

৯ম শ্রেণি একাডেমিক প্রোগ্রাম ২০২০

পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-24

অধ্যায় ০৯ : আলোর প্রতিসরণ

Ahmed Ghufran

* বেজন লেন্স

* sign convention

* Eye

* Eye's Problem



উদ্বাস

একাডেমিক এবং প্রশিক্ষণ কেন্দ্র

* Math



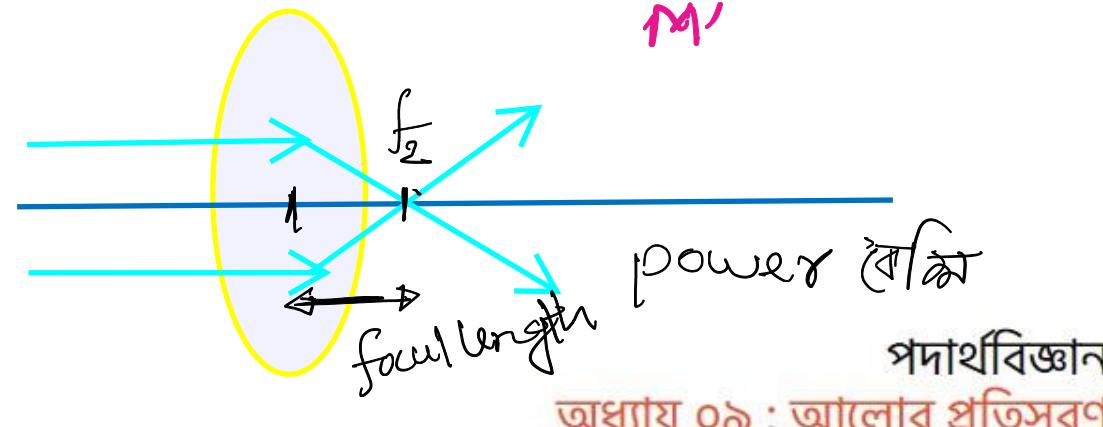
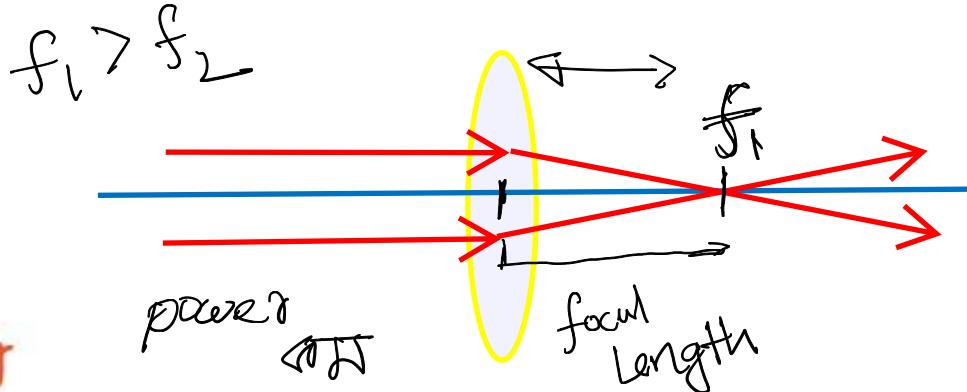
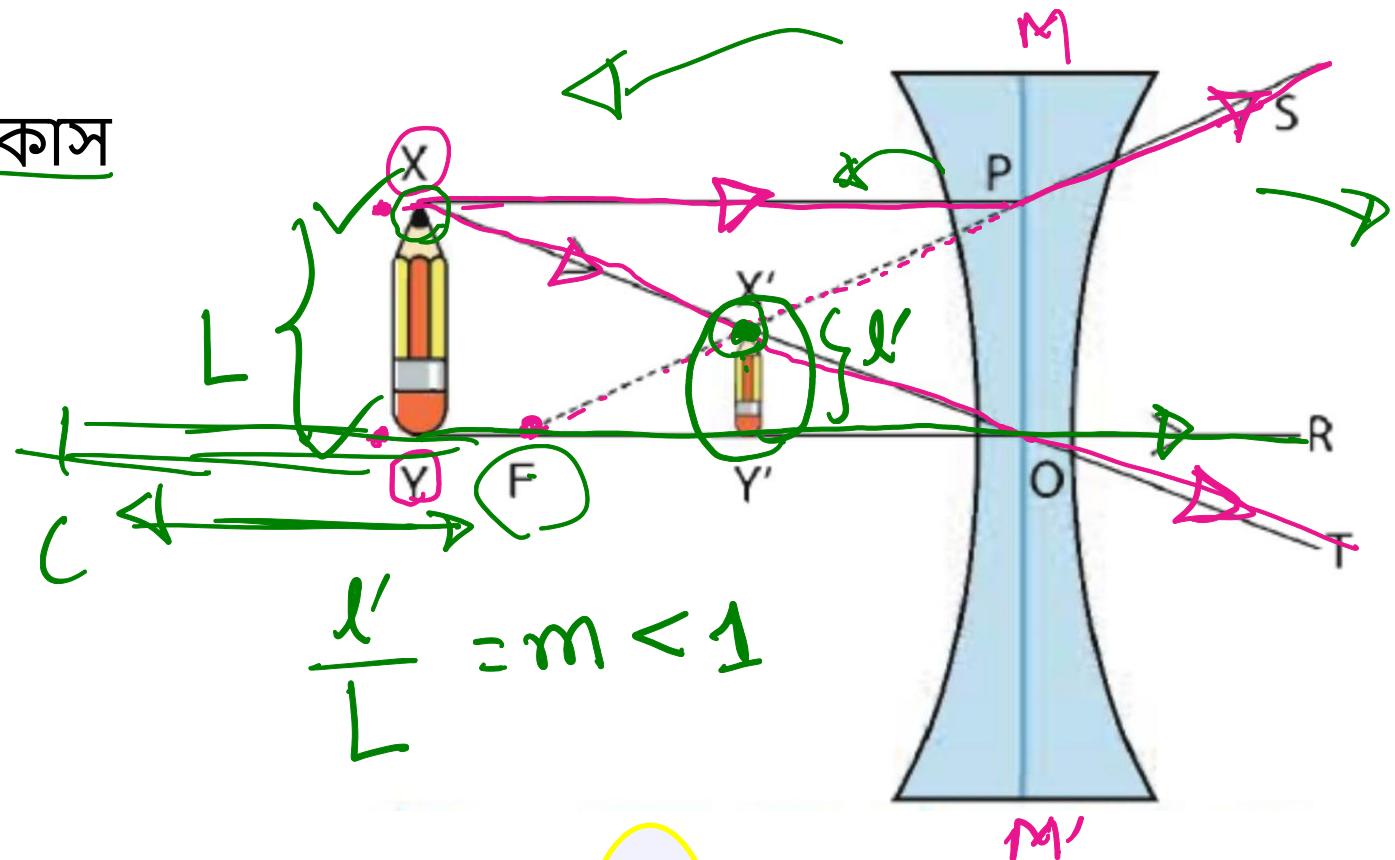
অবতল লেন্সে বিশ্ব গঠনঃ

অবস্থান: লেন্সের কেন্দ্র ও প্রধান ফোকাস

এর মধ্যে এবং লক্ষ্যবস্তুর দিকেই।

প্রকৃতি: অসদ্য ও সোজা।

আকৃতি: খার্বিত।



লেন্সের ক্ষমতা

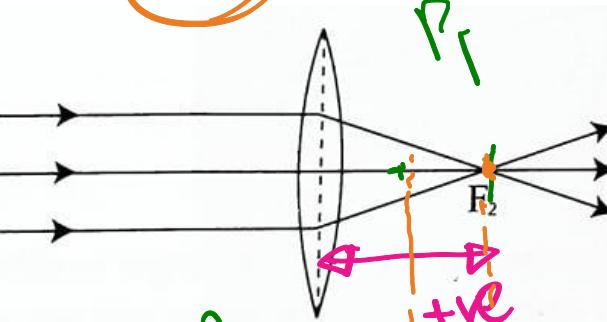
কোনো লেন্সের অভিসারী ও অপসারী করার সামর্থ্যকে তার ক্ষমতা বলে।

একক: ডায়াপ্টার (D)

মাত্রা: L^{-1}

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{L} = L^{-1}$$

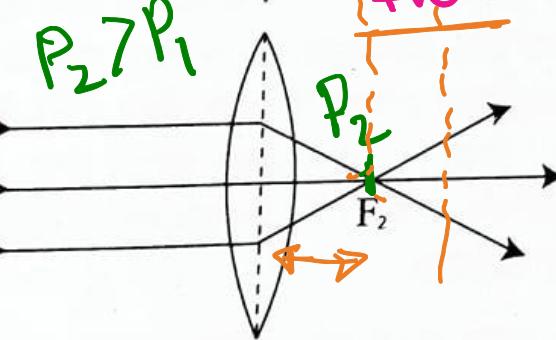
+2D



$$P = \frac{1}{\text{focal length}(m)} \text{ মিটার} = \frac{1}{m} = D$$

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

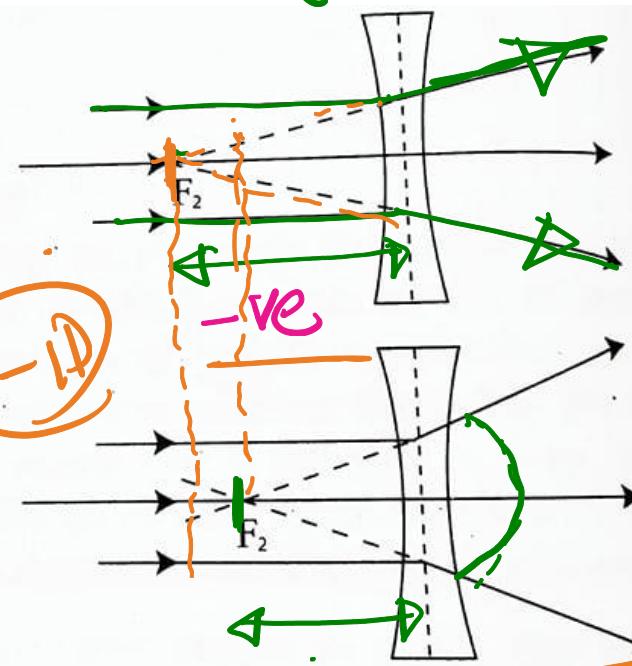
$P = +ve$



উদ্ধৃতি

$f \downarrow, P \uparrow$

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



-ve

-D

$P = \frac{1}{-f} = -ve$

$f \downarrow$

$P \uparrow$

পদার্থবিজ্ঞান

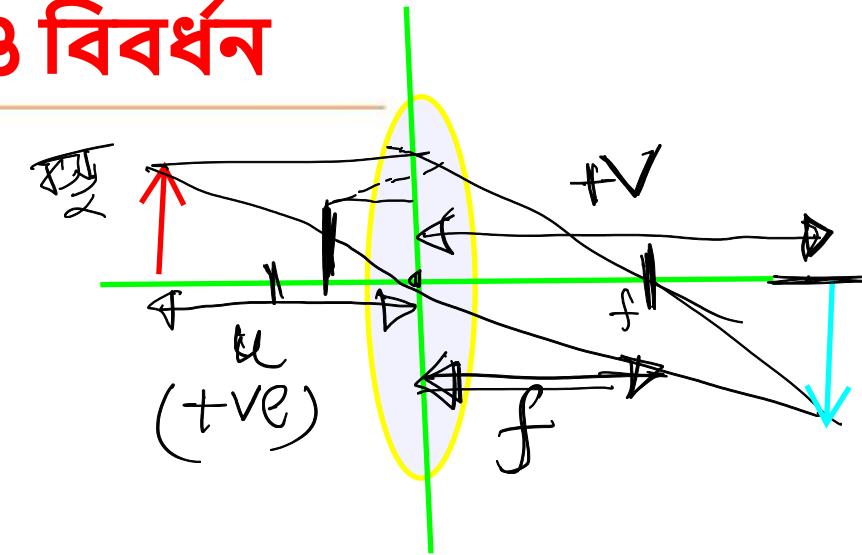
অধ্যায় ০৯ : আলোর প্রতিসরণ

লেন্সের সূত্রসমূহ, চিহ্নের প্রথা ও বিবরণ

lens

- ✓ u = ~~অবস্থার পৃষ্ঠা~~ থেকে বস্তুর দূরত্ব
- ✓ v = প্রতিবিষ্ণের দূরত্ব
- ✓ f = ফোকাস দূরত্ব

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



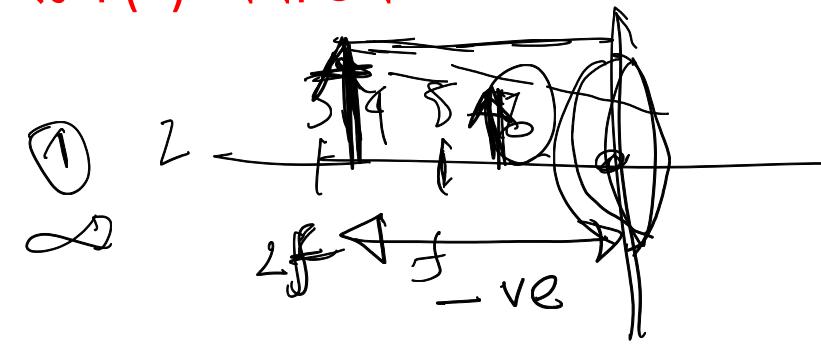
উত্তল lense,

- ✓ $f (+)$
- ✓ $u (+)$
- ✓ $v (+/-)$

অবতল lense,

- ✓ $f (-)$
- ✓ $u (+)$
- ✓ $v (-)$

✓ * বাস্তব হলে (+) অবাস্তব হলে (-)



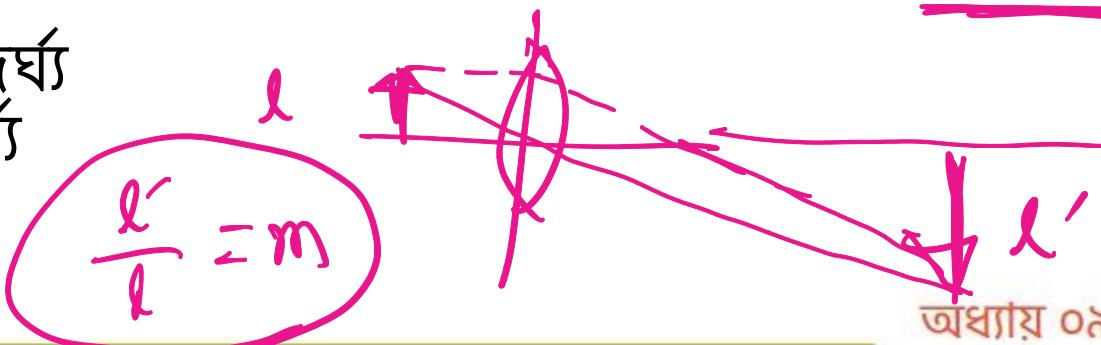
কোন একটা বস্তুর প্রতিবিষ্ণ মূল বস্তুটি থেকে যত গুণ বড় বা ছোট হয়, তাকেই বিবরণ (m) বলে।

$$m = \frac{l'}{l}$$

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

l' = বিষ্ণের দৈর্ঘ্য
 l = বস্তুর দৈর্ঘ্য

$$\frac{l'}{l} = m$$



Mathematical Problem

- ❖ কোন লেন্স থেকে 20cm দূরে লক্ষ্য বস্তু রাখলে লেন্সের কেন্দ্র হতে 40cm দূরে বিন্দু গঠিত হয়। লেন্সের প্রকৃতি, ফোকাস দূরত্ব ও শক্তি কত?

$$u = -20 \text{ cm}$$

$$v = +40 \text{ cm}$$

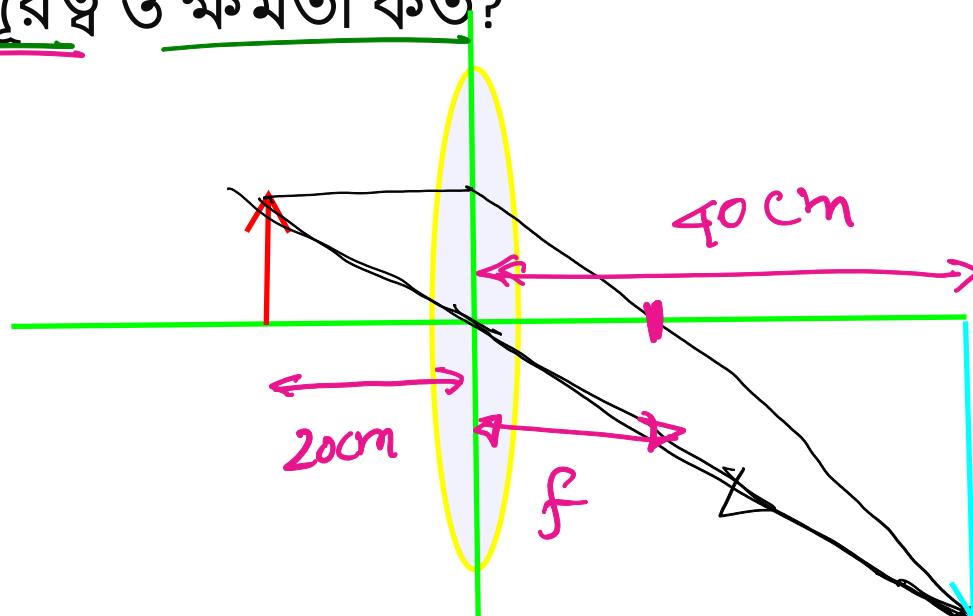
বিন্দু লেন্স ✓

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

$$= \frac{1}{20} + \frac{1}{40} = 0.075 \text{ cm}^{-1}$$

$$f = +13.33 \text{ cm}$$

$$= +0.1333 \text{ m}$$



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

$$= \frac{1}{0.133}$$

$P = +7.5 \text{ D}$

$\frac{1}{f} = 0.075 \text{ cm}^{-1}$

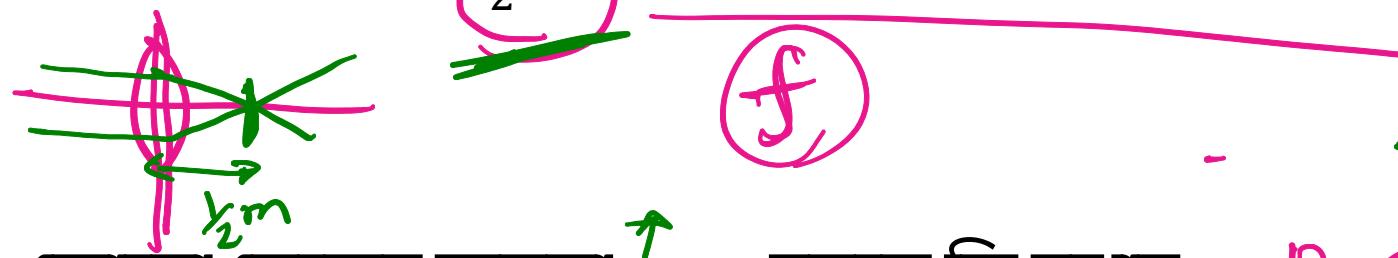
$f = +13.33 \text{ cm}$

1: কোনো লেন্সের ক্ষমতা $+2D$ বলতে কি বুঝায়?

$$P = +2D$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = 2 \Rightarrow f = \frac{1}{2} m$$

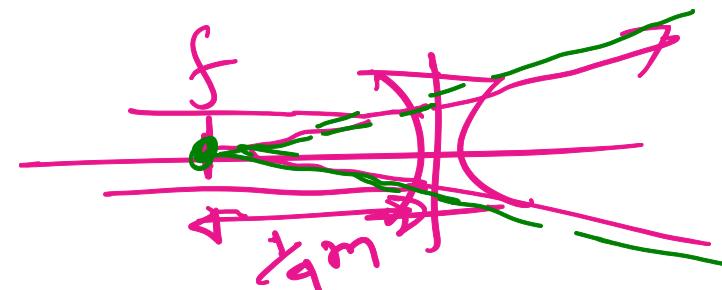
Sol: এটি দ্বারা বুঝায় যে লেন্সটি উত্তল এবং এটি প্রধান অক্ষের সমান্তরাল একগুচ্ছ আলোক রশ্মিকে লেন্স থেকে $\frac{1}{2} m$ দূরে এক বিন্দুতে একত্রিত করে।



2: কোনো লেন্সের ক্ষমতা $-4D$ বলতে কি বুঝায়?

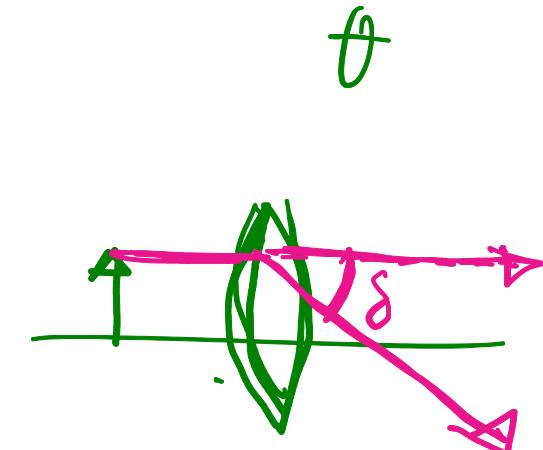
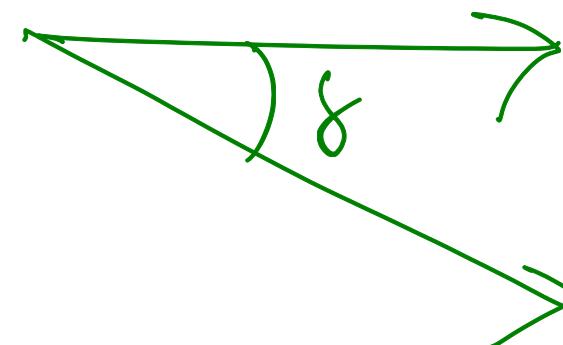
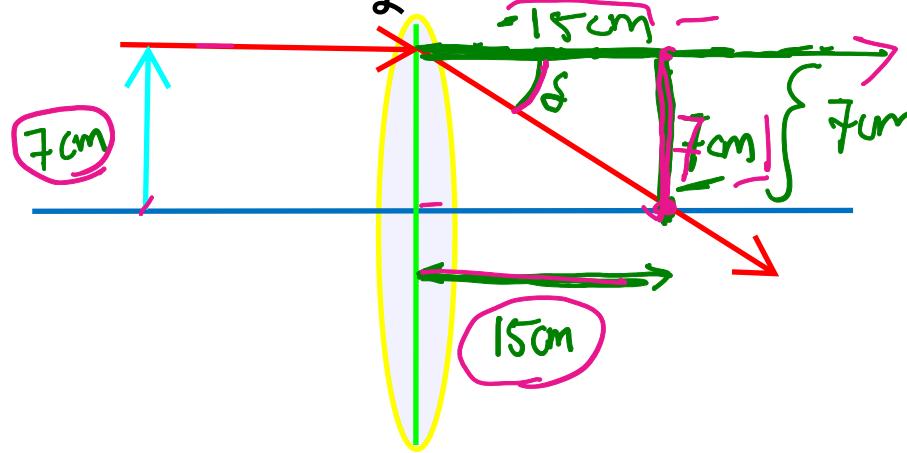
$$P = -4D \Rightarrow \frac{1}{f} = -4 \Rightarrow f = -\frac{1}{4} m$$

Sol: লেন্সটি অবতল এবং এটি প্রধান অক্ষের সমান্তরাল একগুচ্ছ আলোক রশ্মিকে এমনভাবে অপসারী করে যেন মনে হয় এগুলো লেন্স থেকে $\frac{1}{4} m$ দূরের কোন বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে।



Mathematical Problem

❖ একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 15cm. এই লেন্সে 7cm দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি লক্ষ্যবস্তু কি পরিমাণ বিচুক্তি কোণ তৈরি করবে?



$$\tan \delta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ডুরত্ব}} = \frac{7}{15}$$

$$\delta = \tan^{-1} (7/15) = \underline{\underline{25.01^\circ}} \quad (\text{Ans})$$

চোখের গঠন

✓**অক্ষিগোলক:** চোখের গোলাকার অংশ।

কর্ণিয়া: চোখের সামনের দিকের উত্তল অংশ।

আইরিশ: কর্ণিয়ার পিছে অবস্থিত অস্বচ্ছ পর্দা যা সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে চোখে আলোর পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে।

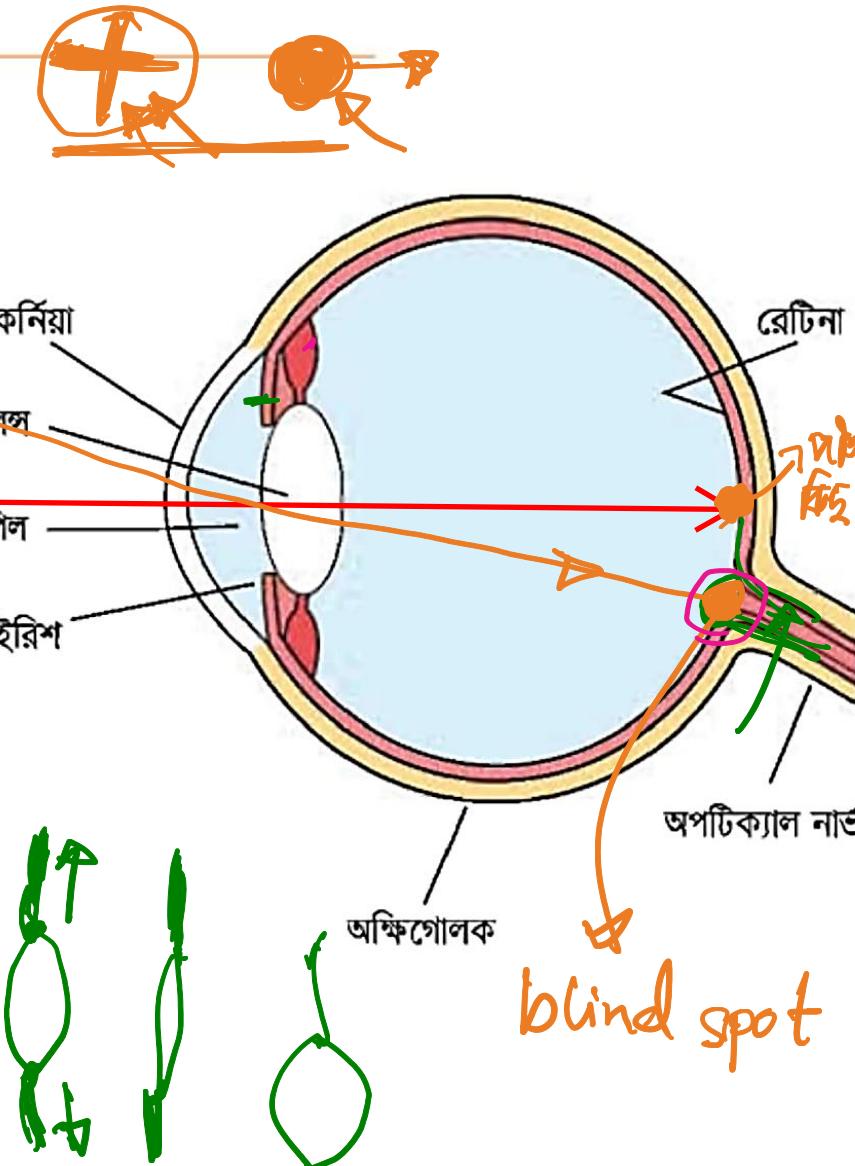
✓**পিউপিল:** আইরিশের মাঝখানের ছোট ছিদ্র যার মধ্য দিয়ে আলো চোখের ভেতরে প্রবেশ করে।

✗**চক্ষু লেন্স:** স্বচ্ছ জৈব পদার্থের তৈরি, অভিসারী ক্ষমতাধারী এবং **সিলিয়ারি মাংসপেশী** ও **সাসপেন্সরি লিগামেন্ট** দ্বারা আটকানো থাকে।

রেটিনা: গোলাপি রঙের ঈষদচ্ছ আলোক সংবেদন আবরণ হল **রেটিনা** যা **রড** ও **কোন** নামক কোষ দ্বারা গঠিত।

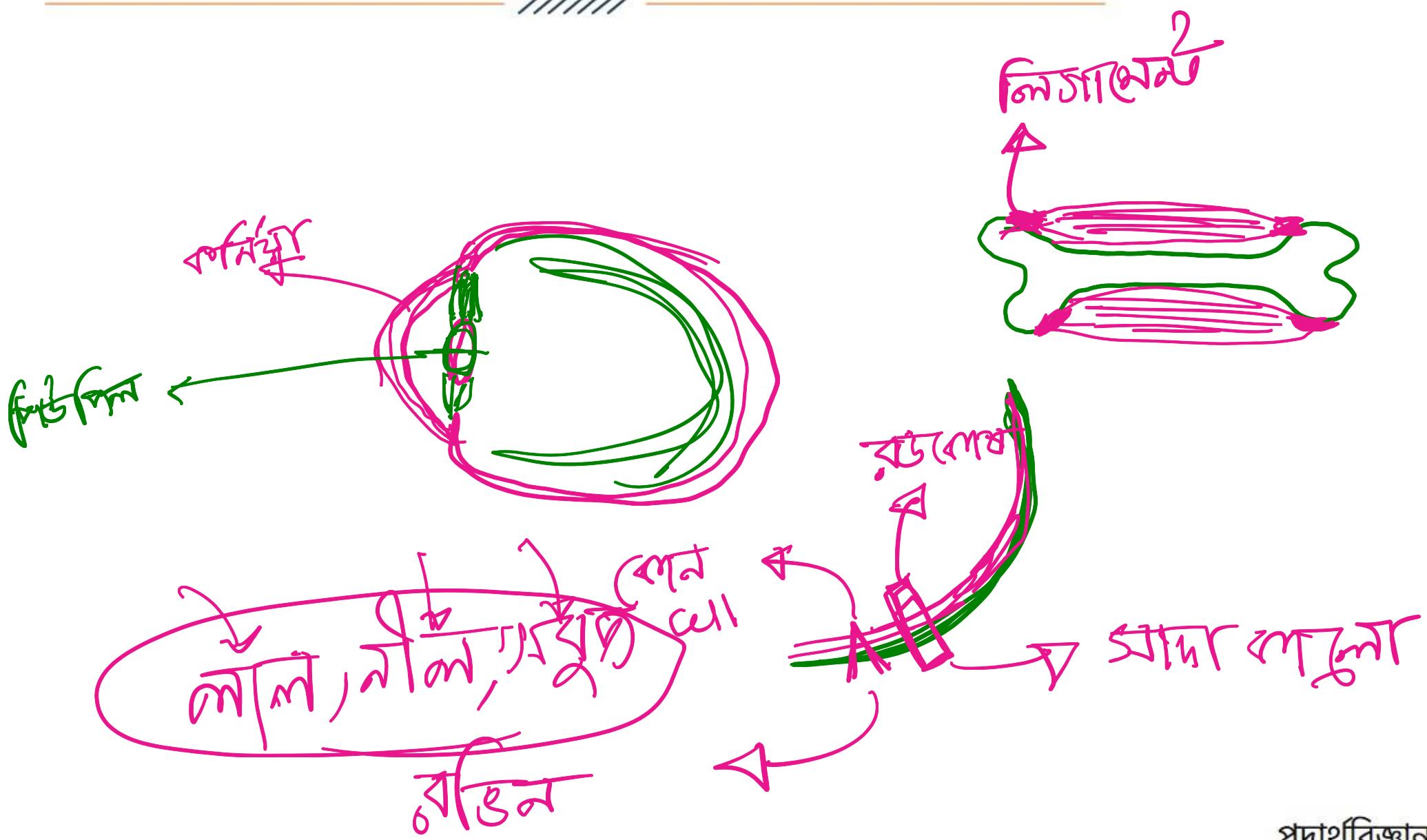
✗**অ্যাকুয়াস হিউমার** ও **ভিট্রিয়াস হিউমার:** কর্ণিয়া ও চক্ষু লেন্সের মধ্যবর্তী স্থান যে স্বচ্ছ লবণাক্ত জলীয় পদার্থে পূর্ণ থাকে, তাকে অ্যাকুয়াস হিউমার বলে। রেটিনা ও চক্ষু লেন্সের মধ্যবর্তী স্থান যে জেলি জাতীয় পদার্থে পূর্ণ থাকে তাকে ভিট্রিয়াস হিউমার বলে।

✓**অপটিক্যাল নার্ভ:** তড়িৎ সিগন্যালকে মস্তিষ্কে পাঠায়।



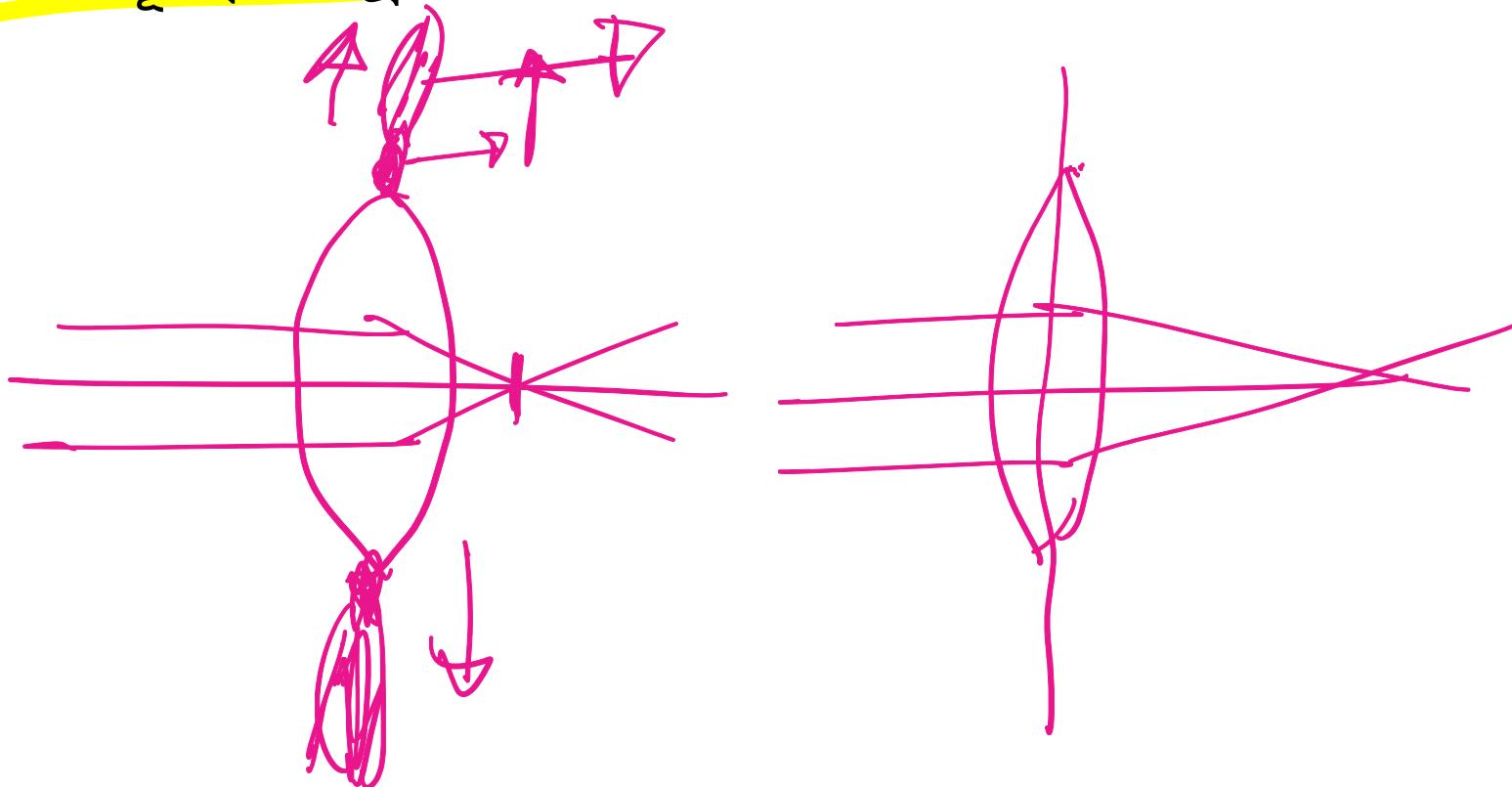
পদার্থবিজ্ঞান

অধ্যায় ০৯ : আলোর প্রতিসরণ



চোখের উপযোজন

যেকোনো দূরত্বের কোনো লক্ষ্যবস্তু দেখার জন্য চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নিয়ন্ত্রণ করার ক্ষমতাকে চোখের উপযোজন বলে। এ ক্ষেত্রে সিলিয়ারি মাংসপেশী ও সাসপেন্সরি লিগামেন্ট ফোকাস দূরত্ব নিয়ন্ত্রণ করে।



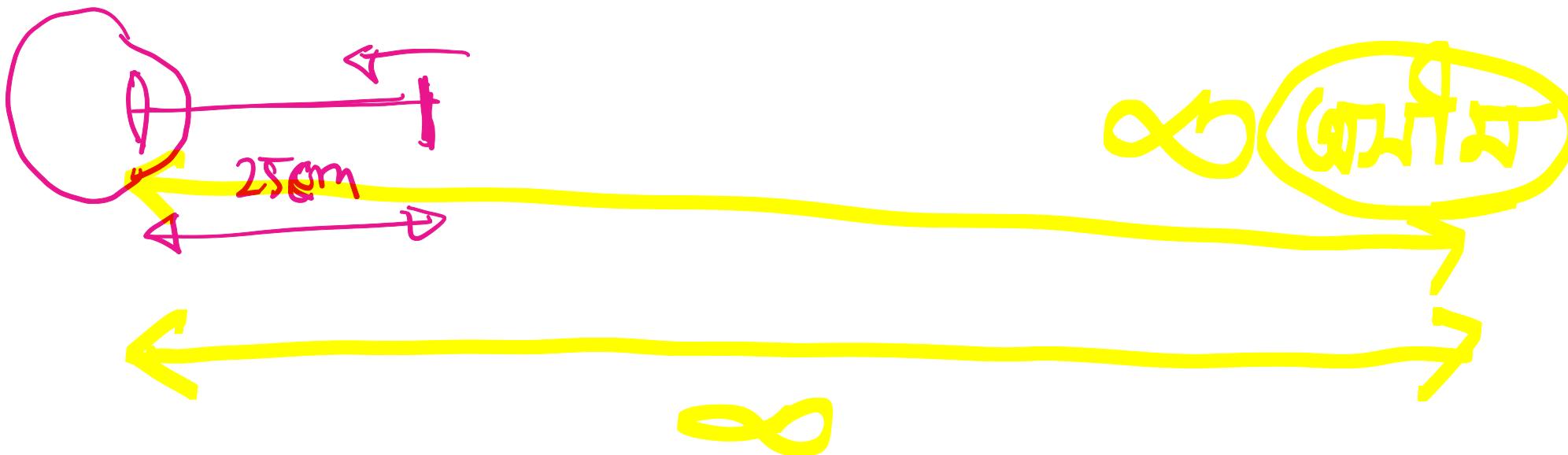
স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব ও দূরবিন্দু

চোখের সবচেয়ে কাছে যে বিন্দু পর্যন্ত লক্ষ্যবস্তুকে খালি চোখে স্পষ্ট দেখা যায়, তাকেই স্পষ্ট দৃষ্টির নিকট বিন্দু বলে এবং চোখ থেকে ত্রি বিন্দুর দূরত্ব কে স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব বলে।

→ 25cm

→ 5cm

সবচেয়ে বেশি যে দূরত্বে কোন বস্তু থাকলে তা স্পষ্ট দেখা যায় তাকেই বলে চোখের দূরবিন্দু এবং চোখ থেকে সেই দূরত্বকে বলে চোখের দূরবিন্দুর দূরত্ব।



Poll Question-01

□ একটি শিশুর যথাক্রমে স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব ও দূরবিন্দুর দূরত্ব কত হতে পারে?

- (a) Around 25 cm, infinity
- (b) Around 5 cm, infinity
- (c) Infinity, infinity ∞
- (d) Around 25 cm, Around 25 cm.

চোখের ক্রটি ও তার প্রতিকার

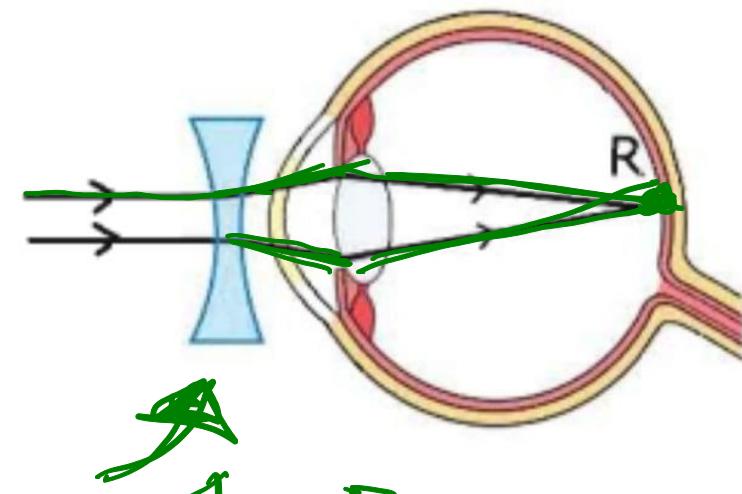
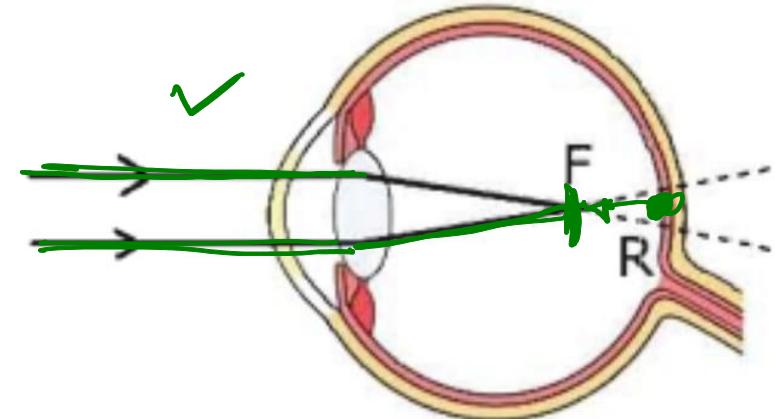
✓ ১) হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি:

যখন চোখ দূরের বস্তু পরিষ্কারভাবে দেখতে পারে না তখন সেটিকে বলে হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি। দূরবিন্দু স্বাভাবিক চোখে অসীম অবধি হয়।

ক্রটির কারণসমূহ:

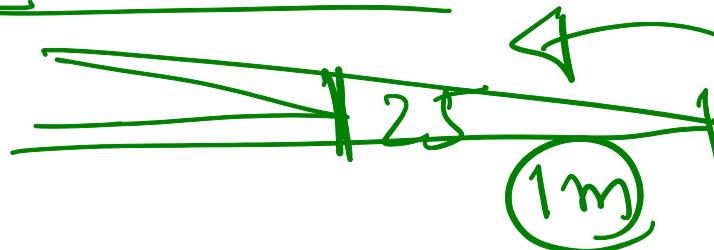
- 1) অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পাওয়া
- 2) চক্ষু লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে যাওয়া বা অভিসারী শক্তি বৃদ্ধি পাওয়া $P \leftarrow +$

প্রতিকার: অবতল লেন্স ব্যবহার করতে হবে।



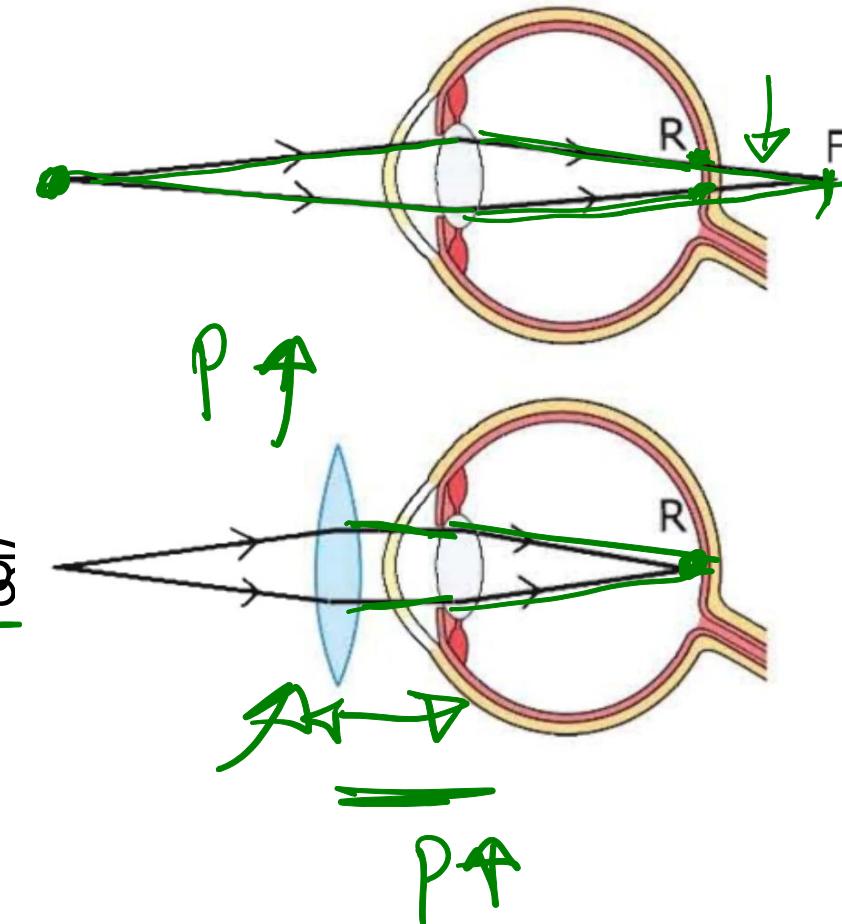
চোখের ক্রটি ও তার প্রতিকার

2) দীর্ঘদৃষ্টি: যখন চোখ কাছের বস্তুর পরিষ্কারভাবে দেখতে পারেনা তখন সেটিকে বলে দীর্ঘদৃষ্টি। এক্ষেত্রে স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 25 cm এর চেয়ে অনেক বেশি হয়।



ক্রটির কারণসমূহ:

- 1) অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ কমে যাওয়া
- 2) চক্ষু লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাওয়া বা অভিসারী শক্তি কমে যাওয়া। $P \downarrow$
- 3) প্রতিকার: উত্তল লেন্স ব্যবহার করতে হবে।

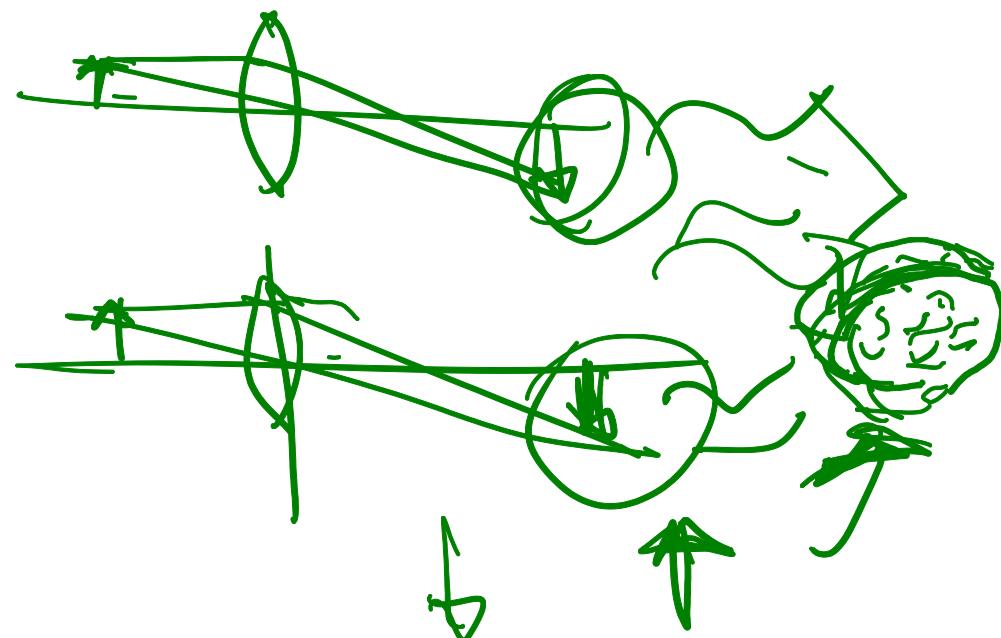
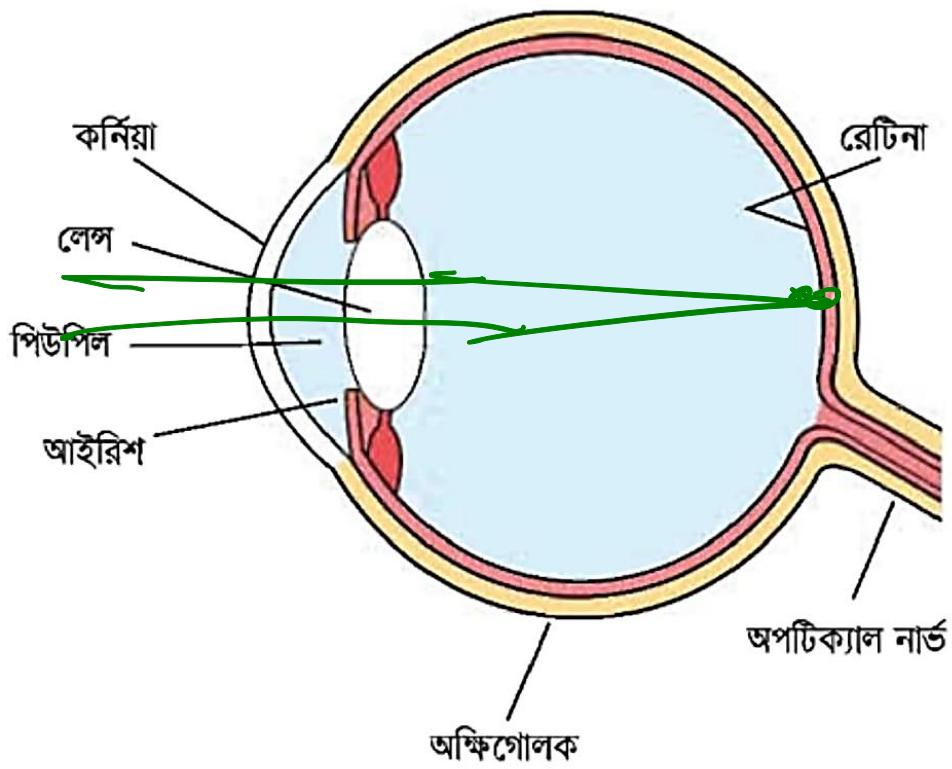


চোখ এবং চোখের দৃষ্টির বৈশিষ্ট্য

1) চোখের দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল 0.03 s.



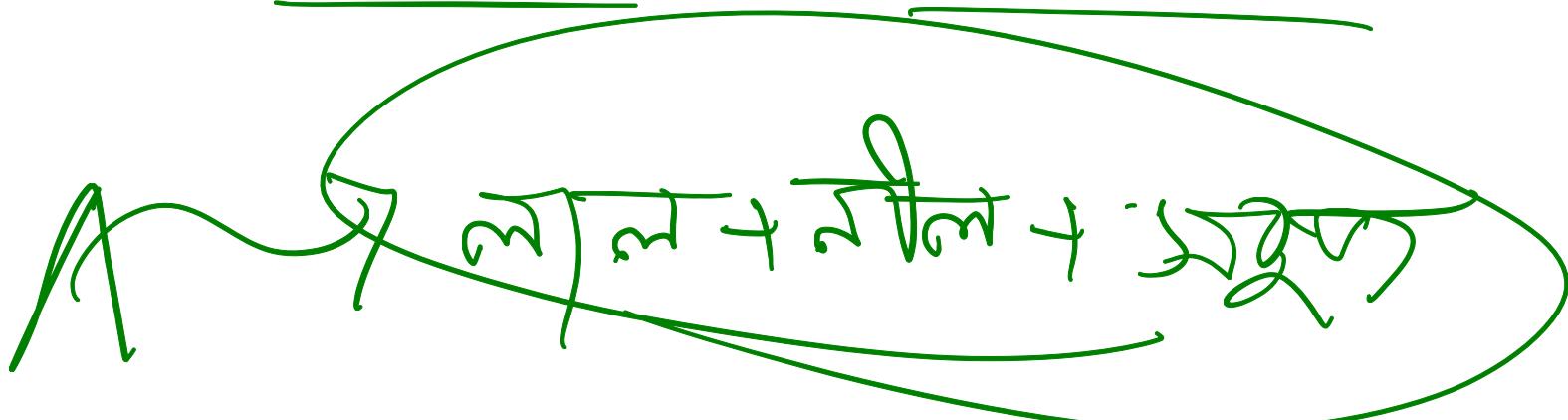
2) আমাদের দুটি চোখ তাদের নিজস্ব দুটি রেটিনাতে লক্ষ্য বস্তুর দুটি উল্লেখ প্রতিবিম্ব তৈরি করে, যা পরবর্তীতে মস্তিষ্ক সোজা করে এবং দুইটা প্রতিবিম্বকে উপরিপাতন করে আমাদেরকে একটা বস্তু-ই পরিষ্কারভাবে দেখায়।



রঙিন বন্তুর আলোকীয় উপলব্ধি

রেটিনার রড কোষ গুলো খুব অল্প আলোতে কাজ করতে পারলেও রং শনাক্ত করতে পারে না।

আলোর তীব্রতা বেশি হলে রেটিনার কোন কোষ গুলো কাজ করতে পারে এবং এরা রং-ও শনাক্ত করতে পারে। লাল বর্ণ সংবেদনশীল, নীল বর্ণ সংবেদনশীল ও সবুজ বর্ণ সংবেদনশীল কোন কোষ রয়েছে।



না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস
প্রতিভাকে ধ্বংস করে।



উদ্বাশ

একাডেমিক এবং এডুকেশন কেন্দ্র

www.udvash.com