

## विवर्तन ग्लास: एक रंग में क्या है?

उम्र 10-14, ग्रेड 5-8

**विवरण:** छात्र विभिन्न रंगीन प्रकाश बल्बों के माध्यम से स्पेक्ट्रा की जांच करने के लिए विवर्तन झंझरी चश्मा का उपयोग करते हैं

### सामग्री:

- विवर्तन झंझरी चश्मा
- लाल बल्ब या एलईडी
- नीला बल्ब या एलईडी
- ग्रीन बल्ब या एलईडी
- सफेद बल्ब

इस प्रयोग के लिए सबसे अच्छा प्रकाश बल्ब कॉम्पैक्ट फ्लोरोसेंट लाइट बल्ब हैं जो अक्सर घर सुधार स्टोर पर उपलब्ध हैं। आप एलईडी लाइट ऑनलाइन या इलेक्ट्रॉनिक स्टोर पर भी खरीद सकते हैं; सफेद एलईडी बल्ब नीले रंग में दिखाई देते हैं, इसलिए उन्हें अनुशंसित नहीं किया जाता है। नोट: रंगीन गरमागरम बल्बों का उपयोग करने से बचें क्योंकि उनका रंग आउटपुट कम शुद्ध है।

### पृष्ठभूमि और गलत धारणाएं:

(एक विवर्तन झंझरी का उपयोग करके प्रकाश रंग को तोड़ सकता है- तरंग, प्रकाश या किसी भी प्रकार की लहर जो एक संकीर्ण भट्टा के माध्यम से फैल जाती है। यह प्रक्रिया जो एक संकीर्ण खुलने से गुजरती लहर के परिणामस्वरूप फैलती है, वह विवर्तन कहती है।

जब हम विवर्तन का उपयोग करते हैं, तो यह देखना संभव है कि कौन से आवृत्तियों, या प्रकाश के रंग, आपके नम्र आंखों से दिखाई देने वाली रोशनी को बनाते हैं। प्रकाश के विभिन्न रंगों में भिन्न स्पेक्ट्रा हैं दृश्य विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम (वीईएस) एक प्रकाश है जो रंगों को देखता है। जब एक स्पेक्ट्रम सभी रंगों में मौजूद होता है, हम इसे एक सतत स्पेक्ट्रम कहते हैं।

यदि प्रकाश लाल लेजर से है, तो आप केवल लाल देखेंगे क्योंकि पराबैंगनीकिरण प्रकाश की एक ही आवृत्ति के होते हैं, जबकि एक लाल बत्ती एक एकल शुद्ध आवृत्ति नहीं है। जब आप लाल बत्ती को देखते हैं, विवर्तन की झंझरी प्रकाश फैलती है और आप देखते हैं कि लाल, पीले और नारंगी स्पेक्ट्रम में मौजूद हो सकते हैं, लेकिन रंग नीला नहीं।



सफेद रोशनी से निरंतर दृश्यमान विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम

### जांच करने के लिए शिक्षक निर्देशित प्रश्न:

इन सवालों का उपयोग छात्रों को अपनी जांच से शुरू करने के लिए करें

1. **एक स्पेक्ट्रम क्या है?** (जो रंग हम देखते हैं वह प्रकाश बनाते हैं)
2. **क्या होता है जब प्रकाश एक प्रिज्म या विवर्तन झंझरी के माध्यम से गुजरता है?** (फैलता है और आप सभी रंग देख सकते हैं।)
3. **क्या होगा अगर आप प्रकाश पार कर गए जो एक प्रिज्म या विवर्तन झंझरी के माध्यम से केवल एक रंग था?** (यदि प्रकाश एक विशिष्ट तरंग दैर्ध्य होता है, जैसे कि लेजर की तरंगलांबी, तो आप विवर्तन झंझरी के माध्यम से केवल एक रंग देखेंगे और यह एक डॉट या एक लाइन होगा। यदि आप एलईडी बल्ब देख रहे थे तो आप रंगों की एक श्रेणी देखेंगे, लेकिन वे वीईएस स्पेक्ट्रम के एक छोटे से हिस्से तक ही सीमित रहेंगे। नीली बल्ब के लिए, केवल वे ही रंग हो सकते हैं जो बैंगनी से हल्के नीले रंग के वीजे स्पेक्ट्रम पर होते हैं। दूसरे शब्दों में, आपके पास बहुत कम भाग होता है विवर्तन झंझरी के माध्यम से दिखाई देने वाले स्पेक्ट्रम।)



Mike McKee, CREOL, The College of Optics and Photonics  
माइक मैककी, क्रेओल, द कॉलेज ऑफ ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स  
विक्रम पलोडिया, स्पॉर्थथी इंजीनियरिंग कॉलेज द्वारा हिंदी अनुवाद

**SPIE.**  
WWW.SPIE.ORG

4. रंगीन प्रकाश बल्ब "रंग" क्यों होते हैं? (क्योंकि वे केवल वीईएस स्पेक्ट्रम का एक छोटा सा हिस्सा प्रदर्शित करते हैं।)

### निर्देशित जांच:

1. निर्धारित करने के लिए विवर्तन gratings का उपयोग करें कि आपके पास प्रत्येक अलग-अलग रंगीन प्रकाश बल्बों के लिए प्रत्येक प्रकार का प्रकाश क्या बनाता है, जिसमें सफेद भी शामिल है
2. क्या रंग प्रकाश के अंदर छिपा हुआ है और रंगों के प्रकारों की जांच के लिए विवर्तन का उपयोग कैसे किया जा सकता है? (जब एक विवर्तन झंझरी के माध्यम से प्रकाश को देखते हुए, प्रकाश अपने घटक के रंगों में फैला हुआ है। घटक रंग हमें प्रकाश की संरचना के बारे में अधिक बता सकते हैं; उदाहरण के लिए, खगोलविदों ने सितारों में मौजूद तत्वों को निर्धारित करने के लिए प्रकाश का उपयोग किया है। हाइड्रोजन और हीलियम जैसे तत्व विशिष्ट तरंग दैर्ध्य पर प्रकाश का उत्सर्जन करते हैं और जब प्रकाश के इन "उंगलियों के निशान" को स्टार प्रकाश में देखा जाता है, तो खगोलविदों को तारे की संरचना पता होती है।) नोट: दिखाए गए स्पेक्ट्रा अनुमानित हैं। छात्र स्पेक्ट्रा के कुछ हिस्सों को देख सकते हैं जो नीचे दिए गए चित्रों के बाएं या दाएं हैं।

बल्ब या एलईडी का रंग	प्रकाश में निहित रंग	दिखाए गए रंग
सफेद बल्ब	सभी रंग (लाल, नारंगी, पीले, हरे, नीले, नील, वायलेट)	
लाल बल्ब या एलईडी	ज्यादातर लाल	
नीला बल्ब या एलईडी	कुछ हरे रंग के साथ ज्यादातर नीले	
ग्रीन बल्ब या एलईडी	ज्यादातर नीले और लाल रंग के साथ हरे रंग	

### विश्लेषण प्रश्न:

1. विभिन्न रंगीन बल्बों के साथ स्पेक्ट्रम कैसे बदलता है? (स्पेक्ट्रा के अलग-अलग हिस्सों जो दिखाई दे रहे हैं, लेकिन दिखाई देने वाली रोशनी हमेशा फिल्टर के रंग से मेल खाती है। इसलिए यदि मैं लाल का उपयोग कर रहा हूँ, तो मुझे स्पेक्ट्रम का लाल हिस्सा दिखाई देता है।)
2. सफेद बल्ब से स्पेक्ट्रम की तुलना लाल, हरे और नीले बल्ब के स्पेक्ट्रम से करें। जब आप लाल, हरे, और नीली रोशनी के स्पेक्ट्रा को मिलाते हैं, तो आप सफेद रोशनी के स्पेक्ट्रा क्यों प्राप्त करते हैं? (सफेद रोशनी इंद्रधनुष के सभी रंगों से बना होती है। लाल, नीले और हरे रंग में इंद्रधनुष के केवल कुछ हिस्सों होते हैं, लेकिन जब वे जोड़ते हैं, तो सभी रंग भी जोड़ते हैं, इसलिए वे सफेद प्रकाश बनाते हैं।)
3. क्या आपको लगता है कि विवर्तन झंझरी चशमा करते हैं? (विवर्तन gratings प्रकाश इतना फैल गया है कि यह देखने के लिए संभव है कि क्या प्रकाश बनाता है।)



इस शीट प्रकाश और रंग के बारे में सीखने के लिए एक आधार प्रदान करता है कृपया अधिक सामग्री के लिए [WWW.SPIE.ORG/ACT](http://WWW.SPIE.ORG/ACT) पर जाएं (केवल अंग्रेज़ी)।



Mike McKee, CREOL, The College of Optics and Photonics  
माइक मैककी, क्रेओल, द कॉलेज ऑफ ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स  
विक्रम पलोडिया, स्पॉर्थथी इंजीनियरिंग कॉलेज द्वारा हिंदी अनुवाद

**SPIE.**  
WWW.SPIE.ORG