



PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

प्रकाश का विवर्तन

अभ्यास

1. 450 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश 0.2 mm चौड़े स्लिट पर लम्बवत पड़ रहा है। वह कोणीय विस्तार बताएँ जिसमें अधिकतर प्रकाश विवर्तित होता है।



वीडियो उत्तर देखें

2. तरंगदैर्घ्य 590 nm के प्रकाश की एक बीमा 10 cm व्यास वाले उत्तल लेंस से संसृत की जाती है। लेंस से 20 cm की दूरी पर सर्वोत्तम फोकसिंग होती है इस तरह बने प्रतिबिम्ब का व्यास निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

हल किए गए प्रश्न

1. 546 nm तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी प्रकाश 0.40 mm चौड़ी स्लिट पर लम्बवत पड़ता है। स्लिट से निकलनेवाला प्रकाश 4.0 म् दूर रखे पर्दे पर पड़ता है। केंद्रीय स्थान के एक और क्रमागत अदीप्त फ्रिंजों के बीच की दुरी निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक स्लिट की चौड़ाई $20\mu\text{m}$ है जिससे Fraunhofer विवर्तन हो रहा है। केंद्रीय दीप्त फ्रिंज की तीव्रता I_0 है। इस फ्रिंज के बाद तीसरी दीप्त फ्रिंज की तीव्रता निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक लेसर टॉर्च लाल रंग का प्रकाश पैदा कर रहा है। यह प्रकाश 0.10 mm चौड़े स्लिट से विवर्तित होकर 2.0 दूर रखे पर्दे पर फ्रिंज पैटर्न बनाता है। यदि केंद्रीय फ्रिंज के बाद पहली दीप्त फ्रिंज केंद्र से 1.9 cm दुरी पर बनाती है, तो लेसर प्रकाश का तरंगदैर्घ्य निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक double slit के प्रयोग में स्लिटों के केंद्रों के बीच की दुरी d है और प्रत्येक स्लिट की चौड़ाई $d/3$ है। इसमें प्रयुक्त

प्रकाश का तरंगदैर्घ्य λ है। केंद्रीय फ्रिंज की अधिकतम तीव्रता I_0 है। पहली दीप्त फ्रिंज की तीव्रता निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. चौड़ाई 0.1 mm के दो स्लिट एक-दूसरे से 1.0 mm दूर रखे हैं। दोनों को तेज, परन्तु कला-असंबद्ध (incoherent) 600 nm तरंगदैर्घ्य के अलग-अलग स्रोतों से प्रकाशित किया जाता है। इनसे कितनी दूरी पर एक पर्दा रखा जाए की उसपर पड़ते प्रकाश से दोनों स्लिटों का ठीक-ठीक विभेदन हो सके?

 वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. दोपहर के समय किसी बड़े पेड़ के नीचे सूर्य से आते हुए प्रकाश को देखें। यद्यपि पत्तों के बीच बने छिद्र अलग-अलग आकारों के हैं, आपको जमीन पर धूप के लगभग वृत्ताकार डिस्क ही दिखाई देंगे। क्या इसमें पत्तों के किनारों से विवर्तन की प्रमुख भूमिका है?



वीडियो उत्तर देखें

2. दिल्ली टेलीविजन स्टूडियो से प्रसारित सिग्नल सीधा पटना नहीं पहुँच पाता जो की लगभग 1000 किलोमीटर दूर है। परन्तु, वही सिग्नल 36000 किलोमीटर दूर के सैटेलाइट तक पहुँच जाता है और वहाँ से पुनः लगभग उतनी ही दुरी चलकर पटना के ऐंटेना द्वारा प्राप्त कर लिया जाता है। व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. दूर समुद्र का पानी प्रायः नीलिमा लिए होता है, पर हमारे गिलास में रखा पानी रंगहीन होता है। क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

4. हमने एक लम्बी स्लिट एवं वृत्ताकार छेद से बना विवर्तन पैटर्न किस आकृति का होगा?



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न । सही उत्तर का चयन करें ।

1. प्रकाश के विवर्तन की घटना को समझा जा सकता है

A. परावर्तन के नियमों से

B. अपवर्तन के नियम से

C. Fermat के सिद्धांत से

D. Huygens के द्वितीयक तरंगिका सिद्धांत से

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

2. विवर्तन होता है जब प्रकाश का तरंगाग्र

A. गोलीय होता है।

B. बेलनाकार होता है।

C. समतल होता है।

D. आंशिक रूप से अवरोधित होता है।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

3. एक स्लिट से प्रकाश के Fraunhofer विवर्तन में जहाँ पहली अदीप्त फ्रिंज बनाती हैं उस स्थान पर, स्लिट के किनारों से आती तरंगों के प्रकाशीय पथ का अंतर होता है

A. λ

B. $\frac{\lambda}{2}$

C. $\frac{\lambda}{4}$

D. $\frac{\lambda}{8}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. एक स्लिट से प्रकाश के Fraunhofer विवर्तन में

A. सभी फ्रिंजों की चौड़ाइयाँ बराबर होती हैं।

B. केंद्रीय फ्रिंज की चौड़ाई सबसे अधिक होती है।

C. केंद्रीय फ्रिंज की चौड़ाई सबसे कम होती है।

D. सभी दीप्त फ्रिंजों की तीव्रता बराबर होती है।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

5. विवर्तन की घटना से प्रकाश की प्रकृति के बारे में कहा जा सकता है की

A. यह कणिकाओं के रूप में आता है।

B. यह तरंगों के रूप में आता है।

C. यह अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में आता है।

D. यह अनुदैर्घ्य तरंगों के रूप में आता है।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

6. $1m \times 1m$ के बोर्ड के किनारे से AM रेडियो तरंगें काफी कुछ मुड़ जाती हैं, पर FM रेडियो तरंगें अपेक्षाकृत बहुत काम मुड़ती हैं। यदि AM एवं FM तरंगों के औसत तरंगदैर्घ्य λ_a तथा λ_f हों, तो

A. $\lambda_a > \lambda_f$

B. $\lambda_a = \lambda_f$

C. $\lambda_a < \lambda_f$

D. इनके सम्बन्ध जानने के लिए सूचना पर्याप्त नहीं है।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

7. Fraunhofer विवर्तन के लिए विवर्तनकर्ता का आकार (size) A तथा Fresnel विवर्तन के लिए तह आकार (size) B है। सही कथन है

- A. A को B से बड़ा होना चाहिए।
- B. A को B से छोटा होना चाहिए।
- C. A को B के बराबर होना चाहिए।
- D. A तथा B में कोई सम्बन्ध नहीं है।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. दो स्रोतों के विवर्तन डिस्क एक पर्दे पर प्राप्त किए जा रहे हैं एवं वे एक-दूसरे को आंशिक रूप से आच्छादित कर रहे हैं।

ये एक-दूसरे से विभेदित नहीं हो रहे हैं। इन्हे विभेदित करने के लिए

- A. पर्दे को बड़ा कर देना चाहिए।
- B. पर्दे को विवर्तनकर्ता के पास लाना चाहिए।
- C. पर्दे को विवर्तनकर्ता से दूर ले जाना चाहिए।
- D. विवर्तनकर्ता को स्रोतों के पास लाना चाहिए।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

9. वायुमंडल में सूर्य के प्रकाश का सर्वाधिक प्रकीर्णित होनेवाला घातक है

A. हरा

B. नीला

C. पीला

D. लाल

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न |i सही उत्तर का चयन करें ।

1. यंग के double slit प्रयोग में आवश्यक रूप से शामिल है

A. विवर्तन

B. व्यतिकरण

C. परावर्तन

D. अपवर्तन

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

2. आकाश के नील रंग का कारण है

A. व्यतिकरण

B. विवर्तन

C. प्रकीर्णन

D. प्रकाश की तरंग प्रकृति

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. विवर्तन का विस्तारपूर्वक प्रयोगिक अध्ययन करनेवाले प्रमुख वैज्ञानिक थे

A. Newton

B. Huygens

C. Fraunhofer

D. Fresnel

Answer: C::D



वीडियो उत्तर देखें

4. टेलिस्कोप का अभिदृश्यक लेंस (जो प्रेक्षण की वस्तुओं की और होता है) बड़ा रखने का कारण है

A. छोटे लेंस बनाना कठिन होता है।

B. बड़े लेंस से अधिक प्रकाश टेलीस्कोप में जाता है।

C. बड़े लेंस से विवर्तन डिस्क छोटा बनता है।

D. बड़े लेंस मजबूत होते हैं।

Answer: B::C



वीडियो उत्तर देखें

5. विवर्तन के कारण इनमे से किसमे बदलाव नहीं होता?

A. तरंग की आवृत्ति

B. तरंग की दिशा

C. किसी दिशा में तरंग की तीव्रता

D. तरंगाग्र की आकृति

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

1. 5.0 cm चौड़ाई की एक लम्बी स्लिट पर माइक्रोवेव तरंगें लम्बवत पड़ रही हैं। यदि पहली अदीप्त फ्रिंज $\theta = 30^\circ$ पर बन रही हो, तो माइक्रोवेव का तरंगदैर्घ्य निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

2. 560 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश 0.20 mm त्रिज्या के छेद से गुजरता है। छेद से 2 m दूर की दीवार पर बननेवाले विवर्तन डिस्क की त्रिज्या निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. 620 nm तरंगदैर्घ्य की एक चौड़ी समांतर बीमा 8.0 cm व्यास के उत्तल लेंस पर पड़ती है। यदि लेंस द्वारा यह बीमा 20 cm दूरी के पर्दे पर फोकस होती हो, तो यहाँ बननेवाले विवर्तन डिस्क की त्रिज्या निकालें।

A. $1.9 \times 10^{-6} m$

B. $2.9 \times 10^{-5} m$

C. $1.0 \times 10^{-6} m$

D. $3.6 \times 10^{-2} m$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. एक स्लिट से Fraunhofer विवर्तन के लिए पर्दे को स्लिट से D दुरी पर रखा गया है। स्लिट की चौड़ाई d है तथा प्रकाश का तरंगदैर्घ्य λ है। पहली न्यूनतम तीव्रता (शून्य) का स्थान पैटर्न के केंद्र से y दुरी पर है। सिर्फ इतनी जानकारी उपलब्ध है की स्लिट की चौड़ाई d घटाने से y का मान बढ़ता है और पर्दे की दुरी D बढ़ाने पर भी y का मान बढ़ता है। y का मान λ , D तथा d के पदों में लिखे ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. सोडियम लैंप से आता 589 nm तरंगदैर्घ्य का पीला प्रकाश 0.10 mm चौड़ी स्लिट पर लम्बवत पड़ रहा है। 30° पर विवर्तित प्रकाश तरंगे एक लेंस द्वारा पर्दे के किसी बिंदु P पर संसृत हो रही है। स्लिट के किनारों से चलती द्वितीयक तरंगिकाओं के P पर पहुँचने पर उनमें कलांतर निकालें।



उत्तर देखें

6. लाल रंग के लेसर प्वाइंटर से चलते 632 nm के प्रकाश का उपयोग 0.2 mm चौड़ाई की स्लिट से Fraunhofer

विवर्तन के लिए किया जाता है। शून्य से 1° के कोणीय रेंज में कितनी अदीप्त फ्रिंजे होगी?

A. 3

B. 2

C. 5

D. 6

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें