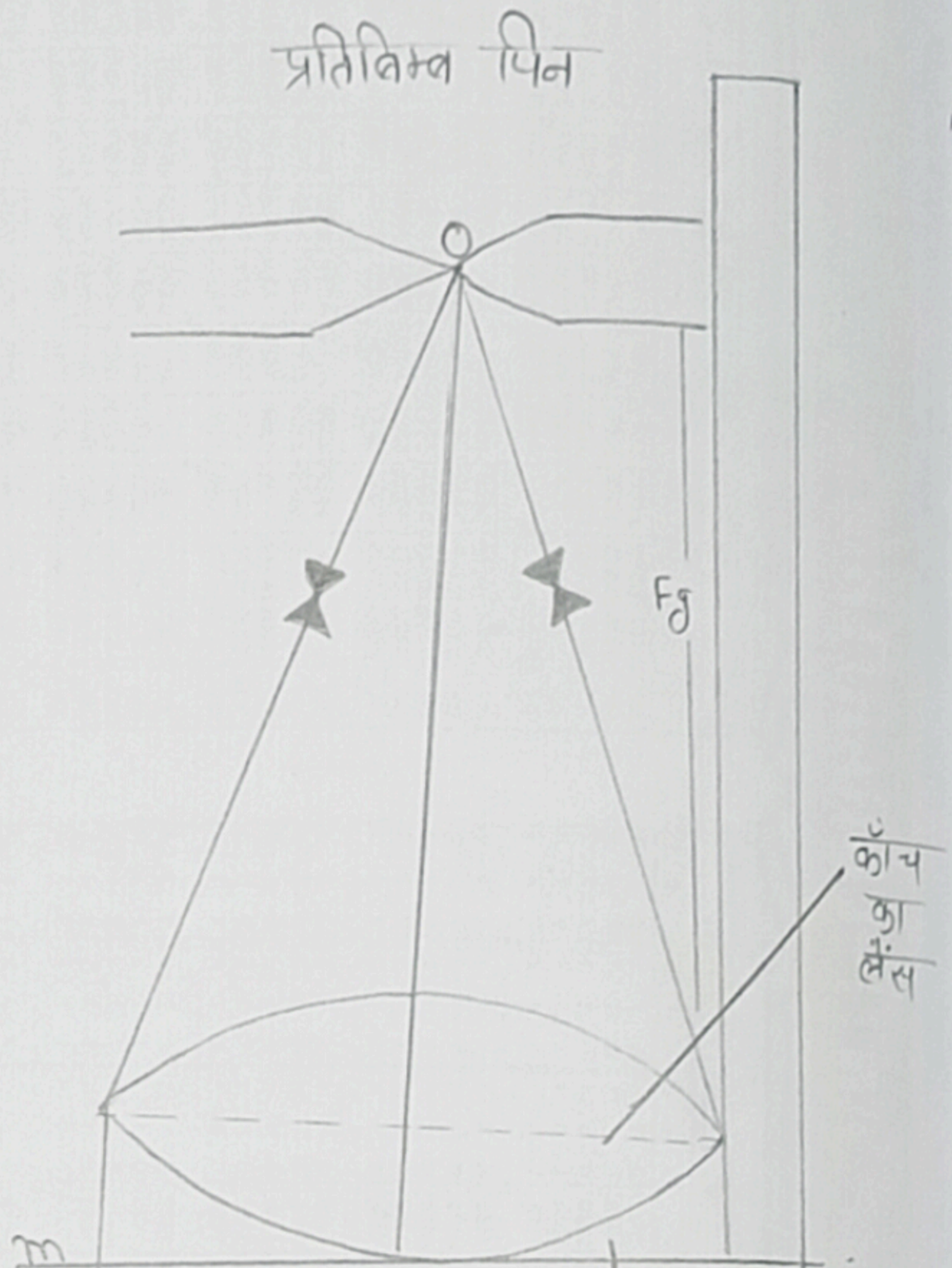
Teacher's Signature _____

प्रतिबिम्ब पिन



(a)

प्रतिबिम्ब पिन



(b)

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 2

उद्देश्य :- उत्तल लेंस का उपयोग करके उत्तल दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- प्रकाशीय बेंच, दो पिन, उत्तल दर्पण तथा उत्तल लेंस।

सिद्धान्त एवं सूत्र :- यदि दर्पण की फोकस दूरी f तथा वक्रता त्रिज्या R हो तो

$$f = \frac{R}{2}$$

यहाँ R = दर्पण की वक्रता त्रिज्या
तथा f = दर्पण की फोकस दूरी

प्रेक्षण :- उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या के लिए सारणी :-

क्र० सं०	वस्तु पिन O की स्थिति सेमी	उत्तल लेंस की स्थिति (a) सेमी	प्रतिबिम्ब पिन C की स्थिति (b) सेमी	उत्तल दर्पण की स्थिति (c) सेमी	LC = (a-b) सेमी	LP = (a-c) सेमी	वक्रता अर्धव्यास में R = LC - LP
1.	4.0	22.5	55.5	32.2	33.0	9.7	23.3
2.	6.0	22.5	57.5	34.6	35.0	12.1	22.9
3.	8.0	22.5	59.5	36.1	37.0	13.6	23.4

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

गणना :-

माध्यमान $R = \frac{23.3 + 22.9 + 23.4}{3} = 23.2$ cm

$$f = \frac{R}{2} = \frac{23.2}{2} = 11.6 \text{ cm}$$

परिणाम :- दिये गये उत्तल दर्पण की फोकस दूरी = 11.6 cm

$= 11.6 \times 10^{-2}$ m

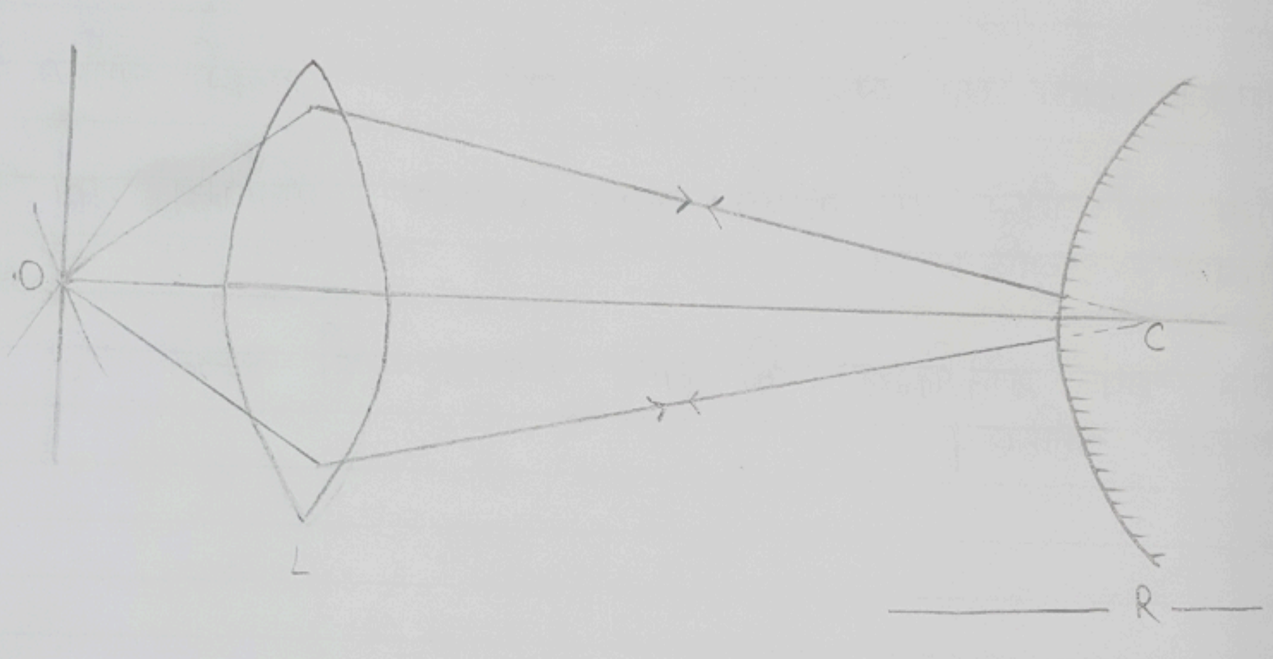
सावधानियाँ

1. लम्बन दूर करते समय वस्तु पिन के प्रतिबिम्ब की नोंक और वस्तु पिन की नोंक को मिलाकर ही लम्बन दूर करना चाहिए।

2. जब उत्तल दर्पण को हटाकर प्रतिबिम्ब पिन से वक्रता केन्द्र की स्थिति ज्ञात की जाती है तो लेंस और वस्तु पिन की स्थिति मे कोई परिवर्तन नही होना चाहिए।

3 उत्तल दर्पण की स्थिति समायोजित करते समय लेंस और वस्तु पिन की स्थितियों मे कोई परिवर्तन नही होना है।

4. उत्तल दर्पण का ध्रुव उत्तल लेंस का प्रकाश केन्द्र तथा वस्तु पिन की नोंक तीनो एक ही क्षैतिज रेखा मे प्रकाशीय बैंच की लम्बाई के समान्तर लेना चाहिए।


O
L
C
R

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 3

उद्देश्य :- उत्तल लेंस की सहायता से अवतल लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- प्रकाशीय बेंच, अवतल लेंस, अवतल लेंस से कम फोकस दूरी का उत्तल लेंस, दो पिनें।

सिद्धान्त - चित्र ले आभासी वस्तु की अवतल लेंस की दूरी,

$u = O_1 \times 1$

प्रतिबिम्ब की अवतल लेंस से दूरी $v = O_1 \times$ यदि लेंस की फोकस दूरी f हो तो

लेंस के सूत्र से -

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{u - v}{uv}$$

.

$$= \frac{-v - u}{uv}$$

$$f = \frac{+uv}{v - u}$$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

यहाँ u तथा v दोनो धनात्मक है तथा $u < v$, अतः f ऋणात्मक होगा।

प्रयुक्त सूत्र :- अवतल लेंस की फोकस दूरी

$$f = -\frac{uv}{u-v}$$

प्रेक्षण :- $u - v$ के लिए सारणी :-

क्र० सं०	वस्तु पिन की स्थिति सेमी	उत्तल लेंस की स्थिति सेमी	प्रथम प्रतिबिम्ब I_1 की स्थिति (a) सेमी	अवतल लेंस L_2 की स्थिति (c) सेमी	द्वितीय प्रतिबिम्ब I_2 की स्थिति (c) सेमी	$u =$ $L_2 \sim I_1$ (a-b) cm	$v =$ $L_2 - I_2$ (a-c) cm
1	85.5	61.0	10.4	28.0	88.5	17.6	60.5
2.	85.7	60.2	5.8	25.5	88.2	19.7	62.7
3.	88.8	60.4	12.0	28.6	89.5	16.6	60.9

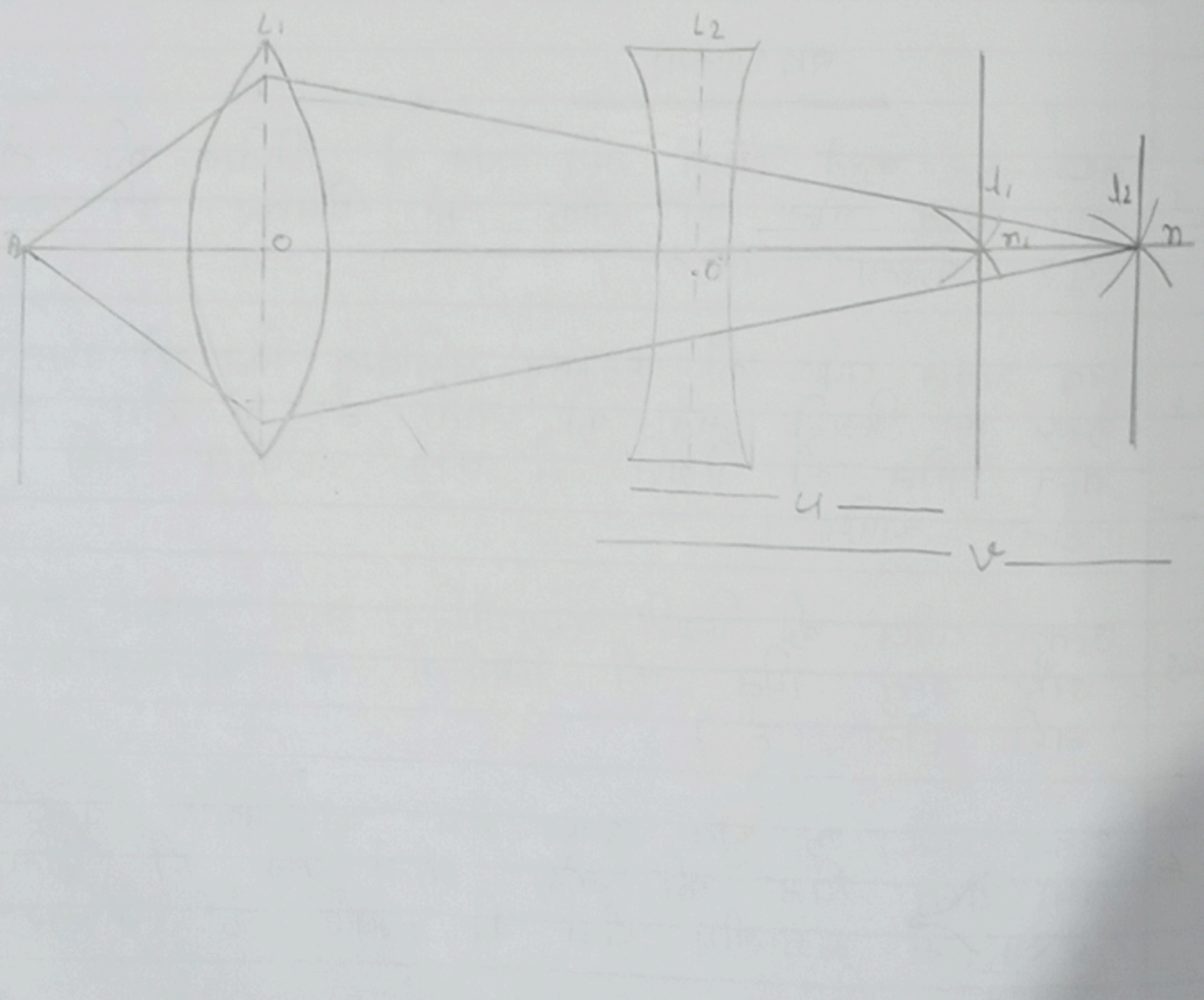
गणना :-

$$f = -\frac{uv}{u-v}$$

1. $f_1 = \frac{17.6 \times 60.5}{60.5 - 17.6} = -\frac{1064.8}{42.9} = -24.82$ cm

2. $f_2 = \frac{19.7 \times 62.7}{62.7 - 19.7} = -\frac{1235.19}{43.6} = -28.72$ cm

Teacher's Signature


L1
L2
A
O
O'
d1
d2
n
n1
u
v

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 5

उद्देश्य :- मीटर सेतु द्वारा किसी दिये गये तार का प्रतिरोध ज्ञात करके उसके पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध ज्ञात करना है।

आवश्यक उपकरण :- मीटर सेतु, लेक्लांशी सेल, धारामापी, प्रतिरोध बॉक्स, प्रायोगिक तार, प्लग कुंजी, पेंचमापी, मीटर पैमाना तथा सम्बन्धन तारें।

सिद्धान्त :-

माना, कि शून्य विक्षेप की स्थिति में प्रतिरोध बॉक्स से R ओम का प्रतिरोध निकालने पर मीटर सेतु के तार के भाग AB की लम्बाई l सेमी है, तो प्रायोगिक तार का प्रतिरोध

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

माना कि प्रायोगिक तार की लम्बाई, सेमी तथा अर्द्धव्यास r सेमी है, तो तार के पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध

$$\rho = S \frac{\pi r^2}{L} \text{ ओम} \times \text{मीटर}$$

Teacher's Signature _____

Date

Expt. No. Page No.

प्रेक्षण :- (1) अविक्षेप विन्यु की स्थिति के लिए सारणी -

क्र० सं०	ज्ञात प्रतिरोध R ओम	अज्ञात प्रतिरोध S बायें स्थित स्थान में: लम्बाई l cm	लम्बाई (100-l) cm	$\frac{S-R}{100-l}$ ओम	अज्ञात प्रतिरोध S दायें स्थित स्थान में: लम्बाई l cm	लम्बाई (100-l) cm	$\frac{S=R}{\frac{l}{100-l}}$ cm	माध्य प्रतिरोध $S=\frac{a+b}{2}$ ओम
1	1	38.0	62.0	1.63	63.0	37.0	1.70	1.69
2	2	54.0	46.0	1.70	43.0	57.0	1.68	1.69
3	3	63.0	37.0	1.76	36.0	64.0	1.68	1.72

प्रतिरोध तार (S) की लम्बाई (L) = 40 सेमी = 40×10^{-2} मीटर

पंचमापी का अल्पतांक = $\frac{1}{100}$ मिली = 0.01 मिमी

पंचमापी की शून्यांक त्रुटि = 0.001 cm = 0

Teacher's Signature

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

तार के व्यास के लिए सारणी

क्र० सं०	व्यास की माप एक दिशा में			व्यास की माप लम्बवत दिशा में				एक स्थान पर मध्य मान (cm)
	मुख्य स्केल पर पाठ (cm)	सिर स्केल पर पाठ खानों में	सेमी में	कुल पाठ (सेमी)	मुख्य स्केल पर पाठ (cm)	सिर स्केल पर पाठ खानों में	सेमी में	कुल पाठ (सेमी)	
	0.0	60	0.060	0.060	0.0	62	0.062	0.062	0.061
	0.0	61	0.061	0.061	0.0	61	0.061	0.061	0.061
	0.0	62	0.062	0.062	0.0	60	0.060	0.060	0.061
	0.0	61	0.061	0.061	0.0	61	0.061	0.061	0.061
	0.0	60	0.060	0.060	0.0	62	0.062	0.062	0.061

मध्यमान व्यास = 0.061 सेमी

∴ तार का अर्द्धव्यास = 0.030 सेमी

गणना :-

1. मध्यमान प्रतिरोध $S = \frac{1.66 + 1.69 + 1.72}{3} = \frac{5.07}{3} = 1.69$ ओम

2. विशिष्ट प्रतिरोध $P = S\frac{\pi r^2}{L}$ से,

$$P = \frac{1.69 \times 3.14 \times (0.030 \times 10^{-2})^2}{40 \times 10^{-2}} \text{ ओम} \times \text{मीटर}$$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

परिणाम :- दिये गये तार का विशिष्ट प्रतिरोध

प्रतिशत त्रुटि :- $\frac{\text{प्रामाणिक मान} \sim \text{प्रतियोगिक मान}}{\text{प्रामाणित मान}} \times 100$

$= \frac{110 \times 10^{-8} \sim 119.4 \times 10^{-8}}{110 \times 10^{-8}} \times 100$

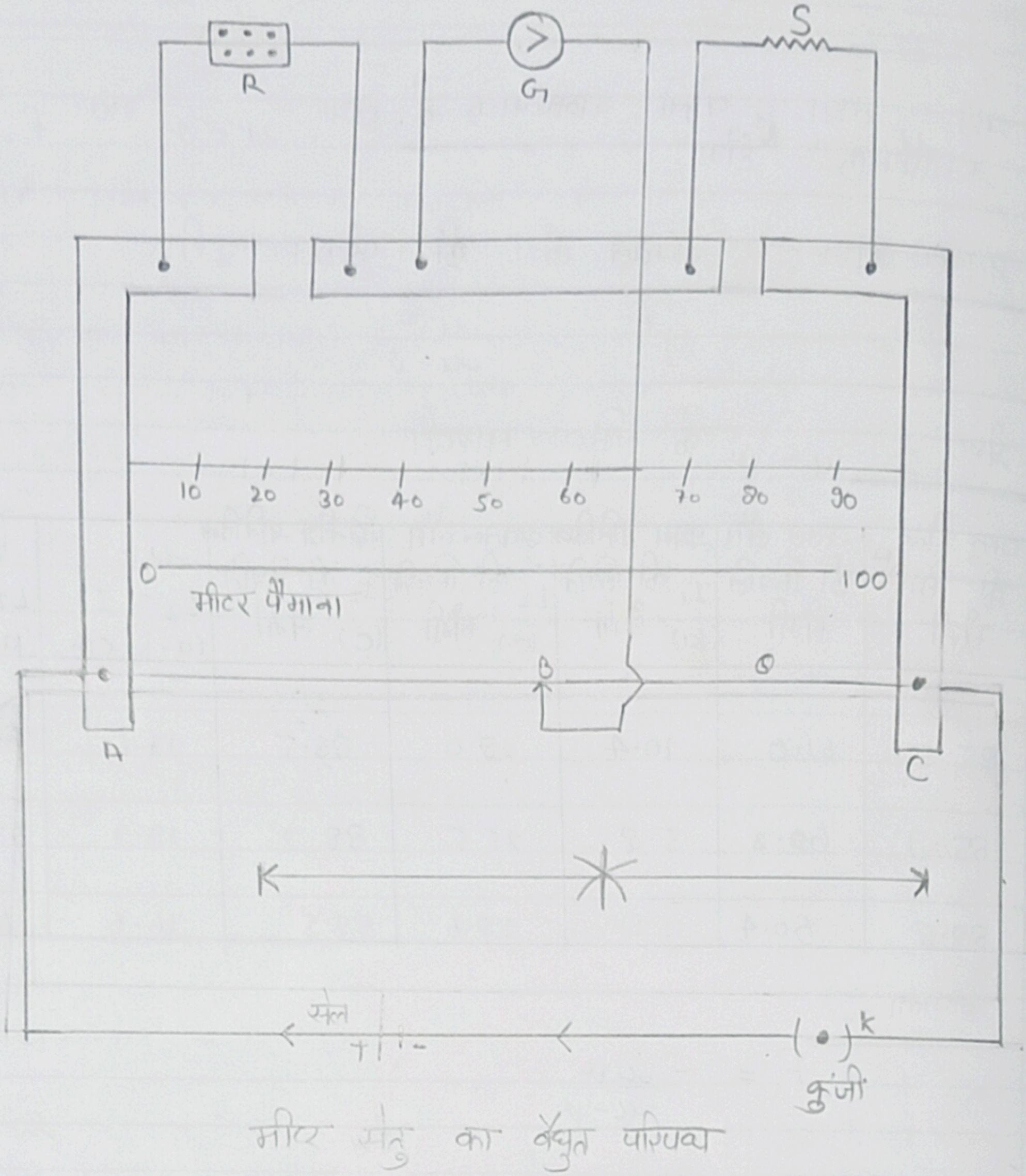
$= \frac{9.4}{110} \times 100 = \frac{940}{110}\ \%$

$= \frac{94}{11}\ \% = 8.5\ \%$

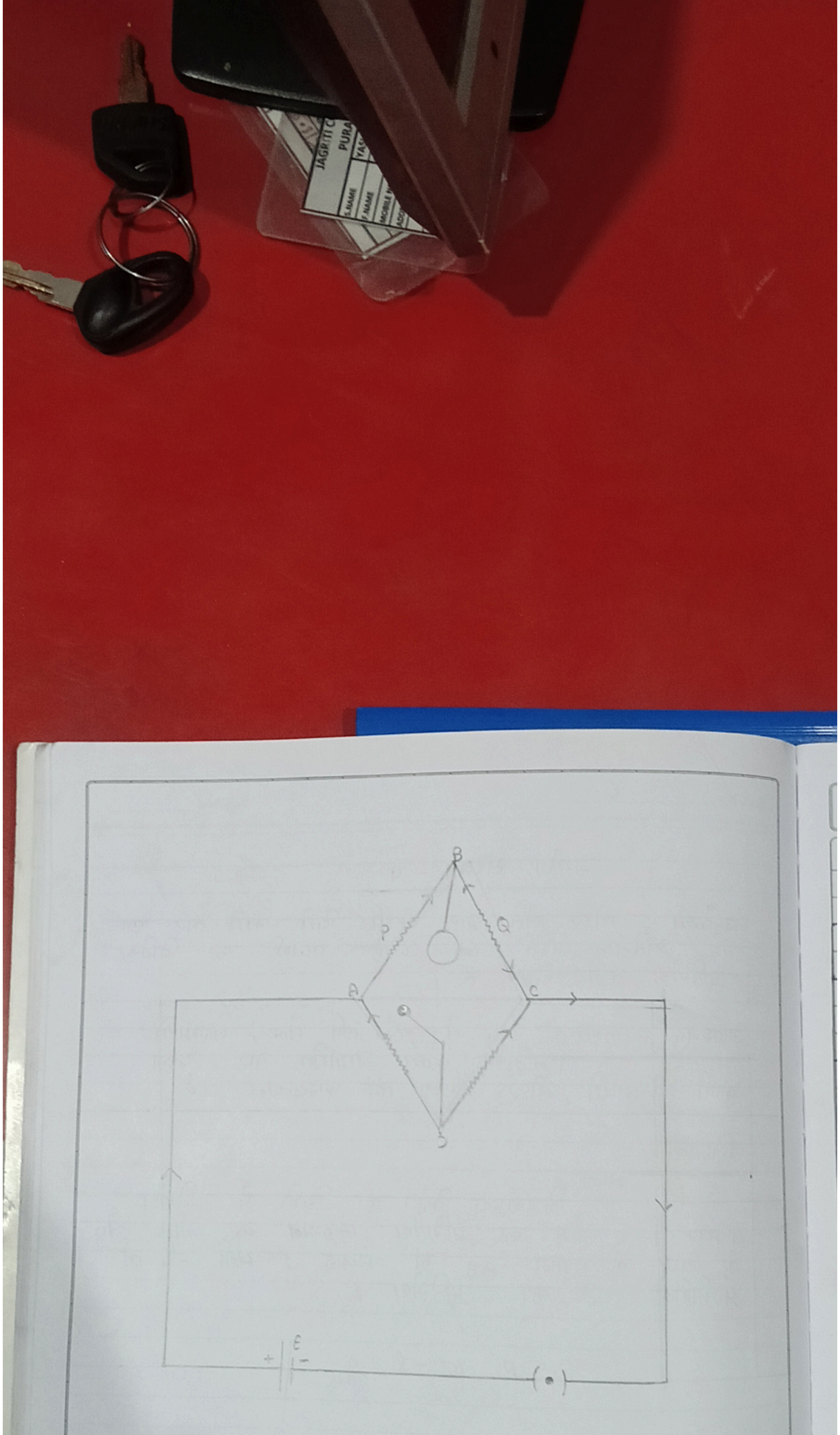
सावधानियाँ

1. तार मे अधिक देर तक धारा प्रवाहित नही करनी चाहिए वरना तार के गर्म होने से उसका प्रतिरोध बदल जाये
2. सेल के साथ कुंजी का प्रयोग करना चाहिए जिससे अनावश्यक रूप से धारा प्रवाहित न हो।
3. धारामापी के साथ शण्ट प्रयुक्त करना चाहिए तथा अविक्षेप की स्थिति शण्ट को हटा देना चाहिए
4. प्रतिरोध बॉक्स से इतना प्रतिरोध निकालना चाहिए कि अविक्षेप बिन्दु तार की लम्बाई मे 30 cm से 70 cm के बीच में रहे।

Teacher's Signature _____



मीटर सेतु का वैद्युत परिपथ


B
P
Q
A
C
D
ε
+
−

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 5

उद्देश्य :- वोल्टमीटर तथा प्रतिरोध बॉक्स की सहायता से (किसी सेल) लेक्लांशी सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- लेक्लांशी सेल, प्रतिरोध बॉक्स, वोल्टमीटर प्लग कुंजी, यावं कुंजी तथा सम्बन्धन तारें।

सिद्धान्त :- यदि सेल का आन्तरिक प्रतिरोध r, वैद्युत वाहक बल E, परिपथ के बाह्य भाग में प्रतिरोध R तथा R के दोनों सिरों के मध्य विभवान्तर V हो, तो

$$r = R\left(\frac{E-V}{V}\right)$$

प्रेक्षण :- वोल्टमीटर का अल्पतमांक $= 0.1$ वोल्ट

E, V, R के मानों के लिए सारणी

क्र० सं०	प्रतिरोध बॉक्स में से निकाला गया प्रतिरोध (R) ओम	सेल का विद्युत वाहक बल (E) खानों में	वोल्ट में	विभवान्तर (V) खानों में	वोल्ट में	सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ओम $r = R\frac{E-V}{V}$
1.	1.0	11	10.1	2	0.2	4.5
2.	2.0	11	10.1	3	0.3	5.3
3.	3.0	11	10.1	4	0.4	5.2

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

गणना :—

प्रथम प्रेक्षण से, $r_1 = R\left(\frac{\epsilon}{V} - 1\right)$

$= 1\left(\frac{1.1 - 0.2}{0.2}\right)$

$= \frac{0.9}{0.2}$

$= 4.5$ ओम

द्वितीय प्रेक्षण से, $r_2 = 2\left(\frac{1.1 - 0.3}{0.3}\right)$

$= \frac{1.6}{0.3}$

$= 5.3\ \Omega$

$r_3 = 3\left(\frac{1.1 - 0.4}{0.4}\right)$

$\frac{2.1}{0.4} = 5.2\ \Omega$

मध्यमान $r = \frac{4.5 + 5.3 + 5.2}{3}$

$= \frac{15.0}{3}$

$= 5.2\ \Omega$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

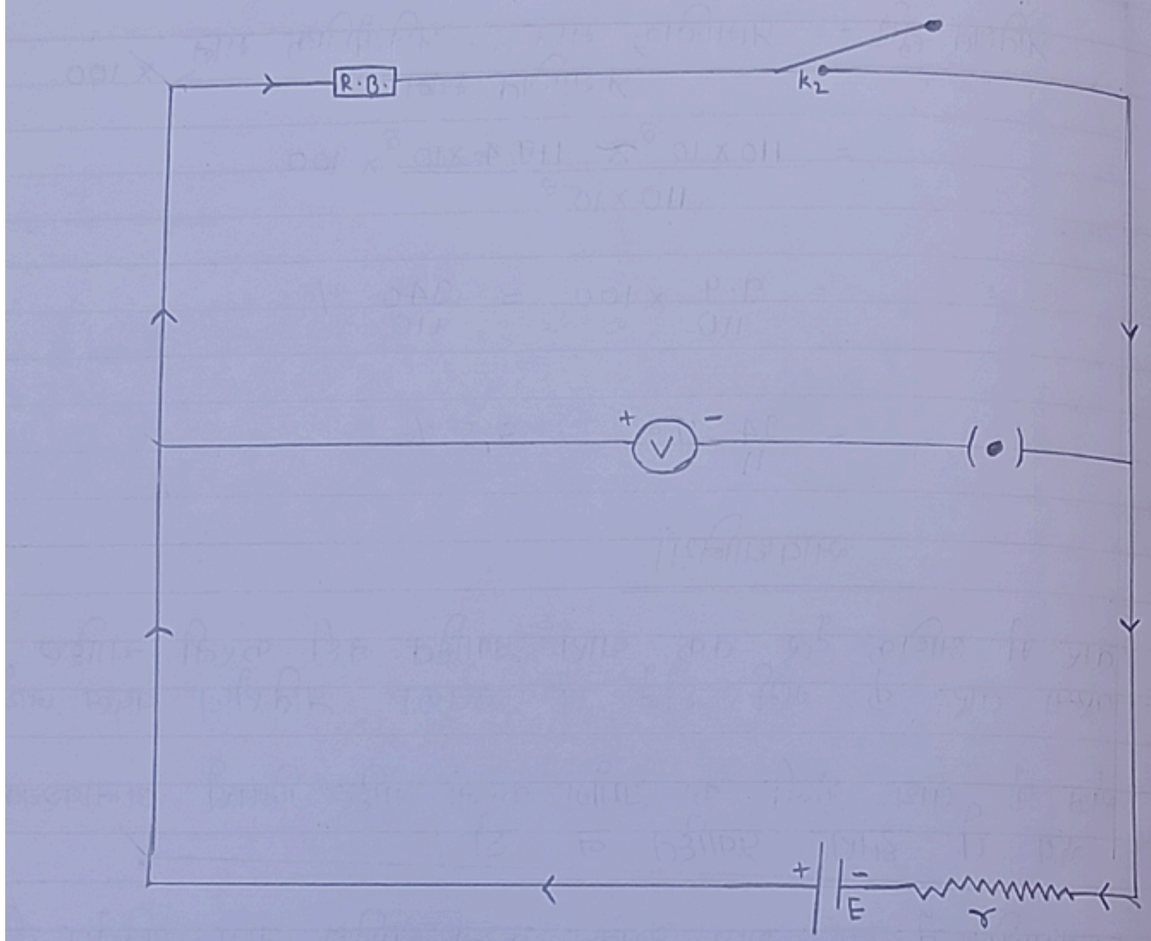
परिणाम :— दिये गये लेक्लांशी सेल का आन्तरिक प्रतिरोध

$r = 5.0\ \Omega$ ।

सावधानियाँ

1. वोल्टमीटर शून्यांक त्रुटि रहित होना चाहिए।
2. वोल्टमीटर का धन सिरा सेल के धनात्मक ध्रुव से जोड़ना चाहिए।
3. वोल्टमीटर का प्रतिरोध अधिक होना चाहिए तथा वोल्टमीटर की परास प्रयुक्त सेल के विद्युत वाहक बल से अधिक होनी चाहिए।
4. प्रयोग के दौरान सेल में प्रयुक्त विद्युत - अपघट्य को हिलाना नहीं चाहिए अन्यथा सेल का आन्तरिक प्रतिरोध बदल जायेगा।

Teacher's Signature _____



Expt. No. _____

उद्देश्य :-

जात

आवश्यक

सिद्धान्त :-

R के

प्रेक्षण :-

क्र० सं०	प्रतिरोध जॉ... से निका... गया प्रतिरोध
1.	1·0
2.	2·0
3.	3·0

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 6

उद्देश्य :- अमीटर तथा वोल्टमीटर के द्वारा ओम के नियम का सत्यापन करना तथा दिये हुए तार के पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

आवश्यक उपकरण :- अमीटर, वोल्टमीटर, संचायक सेल, कुंजी, धारा नियंत्रक, प्रतिरोध तार तथा संयोजक तार।

सिद्धांत :- ओम के नियमानुसार "यदि किसी चालक की भौतिक अवस्था (ताप, पदार्थ, लम्बाई) में कोई परिवर्तन न हो, तो उसके तारो पर लगाए गए विभवान्तर V तथा उसके बहने वाली वि० धारा I का अनुपात नियत रहता है।
ओम के नियम से $V/I = R$ (नियतांक) R चालक का प्रतिरोध है।

चालक का विशिष्ट प्रतिरोध (P) :- यदि चालक तार का प्रतिरोध R Ω तथा उसकी लम्बाई एवं त्रिज्या क्रमशः l मीटर एवं r मीटर हो, तो -

$$P = \frac{R \times \pi r^2}{l} \ \Omega \times m$$

प्रेक्षण :-

अमीटर का अल्पतांक :- अमीटर के पैमाने पर सम्पूर्ण पाठ्यांक / अमीटर पर अंकित खानो की संख्या

$$= \frac{2.5}{25} = 0.1 \ Amp$$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

वोल्टमीटर का अल्पतमांक = वोल्टमीटर के पैमाने पर सम्पूर्ण पाठ्यांक / वोल्टमीटर पर अंकित खानो की संख्या

$= \frac{3.0}{30} = 0.1\ V$

V एवं I के लिए सारणी

क्र० सं०	अमीटर का पाठ्यांक I		वोल्टमीटर का पाठ्यांक V		ओम $\frac{V}{I} = R$
	खाने	मान (Amp)	खाने	मान (वोल्ट	
	3	0.3	5	0.5	1.67
	5	0.5	8	0.8	1.60
	6	0.6	10	1.0	1.67
	8	0.8	13	1.3	1.63
	11	1.1	18	1.8	1.63

चालक तार की लम्बाई $= 40 \times 10^{-2}$ m

चालक तार के अधिव्यास के लिए,

पेंचमापी की अल्पतमांक $= 1/100 = 0.01$ mm

$= 0.001$ cm $= 0.001 \times 10^{-2}$ m

पेचमापी की शून्यांक त्रुटि $= 0$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

तार के व्यास के लिए सारणी

क्र० सं०	व्यास की माप की दिशा में			व्यास की माप लम्बवत दिशा में				
	मुख्य स्केल पर पाठ (cm)	सिर स्केल पर पाठ खानों में	cm में	कुल पाठ (cm)	मुख्य स्केल पर पाठ (cm)	खानें में	(cm) में	कुल पाठ (cm)	एक स्थान पर मध्य मान (cm)
1.	0·0	60	0·060	0·060	0·0	62	0·062	0·062	0·061
2.	0·0	61	0·061	0·061	0·0	61	0·061	0·061	0·062
3.	0·0	62	0·062	0·062	0·0	60	0·060	0·060	0·061
4.	0·0	61	0·061	0·061	0·0	61	0·061	0·061	0·061
5	0·0	60	0·060	0·060	0·0	62	0·062	0·062	0·061

मध्यमान व्यास = 0·061 cm

तार का अर्द्धव्यास = $0.030\ cm = 0.030 \times 10^{-2}\ m$

गणना :—

मध्यमान प्रतिरोध $R = \frac{1.67 + 1.60 + 1.67 + 1.63 + 1.63}{5}$

$\frac{8.20}{5}$

$1.64\ \Omega$

विशिष्ट प्रतिरोध :— $\frac{R \times \pi r^2}{l}$ से,

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

$$P = \frac{1.64 \times 3.14 \times (0.030 \times 10^{-2})^2}{40 \times 10^{-2}} \ \Omega\ m$$

$$P = 115.8 \times 10^{-8} \ \Omega\ m$$

परिणाम :- V/I का मान लगभग बराबर आता है अत: ओम के नियम का सत्यापन हो जाता है।

दिये गये चालक तार का विशिष्ट प्रतिरोध $= 115.8 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$

प्रतिशत त्रुटि :- $\frac{\text{प्रामाणिक मान} \sim \text{प्रायोगिक मान}}{\text{प्रमाणिक मान}} \times 100$

$$= \frac{110.0 \times 10^{-8} - 115.8 \times 10^{-8}}{110.0 \times 10^{-8}} \times 100$$

$$= \frac{5.8}{110} \times 100$$

$$= \frac{580}{110}$$

$$= \frac{58}{11}$$

$$= 5.27\ \%$$

$$= 5.3\ \%$$

Teacher's Signature _____

Expt. No. _____ Page No. _____

सावधानियाँ

रेगमाल से संयोजक तार के लिए सिरों को अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।

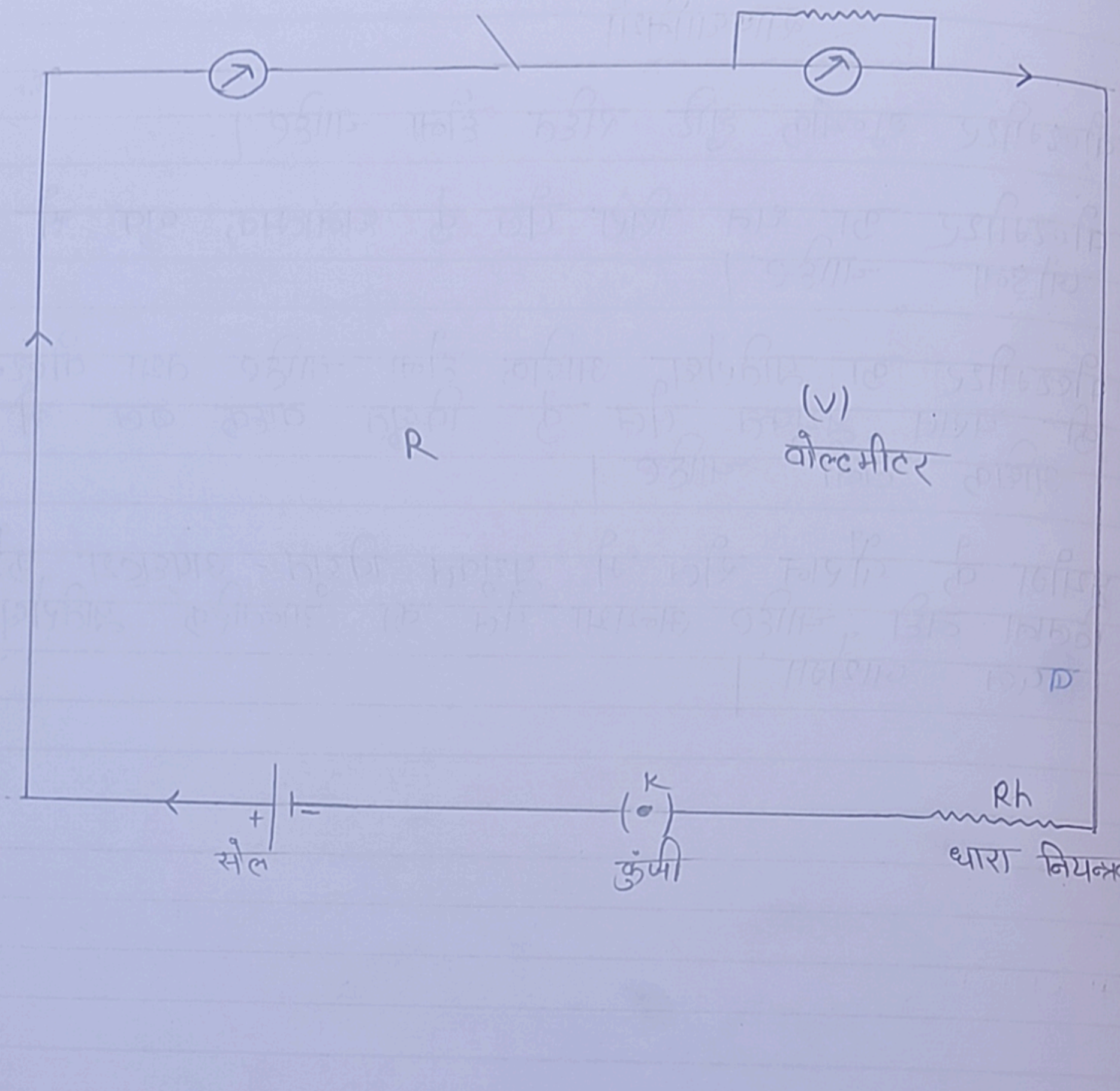
वैद्युत परिपथ मे वोल्टमीटर को समान्तर क्रम मे और अमीटर को श्रेणी क्रम में जोड़ना चाहिए।

अमीटर तथा वोल्टमीटर के + सिरों को सेल के धनाग्र जोड़ना चाहिए।

धारा प्रेक्षण लेते समय ही प्रवाहित करनी चाहिए और फिर तुरन्त कुंजी निकालकर धारा समाप्त कर देनी चाहिए अन्यथा चालक तार का ताप बढ़ जायेगा।

चालक तार का व्यास किसी स्थान पर एक दिशा मे फिर उसकी लम्बवत् दिशा में नापना चाहिए क्योंकि हो सकता है कि व्यास सर्वत्र सम्पन्न न हो।

Teacher's Signature _____


R
(V)
वोल्टमीटर
D
K
Rh
सेल
कुंजी
धारा नियन्त्रक

Expt. No. _____ Date _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 9

उद्देश्य :- विभवमापी द्वारा किसी सेल (लेकलांशे सेल) का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- विभवमापी संचायक सेल, लेक्लांशे सेल, डेनियल सेल, रिहोस्टेट, प्लाग कुंजी द्विमार्गी कुंजी, धारामापी तथा संयोजक तार।

सिद्धान्त :- यदि γ लेक्लांशे सेल का आंतरिक प्रतिरोध R बाह्य प्रतिरोध ℓ_1 लेक्लांशे सेल के खुले परिपथ पर विभवमापी के तार की सन्तुलित लम्बाई ℓ एवं सेल के बन्द परिपथ पर विभवमापी के तार की सन्तुलित लम्बाई ℓ_2 हो तो लेक्लांशे सेल का आंतरिक प्रतिरोध।

$$\gamma = R\left(\frac{\ell_1}{\ell_2} - 1\right) \text{ ओम}$$

प्रेक्षण :- आंतरिक प्रतिरोध (γ) के लिए सारणी

क्र० सं०	सेल खुले परिपथ में (जब कुंजी K_2 नहीं लगी हो)			सेल बंद परिपथ में (जब कुंजी K_2 लगी हो)			बाह्य प्रतिरोध R ओम	आंतरिक प्रतिरोध $\gamma = R\left(\frac{\ell_1}{\ell_2} - 1\right)$ ओम
	पूरे तार की संख्या	जॉकी की स्थिति (cm)	कुल लम्बाई ℓ_1 (cm)	पूरे तार की सं०	जॉकी की स्थिति (cm)	कुल लं० ℓ_2 cm		
1	7	84.0	716.0	2	32.0	2320	2	4.16
2.	7	71.0	729.0	3	60.4	340.0	4	4.56
3.	8	38.0	838.0	4	52.2	4520	6	5.10

Teacher's Signature _____

Expt. No. _____ Date _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 9

उद्देश्य :- विभवमापी द्वारा किसी सेल (लेकलांशे सेल) का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- विभवमापी संचायक सेल, लेक्लांशे सेल, डेनियल सेल, रिहोस्टेट, प्लाग कुंजी द्विमार्गी कुंजी, धारामापी तथा संयोजक तार।

सिद्धान्त :- यदि r लेक्लांशे सेल का आंतरिक प्रतिरोध R बाह्य प्रतिरोध l_1, लेक्लांशे सेल के खुले परिपथ पर विभवमापी के तार की सन्तुलित लम्बाई l एवं सेल के बन्द परिपथ पर विभवमापी के तार की सन्तुलित लम्बाई l_2 हो तो लेक्लांशे सेल का आंतरिक प्रतिरोध।

$$r = R\left(\frac{l_1}{l_2} - 1\right) \text{ ओम}$$

प्रेक्षण :- आंतरिक प्रतिरोध (r) के लिए सारणी

क्र० सं०	सेल खुले परिपथ में (जब कुंजी K_2 नहीं लगी है)			सेल बंद परिपथ में (जब कुंजी K_2 लगी है)			बाह्य प्रतिरोध R ओम	आंतरिक प्रतिरोध $r = R(l_1/l_2 - 1)$ ओम
	पूरे तार की संख्या	जॉकी की स्थिति (cm)	कुल लम्बाई l_1 (cm)	पूरे तार की सं०	जॉकी की स्थिति (cm)	कुल लं० l_2 cm		
1	7	84.0	716.0	2	32.0	2320	2	4.16
2.	7	71.0	729.0	3	60.4	340.0	4	4.56
3.	8	38.0	838.0	4	52.2	4520	6	5.10

Teacher's Signature _____

Expt. No. _____ Date _____

Page No. _____

गणना :—

$$r_1 = 2 \times \left[\frac{716}{282} - 1\right]$$

$$= 2 \times (3.08 - 1) = 2 \times 2.08$$

$$= 4.16 \text{ ओम}$$

$$r_2 = 4 \times \left[\frac{729}{340} - 1\right]$$

$$= 4 \times (2.14 - 1) = 4 \times 1.14$$

$$= 4.56 \text{ ओम}$$

$$r_3 = 6 \times \left[\frac{839}{452} - 1\right]$$

$$= 6 \times (1.85 - 1) = 6 \times 0.85$$

$$= 5.10 \text{ ओम}$$

माध्य $(r) = \frac{4.16 + 4.56 + 5.10}{3}$

$$= \frac{1382}{3}$$

$$= 4.60 \text{ ओम}$$

Teacher's Signature _____

Expt. No. _____ Date _____

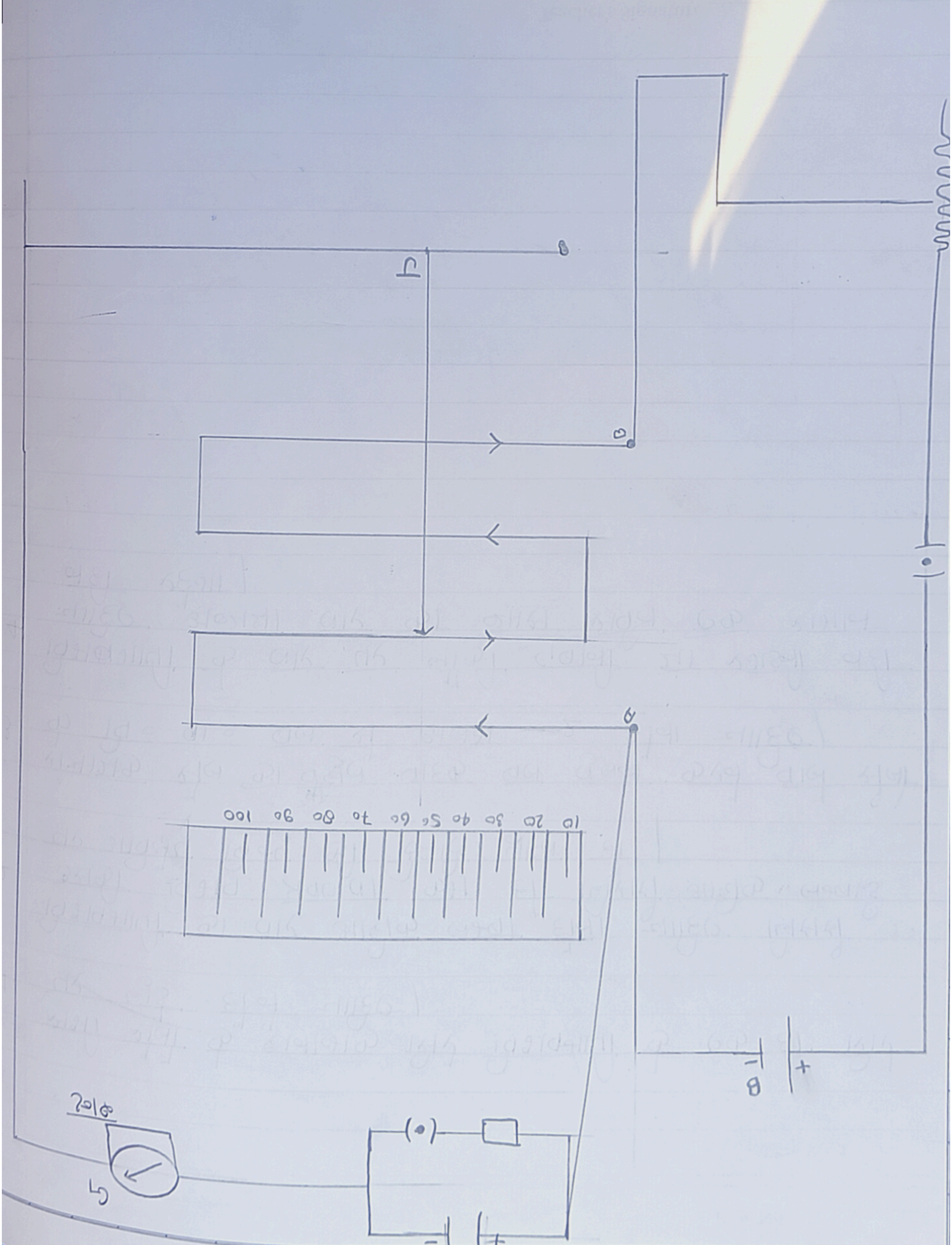
Page No. _____

परिणाम :- विभवमापी द्वारा लेक्लांशे सेल का आन्तरिक प्रतिरोध = 4.60 Ω

सावधानियाँ

1. प्रयोग करते समय सेल हिलाना नही चाहिए।
2. सभी सेलो के धन ध्रुव विभवमापी के धन बिन्दु पर जोड़ने चाहिए।
3. जॉकी को विभवमापी के तार पर रगड़कर नही चलाना चाहिए।
4. संचायक सेल का वैद्युत वाहक बल तुलना करने वाले सेलो के वै० वा० बलो से अलग - 2 अधिक होना चाहिए।
5. जॉकी को अधिक देर तक पकाये नही रखना चाहिए अन्यथा तार गर्म होने पर उसका प्रतिरोध बदल जायेगा।

Teacher's Signature _____


J
S
D
P
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
B
+
E
+
Cl
Sole

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

प्रयोग संख्या - 7

उद्देश्य :- विस्थापन विधि से उत्तल लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करना।

आवश्यक उपकरण :- प्रकाशीय बेंच, उत्तल लेंस और दो लम्बी एवं नुकीली पिनें।

सिद्धांत :- यदि लेंस की फोकस दूरी f दोनो पिनो के बीच की दूरी d तथा लेंस की दो स्थितियो के बीच की दूरी x हो, तो

$$= \frac{d^2 - x^2}{4d}$$

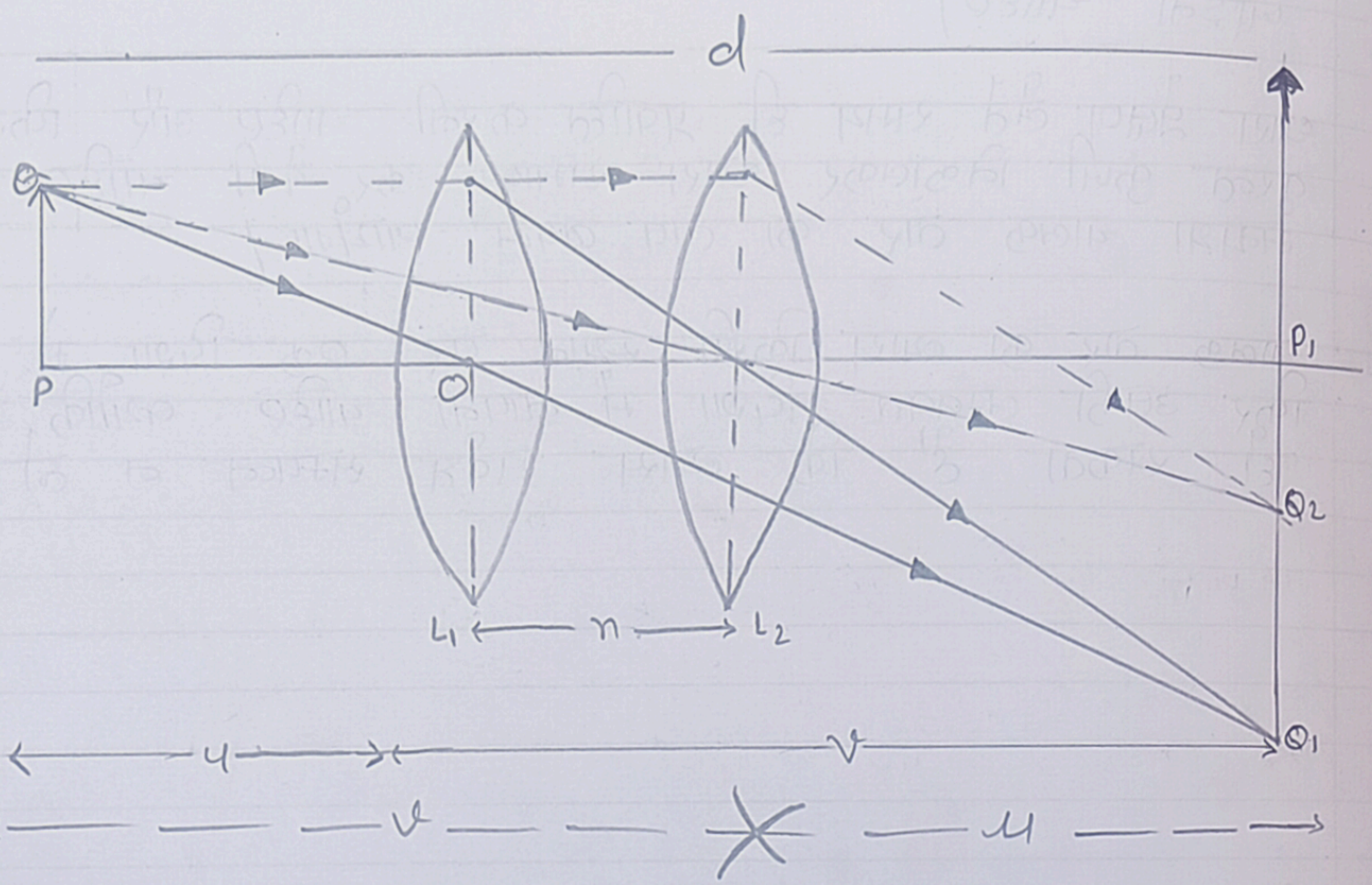
प्रेक्षण :- d तथा x के लिए सारणी

क्र० सं०	वस्तु पिन की स्थिती d cm	प्रतिबिम्ब पिन की स्थिती c (cm)	लेंस की प्रथम स्थिति L_1 (cm)	लेंस की द्वितीय स्थिति L_2 (cm)	पिनो के बीच की दूरी $(d-c)$ = d cm	लेंस का विस्थापन $(L_1 - L_2)$ = x cm
1	2·0	98·0	13·4	86·3	96·0	72·9
2	6·0	98·0	16·8	85·3	96·0	68·7
3	6·0	98·0	19·4	85·3	96·0	66·9

गणना :-

1 $$f_1 = \frac{(96.0)^2 - (72.9)^2}{4 \times 96.0}$$

Teacher's Signature _____


d
P
O
L1
n
L2
P1
Q2
Q1
u
v

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

$$= \frac{(96.0 + 72.9)(96.0 - 72.9)}{384.0}$$

$$= \frac{168.9 \times 23.1}{384.0} = 10.16 \text{ cm}$$

2 $$F_2 = \frac{(92.0)^2 - (68.7)^2}{4 \times 92.0}$$

$$= \frac{(92.0 + 68.7)(92.0 - 68.7)}{368.0}$$

$$= \frac{160.7 \times 23.3}{368.0} = 10.17 \text{ cm}$$

3. $$F_3 = \frac{(92.0)^2 - (66.9)^2}{4 \times 90.0}$$

$$= \frac{(92.0 + 66.9)(90.0 - 66.9)}{360.0}$$

$$= \frac{158.9 \times 23.1}{360.0} = 10.06 \text{ cm}$$

मध्यमान $F = \frac{f_1 + F_2 + f_3}{3}$

Teacher's Signature _____

Date _____

Expt. No. _____ Page No. _____

$$= \frac{10.16 + 10.17 + 10.06}{3}$$

$$= \frac{30.37}{3} = 10.13 \text{ cm}$$

परिणाम :- दिये गये उत्तल लेंस की फोकस दूरी

$$= 10.1 \text{ cm}$$

$$= 10.1 \times 10^{-2} \text{ m}$$

सावधानियाँ

1. दोनों पिनों के बीच की दूरी दिये हुए लेंस की फोकस दूरी के चार गुने से अधिक होनी चाहिए।
2. उत्तल लेंस की फोकस दूरी इतनी लंबी चाहिए कि वेंच फोकस दूरी के चार गुने से बड़ी हो।
3. दोनों पिनों की ओर से देखकर लम्बन दूर करना चाहिए।
4. लम्बन दूर करते समय आँख पिन से काफी दूरी होना चाहिए।

Teacher's Signature _____