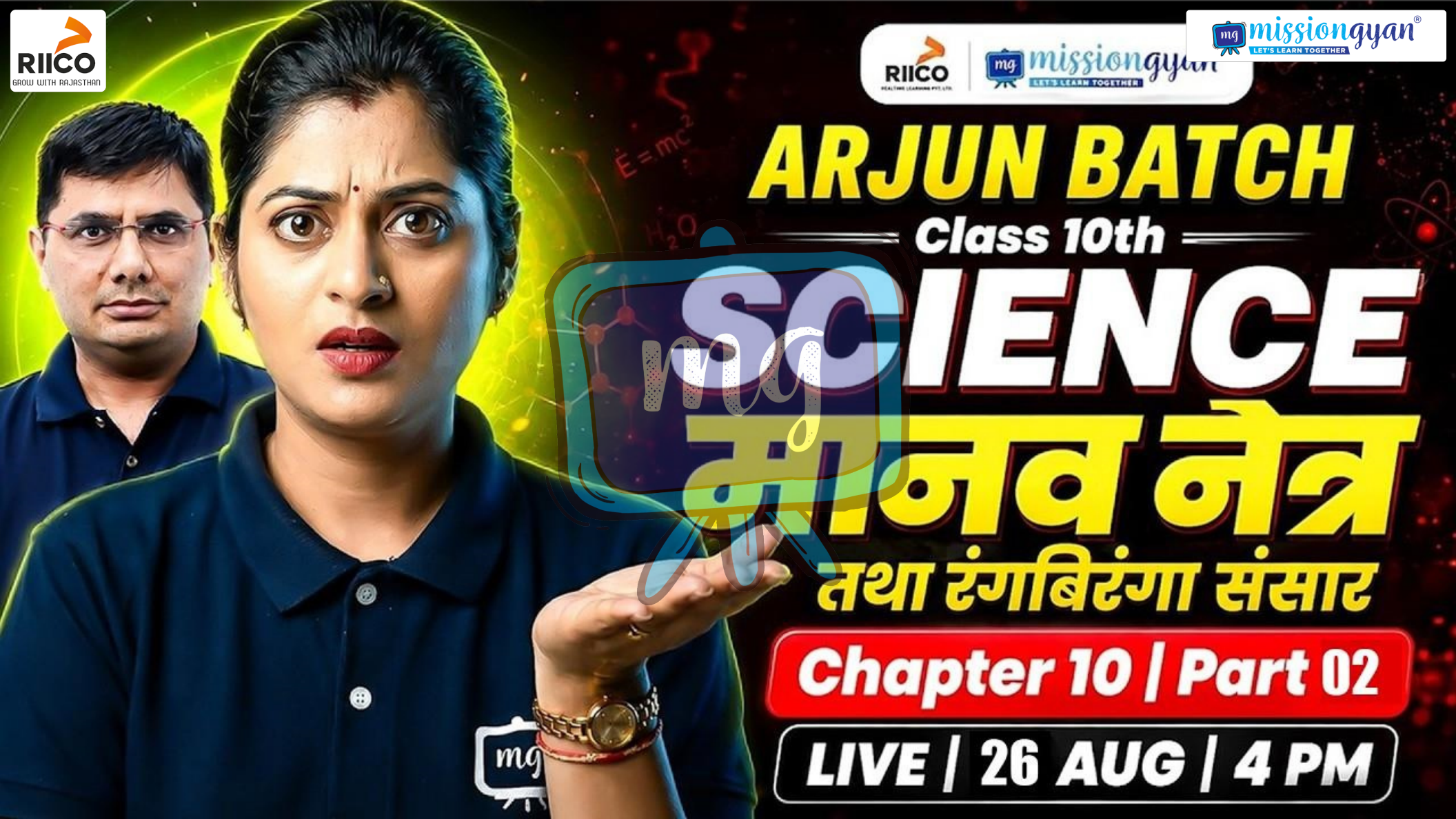

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
RIICO
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
ARJUN BATCH
Class 10th
SCIENCE
मानव नेत्र
तथा रंगबिरंगा संसार
Chapter 10 | Part 02
LIVE | 26 AUG | 4 PM

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

इंद्रधनुष

- इंद्रधनुष एक प्राकृतिक स्पेक्ट्रम है जो वर्षा के बाद आकाश में दिखाई देता है।



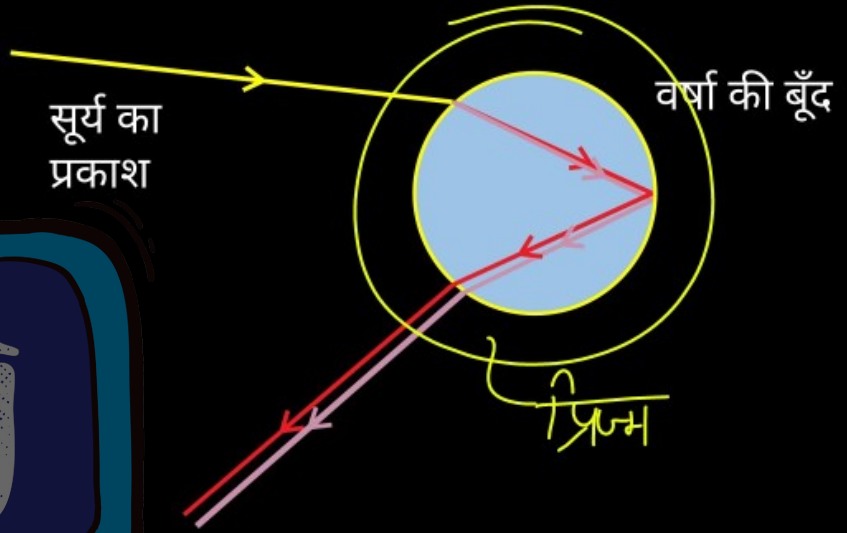
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- यह वायुमंडल में उपस्थित सूक्ष्म जल की बूंदों द्वारा सूर्य के प्रकाश के फैलाव के कारण होता है।
- इन्द्रधनुष सदैव सूर्य की विपरीत दिशा में बनता है। इसमें प्रेक्षक की पीठ सूर्य की ओर होनी चाहिए।
- पानी की बूंदें छोटे प्रिज्म की तरह काम करती हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



❖ सूर्य के आपतित प्रकाश की ये बूँदे अपवर्तित तथा विक्षेपित करती है, तत्पश्चात इसे आंतरिक परावर्तित करती है, अंत में जल की बूँद से बाहर निकलते समय प्रकाश को पुन: अपवर्तित करती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रकाश के परिक्षेपण तथा आंतरिक परावर्तन के कारण विभिन्न वर्ण प्रेक्षक की आँखों तक पहुँचते हैं।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

वायुमंडलीय अपवर्तन

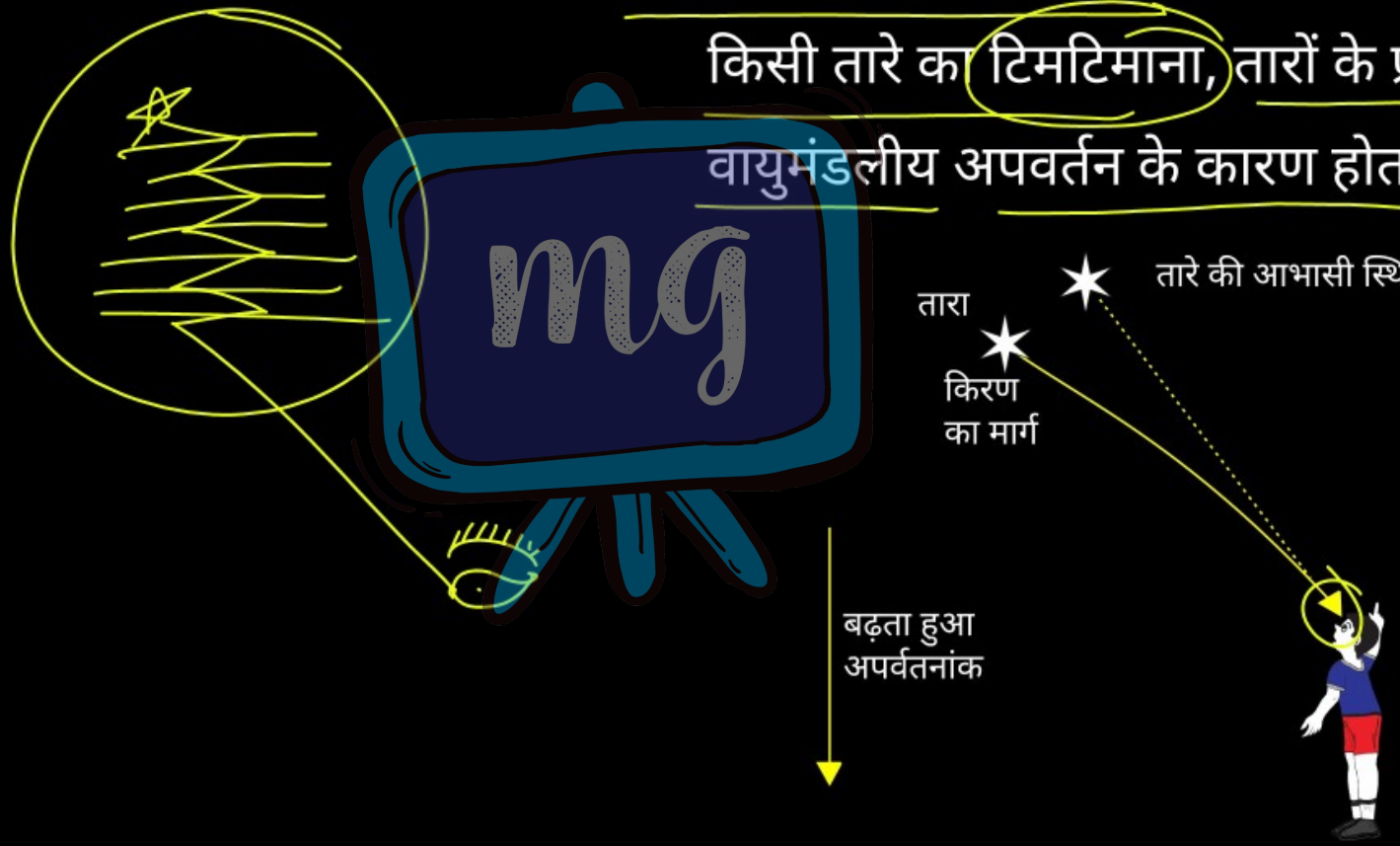
गर्म हवा, अपने ऊपर की ठंडी हवा की तुलना में हल्की (कम सघन) होती है तथा इसका अपवर्तनांक, ठंडी हवा की तुलना में थोड़ा कम होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

1. तारों का टिमटिमाना :

किसी तारे का टिमटिमाना, तारों के प्रकाश के वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण होता है।



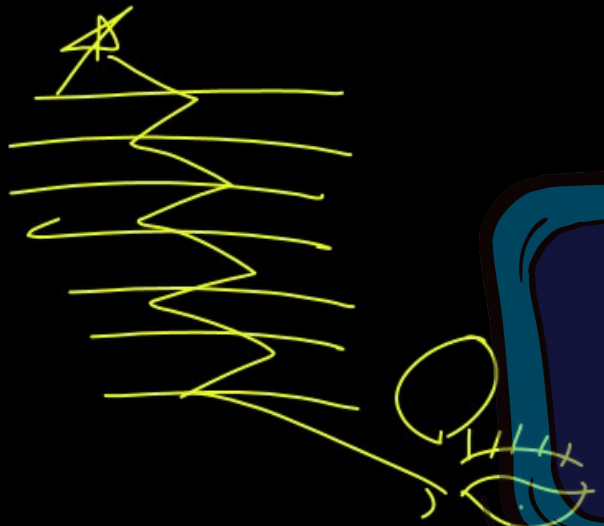
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने पर तारों का प्रकाश पृथ्वी तक पहुंचने से पहले लगातार अपवर्तन से गुजरता है।
- वायुमंडलीय अपवर्तन भिन्न-भिन्न अपवर्तनांक वाले माध्यम में होता है। चूँकि वायुमंडल अभिलंब की ओर सीधा झुकता है, इसलिए तारे की स्पष्ट स्थिति उसकी वास्तविक स्थिति से थोड़ी अलग होती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



❖ जैसे-जैसे तारे से आने वाली प्रकाश किरणों का मार्ग थोड़ा-थोड़ा बदलता रहता है, तारे की आभासी स्थिति में उतार-चढ़ाव होता रहता है और नेत्र में प्रवेश करने वाले तारे के प्रकाश की मात्रा टिमटिमाती रहती है - तारा कभी अधिक चमकीला दिखाई देता है, तो कभी धुंधला, जिसे टिमटिमाने वाला प्रभाव कहते हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नोट

- ग्रह तारों की अपेक्षा पृथ्वी के पास है और इसलिए इन्हें विस्तृत स्रोत की भांति माना जा सकता है।
- यदि ग्रह को अनेक बिंदु प्रकाश-स्रोतों का संग्रह माना जाये तो सभी बिंदु आकार के प्रकाश स्रोतों से हमारे नेत्रों में प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा में औसत परिवर्तन शून्य है। टिमटिमाने का प्रभाव नहीं दिखेगा। अत: ग्रह तारों की तरह टिमटिमाते नहीं है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

#imp

2. अग्रिम सूर्योदय तथा विलंबित सूर्यास्त

- सूर्य हमें वास्तविक सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पहले दिखाई देता है और सूर्यास्त भी इसी घटना के कारण होता है।
- इसी कारण से दिन की लंबाई चार मिनट बढ़ जाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ सूर्योदय के समय श्वेत प्रकाश को अधिक दूरी तय करनी होती है। इसलिए श्वेत प्रकाश में सर्वाधिक तरंगदैर्घ्य वाला 'लाल' प्रकाश ही हमारे नेत्र तक पहुँचता है। इसलिए सूर्योदय के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रकाश का प्रकीर्णन

सूर्य से प्राप्त प्रकाश वायुमंडल में उपस्थित धूल के कण, जलवाष्प आदि से परावर्तित होकर चारों दिशाओं में फैल जाता है, इस घटना को प्रकाश का प्रकीर्णन कहते हैं।

$$\text{प्रकीर्णन} \propto \frac{1}{\lambda^4}$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

विशेष

- अत्यंत सूक्ष्म कण मुख्य रूप से नीले प्रकाश को प्रकीर्णित करते हैं।
- बड़े आकार के कण अधिक तरंगदैर्घ्य के प्रकाश को प्रकीर्णित करते हैं।
- यदि प्रकीर्णन करने वाले कणों का आकार बहुत अधिक है तो प्रकीर्णित प्रकाश श्वेत होगा।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

टिंडल प्रभाव

- जब कोई प्रकाश किरण का पुँज वायुमण्डल के सूक्ष्म कणों, जैसे धुआँ, जलवाष्प, वायु के अणु से टकराता है तो उस किरण पुंज का मार्ग दिखाई देने लगता है।
- कोलाइडी कणों के द्वारा प्रकाश के प्रकीर्णन की घटना टिण्डल प्रभाव कहलाती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण :

1. जब धुँए से भरे किसी कमरे में किसी सूक्ष्म छिद्र से कोई पतला प्रकाश किरण पुँज प्रवेश करता है तो हम टिण्डल प्रभाव देख सकते हैं।



2. जब किसी घने जंगल के वितान से सूर्य का प्रकाश गुजरता है तब भी टिण्डल प्रभाव प्रेक्षित होता है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आकाश का रंग नीला क्यों होता है?

नीले वर्ण की तरंगदैर्घ्य, लाल वर्ण की तरंगदैर्घ्य से बहुत कम होती है। जब सूर्य का प्रकाश वायुमण्डल से गुजरता है तब वायु के सूक्ष्म कण लाल रंग की अपेक्षा नीले रंग को अधिक प्रबलता से प्रकीर्णित करते हैं। प्रकीर्णित हुआ नीला प्रकाश हमारे नेत्रों में प्रवेश करता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

नोट

- यदि पृथ्वी पर वायुमंडल नहीं होता, तो सूर्य के प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं होता जिससे हमें चारों तरफ काला दिखाई देता है।
- अंतरिक्ष का रंग काला होता है क्योंकि वहाँ वायुमंडल अनुपस्थित होने के कारण प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं होता।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

❖ यदि प्रकीर्णित कणों का आकार वृहद् है, तो प्रकीर्णित प्रकाश सफेद भी दिखाई दे सकता है। इस प्रकार, बादल सफेद दिखाई देते हैं।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- लाल रंग की तरंगदैर्घ्य अधिकतम होती है। इसलिए इस रंग में प्रकाश का प्रकीर्णन न्यूनतम होता है। इसलिए हम देखते है कि खतरे के संकेत लाल रंग के होते हैं।



प्रश्न

1 जब प्रकाश प्रिज्म में से होकर गुजरता है तब सबसे अधिक विचलन होता है-

अ पीले रंग में

ब लाल रंग में

स बैंगनी रंग में

द नारंगी रंग में

प्रश्न

2 इंद्रधनुष के बनने का कारण है-

अ केवल प्रकाश का विचलन

ब केवल प्रकाश का अपवर्तन

स पानी की बूँद में प्रकाश का परावर्तन, अपवर्तन तथा प्रकाश का विचलन

द इनमें से कोई नहीं

प्रश्न

3 वास्तविक सूर्यास्त तथा आभासी सूर्यास्त के बीच समय का अन्तर लगभग है-

अ 1 मिनट

ब 2 मिनट

स 2 सेकण्ड

द 5 मिनट

प्रश्न

4 स्वच्छ आकाश का नीला रंग निम्नलिखित में से किस कारण से होता है-

अ अपवर्तन

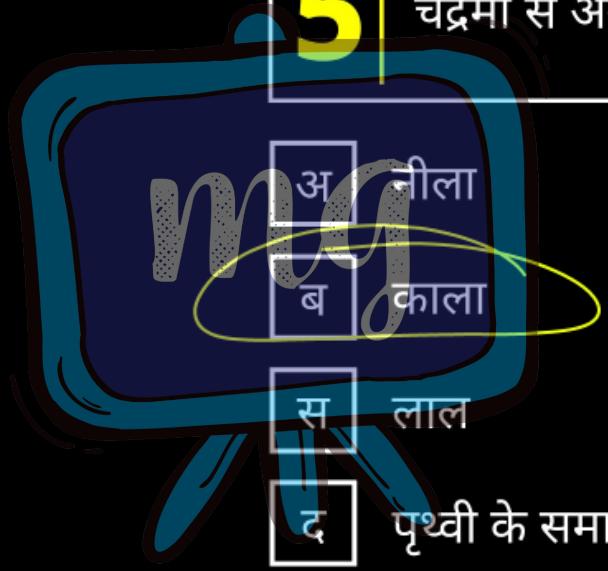
ब परावर्तन

स प्रकीर्णन

द विक्षेपण

प्रश्न

5 चंद्रमा से अन्तरिक्ष यात्री को आकाश दिखाई देगा-



अ नीला

ब काला

स लाल

द पृथ्वी के समान

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

① मानव नेत्र → सारे parts

② दृष्टि-दोष व कारण व निवारण

③ लेंस

④ ____ प्रकाश का अपवर्तन, विक्षेपण, प्रकीर्णन



अभ्यास प्रश्न

1. मानव नेत्र अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी को समायोजित करके विभिन्न दूरियों पर रखी वस्तुओं को फोकसित कर सकता है। ऐसा हो पाने का कारण है-

(a) जरा-दूरदृष्टिता

(b) समंजन

(c) निकट-दृष्टि

(d) दीर्घ-दृष्टि

अभ्यास प्रश्न

1. मानव नेत्र अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी को समायोजित करके विभिन्न दूरियों पर रखी वस्तुओं को फोकसित कर सकता है। ऐसा हो पाने का कारण है-

(a) जरा-दूरदृष्टिता

(b) समंजन

(c) निकट-दृष्टि

(d) दीर्घ-दृष्टि

उत्तर : (b) समंजन

अभ्यास प्रश्न

2. मानव नेत्र जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिंब बनाते हैं वह है-

(a) कॉर्निया

(b) परितारिका

(c) पुतली

(d) दृष्टिपटल

अभ्यास प्रश्न

2. मानव नेत्र जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिंब बनाते हैं वह है-

(a) कॉर्निया → ?

(b) परितारिका → ?

(c) पुतली → ?

(d) दृष्टिपटल

उत्तर : (d) दृष्टिपटल

अभ्यास प्रश्न

3. सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग-

(a) 25 m

(b) 2.5 cm

(c) 25 cm

(d) 2.5 m

अभ्यास प्रश्न

3. सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग-

(a) 25 m

(b) 2.5 cm

(c) 25 cm

(d) 2.5 m

उत्तर : (c) 25 cm

अभ्यास प्रश्न

4. अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है-

(a) पुतली द्वारा

(b) दृष्टिपटल द्वारा

(c) पक्ष्माभी द्वारा

(d) परितारिका द्वारा

अभ्यास प्रश्न

4. अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है-

(a) पुतली द्वारा

(b) दृष्टिपटल द्वारा

(c) पक्ष्माभी द्वारा

(d) परितारिका द्वारा

उत्तर : (c) पक्ष्माभी द्वारा

अभ्यास प्रश्न

5. किसी व्यक्ति को अपनी दूर की दृष्टि को संशोधित करने के लिए –5.5 डाइऑप्टर क्षमता के लेंस की आवश्यकता है। अपनी निकट की दृष्टि को संशोधित करने के लिए उसे +1.5 डाइऑप्टर क्षमता के लेंस की आवश्यकता है। संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की फोकस दूरी क्या होगी-

(i) दूर की दृष्टि के लिए

(ii) निकट की दृष्टि के लिए।

अभ्यास प्रश्न

उत्तर :

(i) दूर की दृष्टि के लिए

$P = -5.5\ D$

$$f = \frac{1}{P} = -\frac{1}{5.5}m = -\frac{100}{5.5}cm = -18cm$$

(ii) निकट की दृष्टि के लिए।

$P = +1.5\ D$

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{1.5}m = -\frac{100}{1.5}cm = 66cm$$

अभ्यास प्रश्न

6. किसी निकट-दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर बिंदु नेत्र के सामने 80 cm दूरी पर है। इस दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की प्रकृति तथा क्षमता क्या होगी?

6. किसी निकट-दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर बिंदु नेत्र के सामने 80 cm दूरी पर है। इस दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की प्रकृति तथा क्षमता क्या होगी?

उत्तर : $u = -\infty$

$$v = -80\text{cm}$$

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

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-80} - \frac{1}{-\infty}$$

अभ्यास प्रश्न

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{80}$$

$$f = -80\text{cm}$$

$$f = -0.8\text{m}$$

$$\because P = \frac{1}{f}$$

$$P = \frac{1}{-0.8}$$

$$P = -\frac{10}{8}$$

$$P = -1.25\text{D}$$

यह अवतल लेंस है।

अभ्यास प्रश्न

7. चित्र बनाकर दर्शाइए कि दीर्घ-दृष्टि दोष कैसे संशोधित किया जाता है। एक दीर्घ-दृष्टि दोषयुक्त नेत्र का निकट बिंदु 1 m है। इस दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की क्षमता क्या होगी? यह मान लीजिए कि सामान्य नेत्र का निकट बिंदु 25 cm है।

अभ्यास प्रश्न

उत्तर : $u = -25cm$

$v = -1m = -100cm$

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

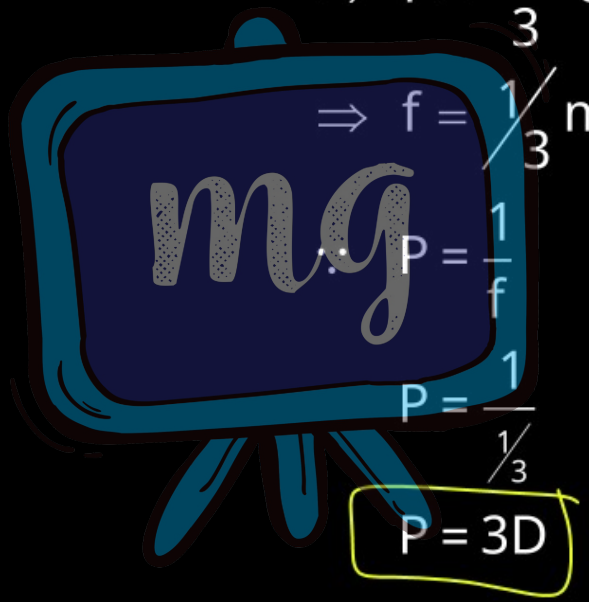
$$\Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{100} - \frac{1}{-25}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{100} + \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{-1+4}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{3}{100}$$

अभ्यास प्रश्न


$\Rightarrow f = \frac{100}{3}\text{cm}$
$\Rightarrow f = 1/3\ \text{m}$
mg
$\therefore P = \frac{1}{f}$
$P = \frac{1}{1/3}$
P = 3D

अभ्यास प्रश्न

8. सामान्य नेत्र 25 cm से निकट रखी वस्तुओं को सुस्पष्ट क्यों नहीं देख पाते?



अभ्यास प्रश्न

8. सामान्य नेत्र 25 cm से निकट रखी वस्तुओं को सुस्पष्ट क्यों नहीं देख पाते?

उत्तर :

- अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी एक निश्चित न्यूनतम सीमा से कम नहीं होती।
- सामान्य आँखों के लिए यह न्यूनतम सीमा 25cm है। इसलिए सामान्य नेत्र 25cm से निकट रखी वस्तुओं को सुस्पष्ट नहीं देख पाते हैं।

अभ्यास प्रश्न

9. जब हम नेत्र से किसी वस्तु की दूरी को बढ़ा देते हैं तो नेत्र में प्रतिबिंब-दूरी का क्या होता है?



अभ्यास प्रश्न

9. जब हम नेत्र से किसी वस्तु की दूरी को बढ़ा देते हैं तो नेत्र में प्रतिबिंब-दूरी का क्या होता है?

उत्तर : अभिनेत्र लेंस में समंजन क्षमता होती है कि वह अपनी फोकस दूरी को समायोजित कर सके। इसलिए वस्तु की दूरी कितनी भी हो, अभिनेत्र लेंस, फोकस दूरी को समायोजित करके प्रतिबिम्ब दृष्टिपटल पर ही बनता है। इस प्रकार वस्तु की दूरी बढ़ने या घटने से भी प्रतिबिंब की दूरी पर कोई फर्क नहीं पड़ता है अर्थात् नियत रहती है।

अभ्यास प्रश्न

10. तारे क्यों टिमटिमाते हैं?



अभ्यास प्रश्न

10. तारे क्यों टिमटिमाते हैं?

उत्तर : पृथ्वी के वायुमण्डल में प्रवेश करने के पश्चात् पृथ्वी के पृष्ठ पर पहुँचने तक तारे का प्रकाश निरन्तर अपवर्तित होता जाता है। पृथ्वी के वायुमण्डल की बदलती भौतिक अवस्थाओं के कारण, तारों से आने वाली प्रकाश किरणों का पथ निरन्तर थोड़ा-थोड़ा परिवर्तित होता रहता है, अत: तारे की आभासी स्थिति विचलित होती रहती है तथा

अभ्यास प्रश्न

आँखों में प्रवेश करने वाले तारों के प्रकाश की मात्रा झिलमिलाती रहती है इसलिए तारे कभी चमकीले या धुंधले प्रतीत होते हैं।

अभ्यास प्रश्न

11. व्याख्या कीजिए कि ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते।



अभ्यास प्रश्न

11. व्याख्या कीजिए कि ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते।

उत्तर : ग्रह तारों की अपेक्षा पृथ्वी के पास है और इसलिए इन्हें विस्तृत स्रोत की भांति माना जा सकता है।

यदि ग्रह को अनेक बिन्दु प्रकाश-स्रोतों का संग्रह माना जाये तो सभी बिंदु आकार के प्रकाश स्रोतों से हमारे नेत्रों में प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा में औसत परिवर्तन शून्य हौ टिमटिमाने का प्रभाव नहीं दिखेगा। अत: ग्रह तारों की तरह टिमटिमाते नहीं है।

अभ्यास प्रश्न

12. किसी अतंरिक्षयात्री को आकाश नीले की अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है?



अभ्यास प्रश्न

12. किसी अतंरिक्षयात्री को आकाश नीले की अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है?

उत्तर : अंतरिक्ष में वायुमण्डल नहीं होने के कारण, प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं होता है और अंतरिक्ष यात्री को आकाश 'काला' प्रतीत होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 मानव नेत्र का सचित्र वर्णन करें।

Q.2 दृष्टि दोषों के कारण व निवारण सहित समझाइए।

Q.3 फ्लैश बल्ब कैसे बनता है?

Q.4 अपवर्तन को समझाइए।

Q.5 स्पेक्ट्रम किसे कहते हैं?

Q.6 बादल सफेद क्यों दिखाई देते हैं।

Q.7 प्रकाश का प्रकीर्णन किसे कहते हैं?

Q.8 टिण्डल प्रभाव किसे कहते हैं?

Q.9 खतरे का निशान लाल रंग से क्यों बनाया जाता है।

Q.10 अरुणिम सूर्योदय तथा सूर्यास्त को समझाइए।