

प्रायोगिक फ़ाइल

विज्ञान प्रायोगिक फ़ाइल

कक्षा 10 के निर्धारित प्रयोग

सरस्वती विद्या निकेतन

शास्त्री नगर, जयपुर

सत्र 2025-26 की प्रायोगिक परीक्षा हेतु प्रस्तुत

कक्षा 10 (अ)

प्रस्तुतकर्ता

सार्थक वर्मा

अनुक्रमांक : 27

मार्गदर्शक

श्री अजय प्रताप सिंह

विज्ञान शिक्षक

प्रमाण-पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि सार्थक वर्मा, कक्षा 10 (अ), ने शैक्षणिक सत्र 2025-26 में केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड द्वारा निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुसार विज्ञान के सभी प्रयोग संतोषजनक रूप से पूर्ण किए हैं।

इस फ़ाइल में अंकित प्रयोग विद्यार्थी ने मेरी देखरेख में प्रयोगशाला में स्वयं किए हैं तथा प्रेक्षण और परिणाम उसके अपने हैं।

श्री अजय प्रताप सिंह

विषय अध्यापक

बाह्य परीक्षक

दिनांक : _____

श्रीमती कविता मल्होत्रा

प्रधानाचार्य

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	प्रयोग का नाम	दिनांक	पृष्ठ सं.	शिक्षक के हस्ताक्षर
1	विभिन्न नमूनों का pH मान ज्ञात करना	8 जुलाई 2025		
2	प्रकाश-संश्लेषण के लिए प्रकाश की आवश्यकता	22 जुलाई 2025		
3	उत्तल लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करना (दूरस्थ वस्तु विधि)	5 अगस्त 2025		
4	ओम का नियम : विभवांतर और धारा का संबंध	26 अगस्त 2025		
5	काँच के आयताकार स्लैब से प्रकाश का अपवर्तन	16 सितंबर 2025		
6	लोहे और कॉपर सल्फेट विलयन की विस्थापन अभिक्रिया	7 अक्टूबर 2025		

प्रयोगशाला के सामान्य नियम

प्रयोगशाला में एप्रन पहनकर ही प्रवेश करें। रसायनों को कभी चखें या सूँघें नहीं। उपकरणों का प्रयोग शिक्षक के निर्देश पर ही करें और प्रयोग के बाद मेज़ साफ़ करें। हर प्रेक्षण उसी समय फ़ाइल में लिखें।

प्रयोग 1 : विभिन्न नमूनों का pH मान ज्ञात करना

दिनांक : 8 जुलाई 2025	पृष्ठ सं. : _____	शिक्षक के हस्ताक्षर : _____
-----------------------	-------------------	-----------------------------

उद्देश्य

pH पेपर अथवा सार्वभौमिक सूचक की सहायता से तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन, आसुत जल, नींबू के रस और सोडियम बाइकार्बोनेट विलयन का pH ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

- पाँच परखनलियाँ और परखनली स्टैंड
- pH पेपर की पट्टियाँ / सार्वभौमिक सूचक
- pH रंग-चार्ट
- ड्रॉपर, काँच की छड़
- दिए गए पाँचों नमूने

सिद्धांत

किसी विलयन में हाइड्रोजन आयनों की सांद्रता को व्यक्त करने वाले पैमाने को pH पैमाना कहते हैं। यह 0 से 14 तक होता है। pH 7 वाला विलयन उदासीन, 7 से कम वाला अम्लीय और 7 से अधिक वाला क्षारीय होता है।

सार्वभौमिक सूचक कई सूचकों का मिश्रण है जो अलग-अलग pH पर अलग-अलग रंग देता है। रंग का मिलान pH चार्ट से करके pH ज्ञात किया जाता है।

विधि

- पाँचों परखनलियों पर A से E तक नमूनों के नाम की पर्चियाँ लगाएँ।
- प्रत्येक परखनली में लगभग 2 mL संबंधित नमूना लें।
- साफ़ काँच की छड़ से नमूने की एक बूँद pH पेपर की पट्टी पर रखें।
- पेपर के रंग का मिलान रंग-चार्ट से करें और pH मान लिखें।
- हर नमूने के बाद काँच की छड़ को आसुत जल से धो लें।

प्रेक्षण तालिका

क्र.	नमूना	pH पेपर का रंग	अनुमानित pH	प्रकृति
1	तनु HCl	लाल	1–2	प्रबल अम्लीय
2	तनु NaOH	गहरा नीला / बैंगनी	13	प्रबल क्षारीय
3	आसुत जल	हरा	7	उदासीन
4	नींबू का रस	नारंगी	2–3	अम्लीय
5	NaHCO ₃ विलयन	हल्का नीला	8–9	दुर्बल क्षारीय

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

परिणाम

परिणाम

तनु HCl और नींबू का रस अम्लीय हैं, आसुत जल उदासीन है तथा NaOH और सोडियम बाइकार्बोनेट विलयन क्षारीय हैं। अम्लता का क्रम : HCl > नींबू रस > जल।

सावधानियाँ

- हर बार साफ़ छड़ का प्रयोग करें, अन्यथा नमूने मिल जाएँगे।
- अम्ल और क्षार को हाथ से न छुएँ।
- रंग का मिलान अच्छे प्रकाश में तुरंत करें।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)

प्रश्न 1. pH पैमाने की सीमा क्या है?

उत्तर : 0 से 14 तक।

प्रश्न 2. नींबू का रस अम्लीय क्यों होता है?

उत्तर : उसमें साइट्रिक अम्ल होता है।

प्रश्न 3. pH 7 से अधिक होने पर विलयन कैसा होता है?

उत्तर : क्षारीय।

प्रयोग 2 : प्रकाश-संश्लेषण के लिए प्रकाश की आवश्यकता

दिनांक : 22 जुलाई 2025

पृष्ठ सं. : _____

शिक्षक के हस्ताक्षर : _____

उद्देश्य

यह सिद्ध करना कि प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया के लिए प्रकाश आवश्यक है।

आवश्यक सामग्री

- गमले में लगा पौधा
- काली काग़ज़ की पट्टी और क्लिप
- बीकर, परखनली, स्प्रीट लैंप / बर्नर
- ऐल्कोहॉल, आयोडीन विलयन
- पेट्री डिश, चिमटी

सिद्धांत

हरे पौधे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफ़िल की सहायता से कार्बन डाइऑक्साइड और जल से ग्लूकोज़ बनाते हैं। यह ग्लूकोज़ बाद में मंड (स्टार्च) के रूप में संचित हो जाता है।

मंड आयोडीन विलयन के साथ नीला-काला रंग देता है। अतः पत्ती के जिस भाग में मंड बना होगा, वह भाग नीला-काला हो जाएगा।



विधि

6. पौधे को 48–72 घंटे अंधेरे में रखकर उसकी पत्तियों को मंड-रहित करें।
7. एक पत्ती के दोनों ओर काली काग़ज़ की पट्टी क्लिप से लगाएँ।
8. पौधे को 4–6 घंटे धूप में रखें।
9. पत्ती तोड़कर पट्टी हटाएँ और उसे 5 मिनट पानी में उबालें।
10. पत्ती को ऐल्कोहॉल वाली परखनली में रखकर जल-ऊष्मक में गर्म करें, ताकि क्लोरोफ़िल निकल जाए।
11. पत्ती को धोकर पेट्री डिश में रखें और आयोडीन विलयन की कुछ बूँदें डालें।

प्रेक्षण तालिका

पत्ती का भाग	आयोडीन डालने पर रंग	निष्कर्ष
ढका हुआ भाग	हल्का भूरा / कोई परिवर्तन नहीं	मंड नहीं बना
खुला भाग	नीला-काला	मंड बना

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

परिणाम

परिणाम

पत्ती का केवल वही भाग नीला-काला हुआ जिस पर प्रकाश पड़ा था। अतः प्रकाश-संश्लेषण के लिए प्रकाश आवश्यक है।

सावधानियाँ

- ऐल्कोहॉल को कभी सीधे लौ पर गर्म न करें; जल-ऊष्मक का प्रयोग करें।
- पत्ती को मंड-रहित करना न भूलें।
- काली पट्टी पत्ती पर दोनों ओर से कसकर लगी हो।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)

प्रश्न 1. पत्ती को ऐल्कोहॉल में क्यों उबालते हैं?

उत्तर : क्लोरोफ़िल को हटाने के लिए, ताकि रंग-परिवर्तन साफ़ दिखे।

प्रश्न 2. मंड का परीक्षण किससे होता है?

उत्तर : आयोडीन विलयन से।

प्रयोग 3 : उत्तल लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करना (दूरस्थ वस्तु विधि)

दिनांक : 5 अगस्त 2025	पृष्ठ सं. : _____	शिक्षक के हस्ताक्षर : _____
-----------------------	-------------------	-----------------------------

उद्देश्य

किसी दूरस्थ वस्तु का प्रतिबिंब बनाकर उत्तल लेंस की लगभग फोकस दूरी ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

- उत्तल लेंस और लेंस स्टैंड
- सफ़ेद पर्दा (स्क्रीन)
- मीटर पैमाना
- खुली खिड़की से दिखती दूर की वस्तु (पेड़ / भवन)

सिद्धांत

जब कोई वस्तु बहुत दूर (अनंत) होती है, तो उससे आने वाली किरणें लगभग समांतर होती हैं। उत्तल लेंस से अपवर्तन के बाद ये किरणें मुख्य फोकस पर मिलती हैं। अतः दूरस्थ वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिंब जिस दूरी पर बनता है, वही लेंस की फोकस दूरी होती है।

विधि

12. लेंस को स्टैंड पर लगाकर खिड़की की ओर रखें।
13. लेंस के पीछे पर्दे को आगे-पीछे खिसकाकर दूर के पेड़ का स्पष्ट, उल्टा प्रतिबिंब प्राप्त करें।
14. लेंस और पर्दे के बीच की दूरी मीटर पैमाने से मापें।
15. प्रयोग को तीन बार दोहराकर माध्य निकालें।

प्रेक्षण तालिका

क्र.	लेंस की स्थिति (cm)	पर्दे की स्थिति (cm)	फोकस दूरी f (cm)
1	0.0	15.2	15.2

क्र.	लेंस की स्थिति (cm)	पर्दे की स्थिति (cm)	फोकस दूरी f (cm)
2	0.0	15.0	15.0
3	0.0	15.4	15.4

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

गणना

माध्य फोकस दूरी $f = (15.2 + 15.0 + 15.4) \div 3 = 15.2 \text{ cm}$

परिणाम

परिणाम

दिए गए उत्तल लेंस की लगभग फोकस दूरी 15.2 cm है।

सावधानियाँ

- वस्तु पर्याप्त दूरी पर हो।
- लेंस और पर्दा एक सीध में तथा ऊर्ध्वाधर हों।
- दूरी हमेशा लेंस के मध्य से मापें।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)

प्रश्न 1. दूरस्थ वस्तु का प्रतिबिंब कैसा बनता है?

उत्तर : वास्तविक, उल्टा और बहुत छोटा।

प्रश्न 2. उत्तल लेंस को और क्या कहते हैं?

उत्तर : अभिसारी लेंस।

प्रयोग 4 : ओम का नियम : विभवांतर और धारा का संबंध

दिनांक : 26 अगस्त 2025

पृष्ठ सं. : _____

शिक्षक के हस्ताक्षर : _____

उद्देश्य

किसी प्रतिरोधक के सिरों पर विभवांतर (V) और उसमें प्रवाहित धारा (I) के बीच संबंध का अध्ययन करना तथा उसका प्रतिरोध ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री

- बैटरी (सेल)
- प्रतिरोधक (नाइक्रोम तार)
- ऐमीटर और वोल्टमीटर
- धारा नियंत्रक (रिओस्टेट)
- प्लग कुंजी, संयोजक तार, रेगमाल

सिद्धांत

ओम के नियम के अनुसार, स्थिर ताप पर किसी चालक में प्रवाहित धारा उसके सिरों के विभवांतर के समानुपाती होती है। V और I का ग्राफ़ मूल बिंदु से गुजरने वाली सीधी रेखा होता है, जिसका ढाल प्रतिरोध देता है।

$$V \propto I \text{ अथवा } V = I \times R$$

विधि

16. परिपथ आरेख के अनुसार उपकरणों को जोड़ें; ऐमीटर श्रेणीक्रम में और वोल्टमीटर समांतर क्रम में हो।
17. कुंजी लगाकर रिओस्टेट से धारा का मान बदलें।
18. हर बार ऐमीटर और वोल्टमीटर के पाठ्यांक लिखें।
19. कम से कम पाँच पाठ्यांक लेकर V/I की गणना करें और V-I ग्राफ़ खींचें।

प्रेक्षण तालिका

क्र.	वोल्टमीटर पाठ्यांक V (वोल्ट)	ऐमीटर पाठ्यांक I (ऐम्पियर)	$R = V/I$ (ओम)
1	0.5	0.10	5.0
2	1.0	0.20	5.0
3	1.5	0.31	4.8
4	2.0	0.40	5.0
5	2.5	0.51	4.9

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

गणना

R का माध्य = $(5.0 + 5.0 + 4.8 + 5.0 + 4.9) \div 5 = 4.94$ ओम ≈ 4.9 ओम

ग्राफ़ पेपर यहाँ चिपकाएँ

V-I ग्राफ़ : मूल बिंदु से गुजरती सीधी रेखा

परिणाम

परिणाम

V/I का मान लगभग स्थिर रहा तथा V-I ग्राफ़ सीधी रेखा है। अतः ओम के नियम का सत्यापन हुआ। प्रतिरोधक का प्रतिरोध लगभग 4.9 ओम है।

सावधानियाँ

- संयोजक तारों के सिरे रेगमाल से साफ़ करें।

- धारा अधिक देर तक प्रवाहित न करें, अन्यथा तार गर्म हो जाएगा।
- मीटरों के धन (+) सिरे बैटरी के धन सिरे की ओर जोड़ें।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)

प्रश्न 1. प्रतिरोध का SI मात्रक क्या है?

उत्तर : ओम (Ω)।

प्रश्न 2. वोल्टमीटर को परिपथ में कैसे जोड़ते हैं?

उत्तर : समांतर क्रम में।

प्रश्न 3. $V-I$ ग्राफ़ का ढाल क्या दर्शाता है?

उत्तर : प्रतिरोध।

प्रयोग 5 : काँच के आयताकार स्लैब से प्रकाश का अपवर्तन

दिनांक : 16 सितंबर 2025	पृष्ठ सं. : _____	शिक्षक के हस्ताक्षर : _____
-------------------------	-------------------	-----------------------------

उद्देश्य

विभिन्न आपतन कोणों के लिए काँच के आयताकार स्लैब से गुजरने वाली प्रकाश किरण का पथ खींचना तथा आपतन कोण, अपवर्तन कोण और निर्गत कोण मापना।

आवश्यक सामग्री

- काँच का आयताकार स्लैब
- ड्राइंग बोर्ड, सफ़ेद काग़ज़, ड्राइंग पिन
- चार आलपिन
- चाँदा (प्रोट्रैक्टर), पैमाना, पेंसिल

सिद्धांत

जब प्रकाश किरण विरल माध्यम (वायु) से सघन माध्यम (काँच) में जाती है तो अभिलंब की ओर मुड़ जाती है। स्लैब से बाहर निकलते समय वह अभिलंब से दूर मुड़ती है। समांतर फलकों के कारण निर्गत किरण आपतित किरण के समांतर होती है, पर कुछ दूरी तक पार्श्व रूप से विस्थापित हो जाती है।

$$\text{आपतन कोण } \angle i = \text{निर्गत कोण } \angle e$$

विधि

- काग़ज़ पर स्लैब की रूपरेखा ABCD खींचें।
- AB पर बिंदु E पर अभिलंब खींचकर 30° का आपतन कोण बनाती रेखा खींचें और उस पर दो पिन P और Q लगाएँ।
- दूसरी ओर से देखते हुए पिन R और S ऐसे लगाएँ कि चारों पिन एक सीध में दिखें।
- स्लैब हटाकर पिनो के स्थान मिलाएँ और किरण का पूरा पथ खींचें।
- $\angle i$, $\angle r$ और $\angle e$ मापें। प्रयोग 45° और 60° के लिए दोहराएँ।

प्रेक्षण तालिका

क्र.	$\angle i$	$\angle r$	$\angle e$	$\angle i - \angle e$
1	30°	19°	30°	0°
2	45°	28°	44°	1°
3	60°	35°	60°	0°

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

परिणाम**परिणाम**

प्रत्येक बार आपतन कोण और निर्गत कोण लगभग बराबर प्राप्त हुए तथा अपवर्तन कोण आपतन कोण से छोटा रहा।
निर्गत किरण आपतित किरण के समांतर है।

सावधानियाँ

- पिन ऊर्ध्वाधर लगाएँ और उनके बीच कम से कम 5 cm की दूरी रखें।
- पिनो के तल को देखकर सीध मिलाएँ, सिरों को नहीं।
- प्रयोग के दौरान स्लैब हिलना नहीं चाहिए।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)**प्रश्न 1. पार्श्व विस्थापन किसे कहते हैं?**

उत्तर : निर्गत और आपतित किरण के बीच की लंबवत दूरी को।

प्रश्न 2. काँच का अपवर्तनांक लगभग कितना है?

उत्तर : लगभग 1.5।

प्रयोग 6 : लोहे और कॉपर सल्फेट विलयन की विस्थापन अभिक्रिया

दिनांक : 7 अक्टूबर 2025	पृष्ठ सं. : _____	शिक्षक के हस्ताक्षर : _____
-------------------------	-------------------	-----------------------------

उद्देश्य

लोहे की कीलों और कॉपर सल्फेट विलयन के बीच होने वाली अभिक्रिया का अध्ययन करना तथा उसका प्रकार पहचानना।

आवश्यक सामग्री

- दो परखनलियाँ और स्टैंड
- लोहे की दो साफ़ कीलें
- कॉपर सल्फेट का नीला विलयन
- रेगमाल, धागा

सिद्धांत

अधिक क्रियाशील धातु कम क्रियाशील धातु को उसके लवण के विलयन से विस्थापित कर देती है। लोहा, कॉपर से अधिक क्रियाशील है, इसलिए वह कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर को विस्थापित कर देता है। इसे विस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।



विधि

- दोनों कीलों को रेगमाल से रगड़कर साफ़ करें।
- दो परखनलियों A और B में लगभग 10 mL कॉपर सल्फेट विलयन लें।
- एक कील को धागे से बाँधकर परखनली A में लगभग 20 मिनट डुबोकर रखें; परखनली B तुलना के लिए छोड़ दें।
- कील को बाहर निकालकर उसका रंग तथा दोनों परखनलियों के विलयन का रंग देखें।

प्रेक्षण तालिका

वस्तु	प्रयोग से पहले	20 मिनट बाद
लोहे की कील	धूसर / चमकीली	भूरी परत चढ़ी

वस्तु	प्रयोग से पहले	20 मिनट बाद
विलयन (परखनली A)	नीला	हल्का हरा
विलयन (परखनली B)	नीला	नीला (कोई परिवर्तन नहीं)

नमूना प्रेक्षण — अपने प्रयोग के वास्तविक प्रेक्षण यहाँ लिखें

परिणाम

परिणाम

लोहे ने कॉपर सल्फेट विलयन से कॉपर को विस्थापित कर दिया। कील पर भूरे कॉपर की परत जमी और विलयन फ़ेरस सल्फेट बनने से हरा हो गया। यह विस्थापन अभिक्रिया है।

सावधानियाँ

- कीलें पूरी तरह साफ़ हों, जंग या तेल न लगा हो।
- कॉपर सल्फेट विलयन को हाथ न लगाएँ।
- तुलना के लिए परखनली B अवश्य रखें।

मौखिक प्रश्न (वाइवा)

प्रश्न 1. विलयन का रंग हरा क्यों हो जाता है?

उत्तर : फ़ेरस सल्फेट बनने के कारण।

प्रश्न 2. क्या कॉपर, लोहे को विस्थापित कर सकता है?

उत्तर : नहीं, क्योंकि कॉपर कम क्रियाशील है।