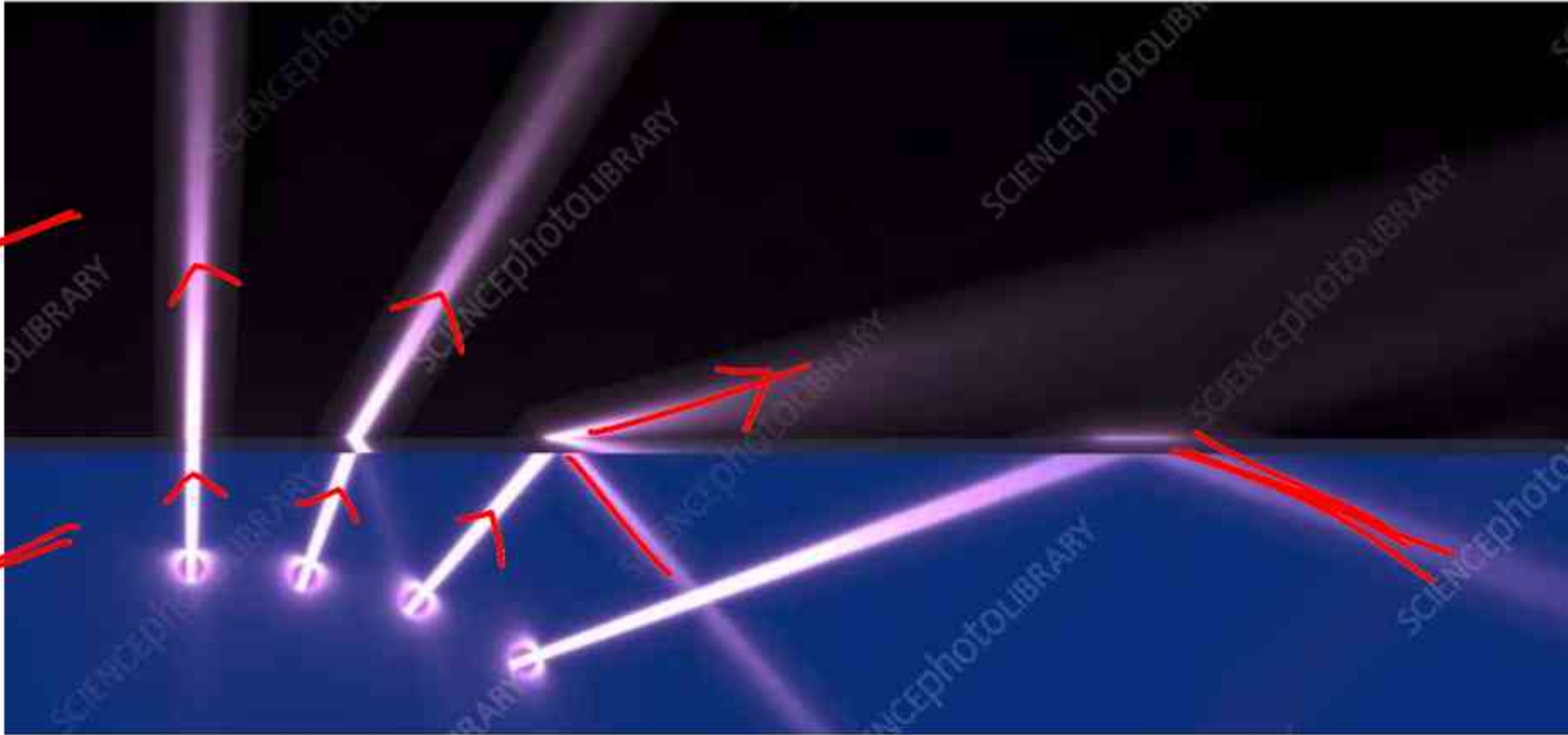


পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

শব্দ

ঘট



পূর্ণ

অভ্যন্তরীণ

প্রতিফলনের

শর্ত

২

আলো ঘন মাধ্যম থেকে হালকা
মাধ্যমে যাবে

∠_c স্থান

{

আপতন কোণ সংকট কোণের
চেয়ে বড় হবে।

আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ

প্রতিফলনের উদাহরণ

হীরক উজ্জ্বল

দেখায়।



পূর্ন
গ্রীষ্মের প্রখর রৌদ্রে উত্তপ্ত

পিচঢালা মসৃণ রাজপথকে বৃষ্টির

পরবর্তী সময়ের মতো ভেজা ও

চকচকে মনে হয়।

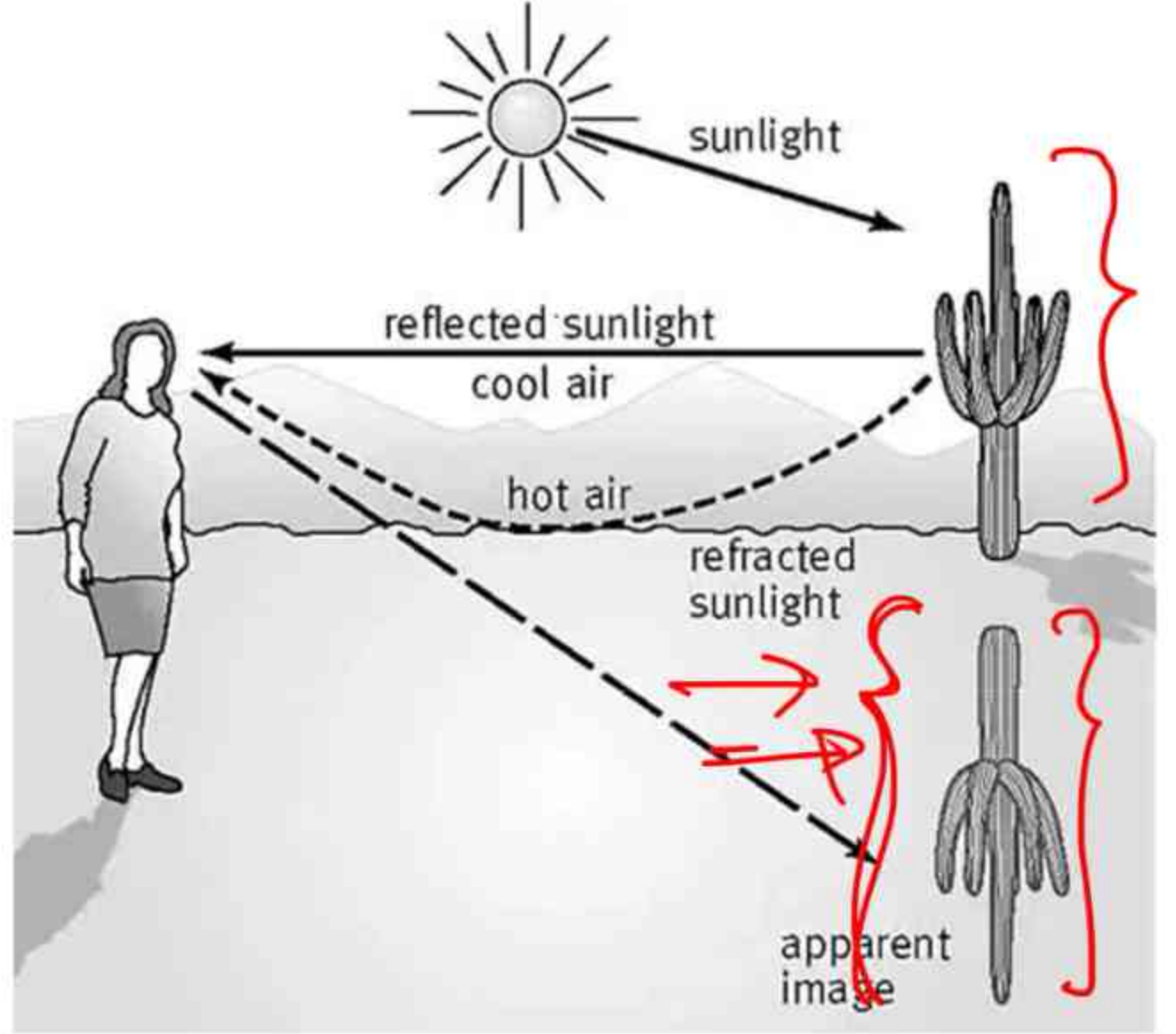


মরুভূমির
মরীচিকা



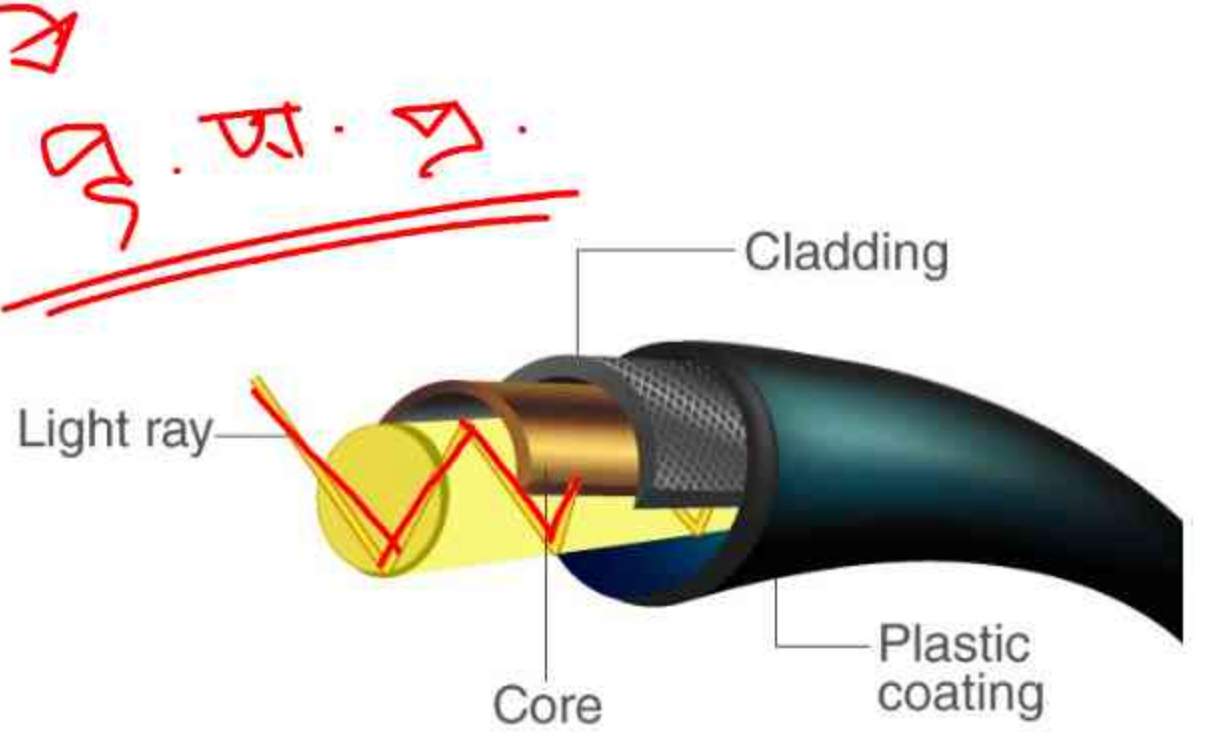
মরীচিকা

উত্তপ্ত মরুভূমিতে মরীচিকা সৃষ্টি
হয়।



অপটিক্যাল ফাইবার

ফাইবার হচ্ছে খুব সরু এবং
নমনীয় কাচতন্তু। আলো বহনের
কাজে এটি ব্যবহৃত হয়।



অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যবহার

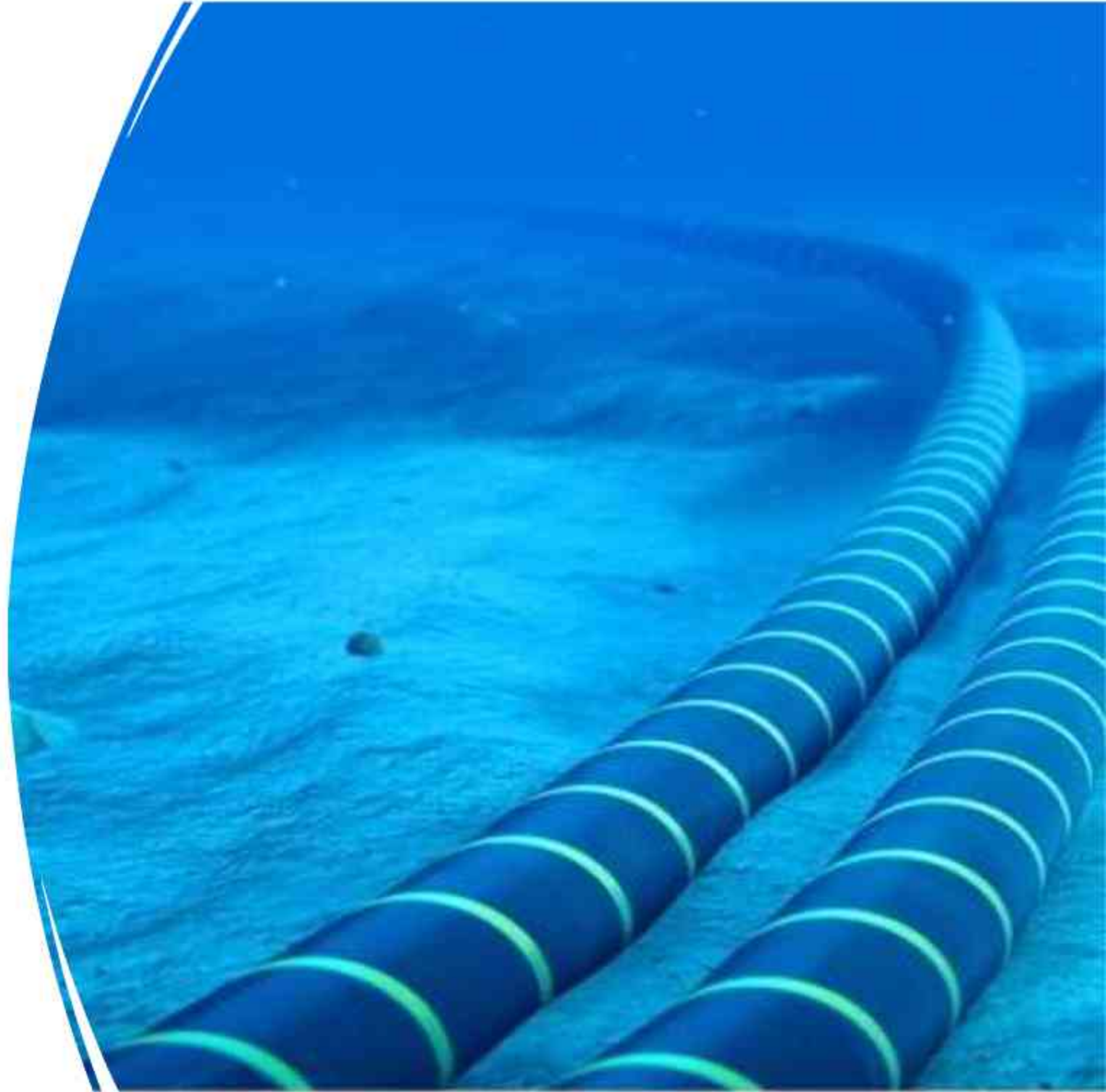


চিকিৎসকরা মানবদেহের ভেতরের কোনো অংশ দেখার জন্য এরূপ আলোকনল ব্যবহার করেন।

বর্তমানে টেলিযোগাযোগে
ও ইন্টারনেট ব্যবস্থায়
অপটিক্যাল ফাইবারের
ব্যবহার করেন।



সাবমেরিন
কেবলে
ব্যবহার করা
হয়।



লেন্স

• উত্তল লেন্স ✓

• অবতল লেন্স। ✓

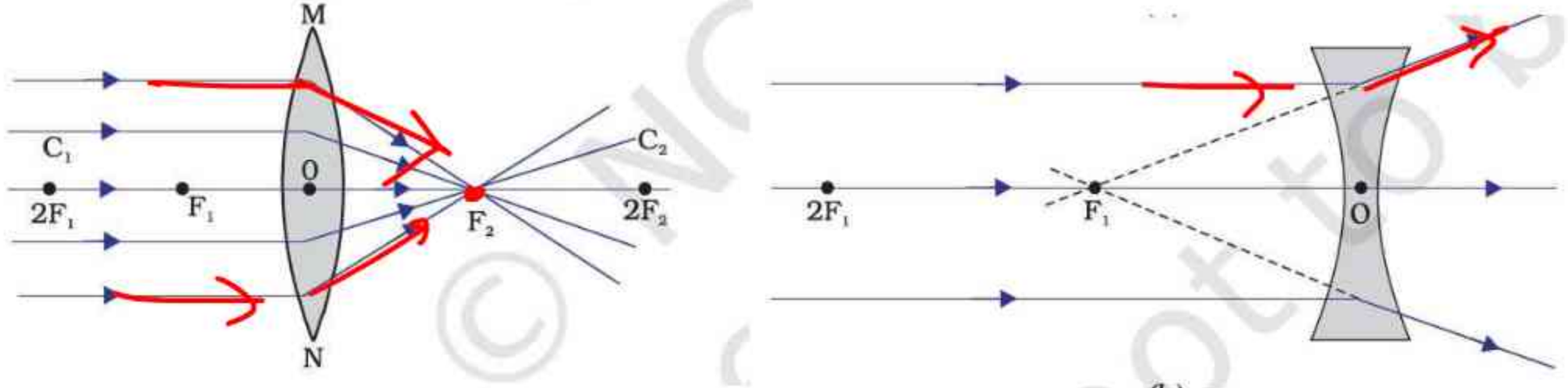
11:10

Brent



লেঙ্গ

দুটি গোলকীয় বা একটি গোলকীয় এবং একটি সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ কোনো স্বচ্ছ প্রতিসারক আলোক মাধ্যমকে লেঙ্গ বলে।

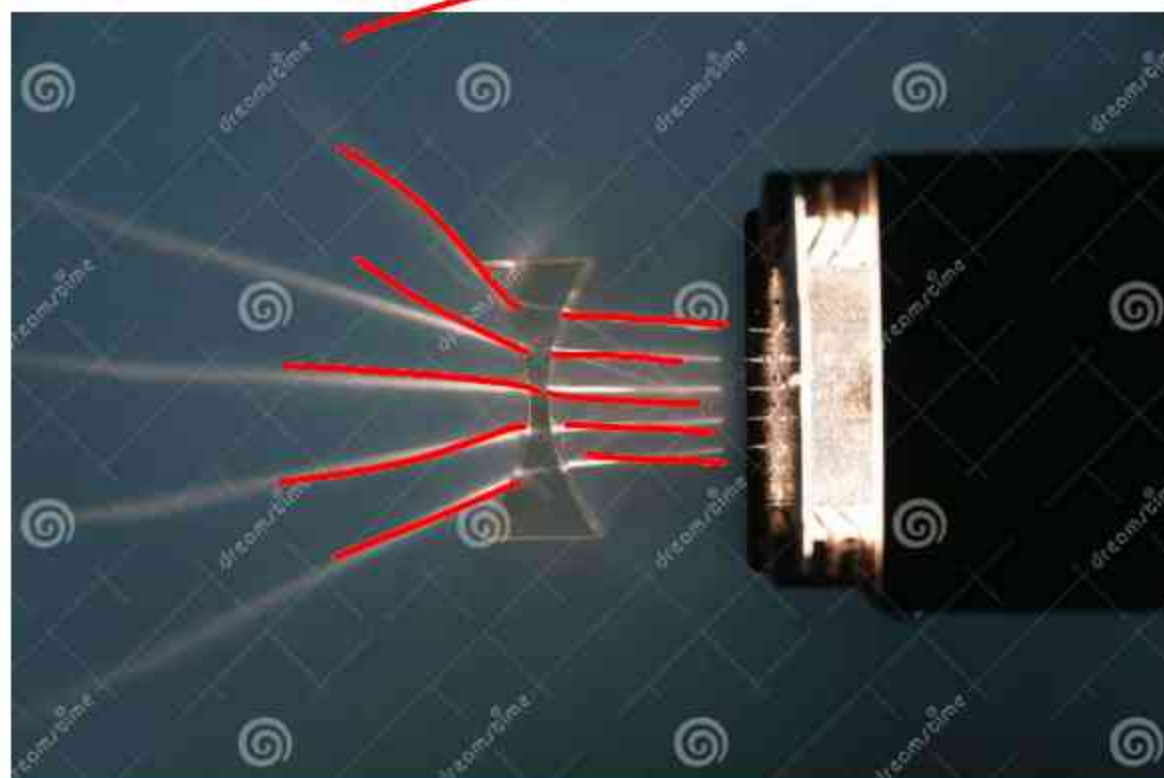
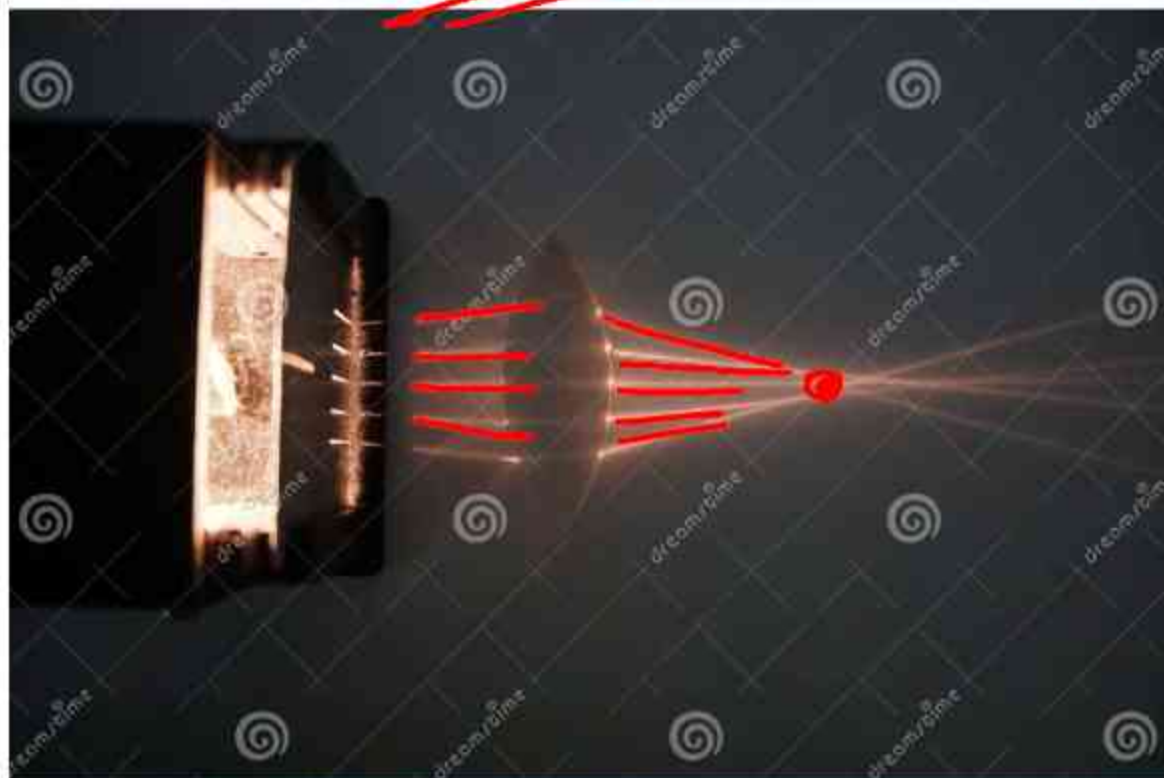


লেপ্স

স্বাক্ষর

উত্তম

অবতম



লেঙ্গের
ক্ষমতা

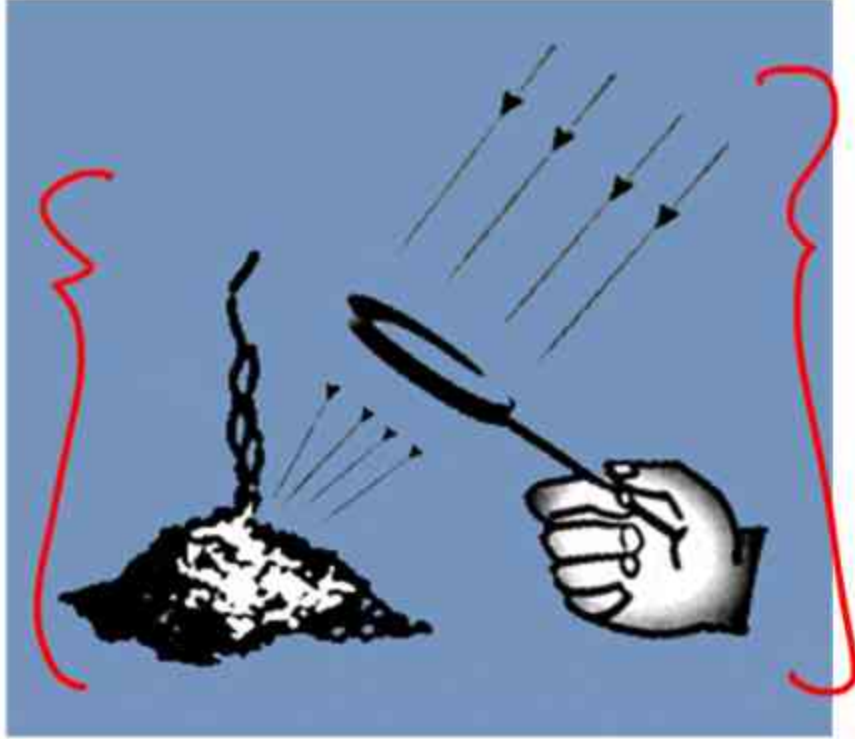
লেঙ্গের ক্ষমতার প্রচলিত একক
ডাইঅপ্টার।

উত্তল লেঙ্গের ক্ষমতা ধনাত্মক
+

অবতল লেঙ্গের ক্ষমতা ঋণাত্মক।
-

উত্তল লেন্সের ব্যবহার

আতশি কাচ হিসেবে এবং আগুন জ্বালানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।



You can magnify

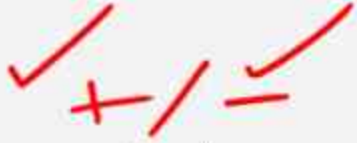
this text



চশমা, ক্যামেরা,
বিবর্ধক কাচ,
অণুবীক্ষণ যন্ত্র
ইত্যাদি আলোকযন্ত্রে
ব্যবহৃত হয় উত্তম
লেঙ্গ।



অবতল লেন্সের ব্যবহার



- প্রধানত চশমায় ব্যবহার করা হয়।
- গ্যালিলিওর দূরবীক্ষণ যন্ত্র।
- সিনেমাস্কোপ প্রজেক্টরে অবতল
লেঙ্গ ব্যবহৃত হয়।



মাইক্রোস্কোপে এবং টেলিস্কোপে

উভয় প্রকার (উত্তল ও অবতল)

লেঙ্গ ব্যবহার করা হয়।



প্রতিফলন

সংক্ষেপে...

চাঁদ দিগন্তের কাছে অনেক বড় দেখায়, তার কারণ → বায়ুমণ্ডলীয় প্রতিসরণ

পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখা যাওয়ার কারণ, আলোর → প্রতিসরণ [১২তম বিসিএস]

পানিতে একটি কাঠি ডুবিয়ে রাখলে তা বাঁকা দেখা যায়, কারণ → আলোর প্রতিসরণ

হীরক উজ্জ্বল দেখায় কারণ → আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়

লাল → প জন্ম বাংলা
সুগন্ধি → প বেশি বাংলা

সংক্ষেপে...

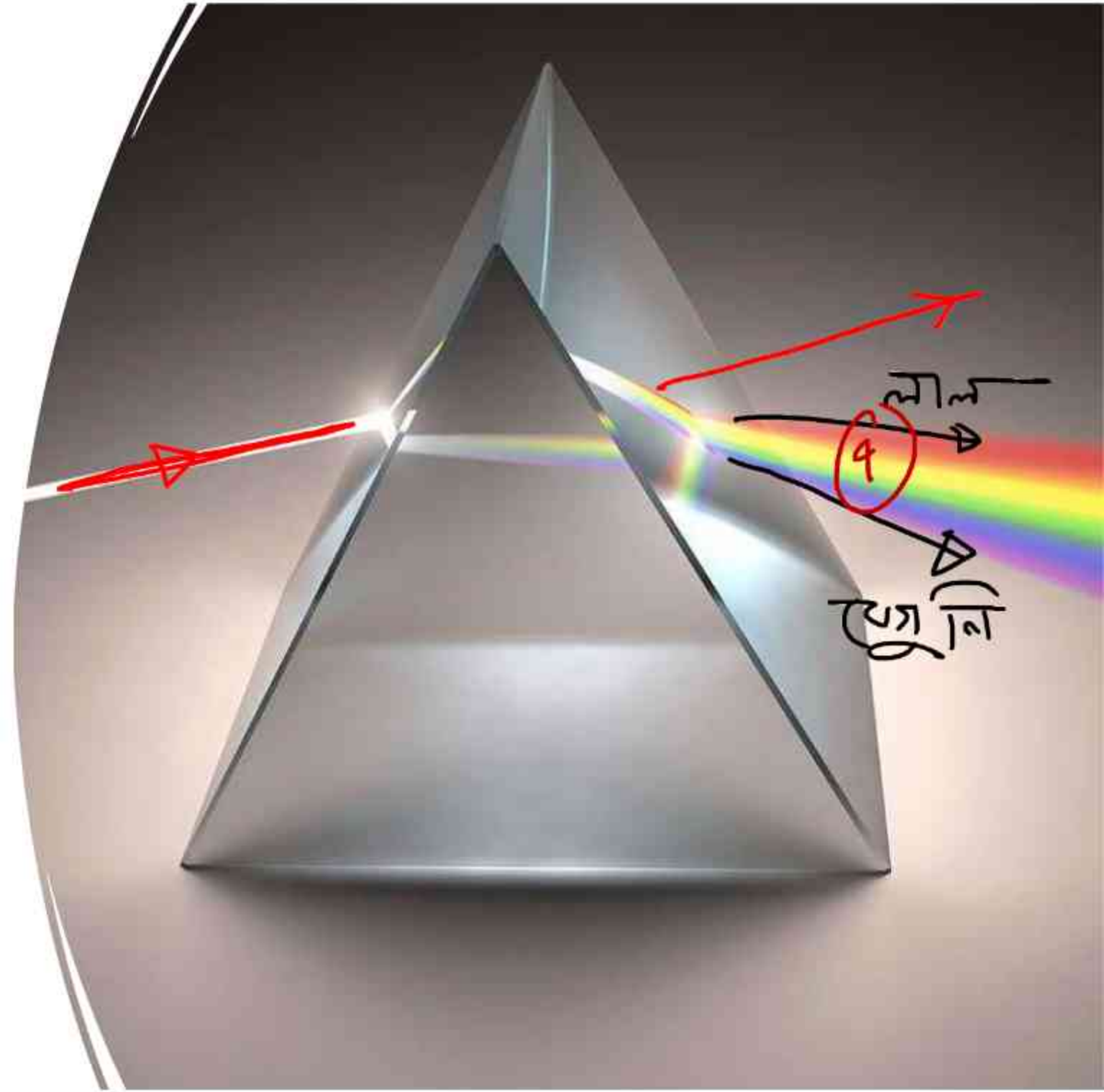
মরীচিকায় যে ঘটনাটি ঘটে → আলোর
পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

অপটিক্যাল ফাইবার → খুব সরু নমনীয়
কাচ তন্তু

সিনেমাস্কোপ প্রজেক্টরে যে ধরনের লেন্স
ব্যবহৃত হয় → অবতল (১৩তম বিসিএস]

প্রিজম

দুইটি হেলানো সমতল পৃষ্ঠ
দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক
মাধ্যমকে প্রিজম বলা হয়।

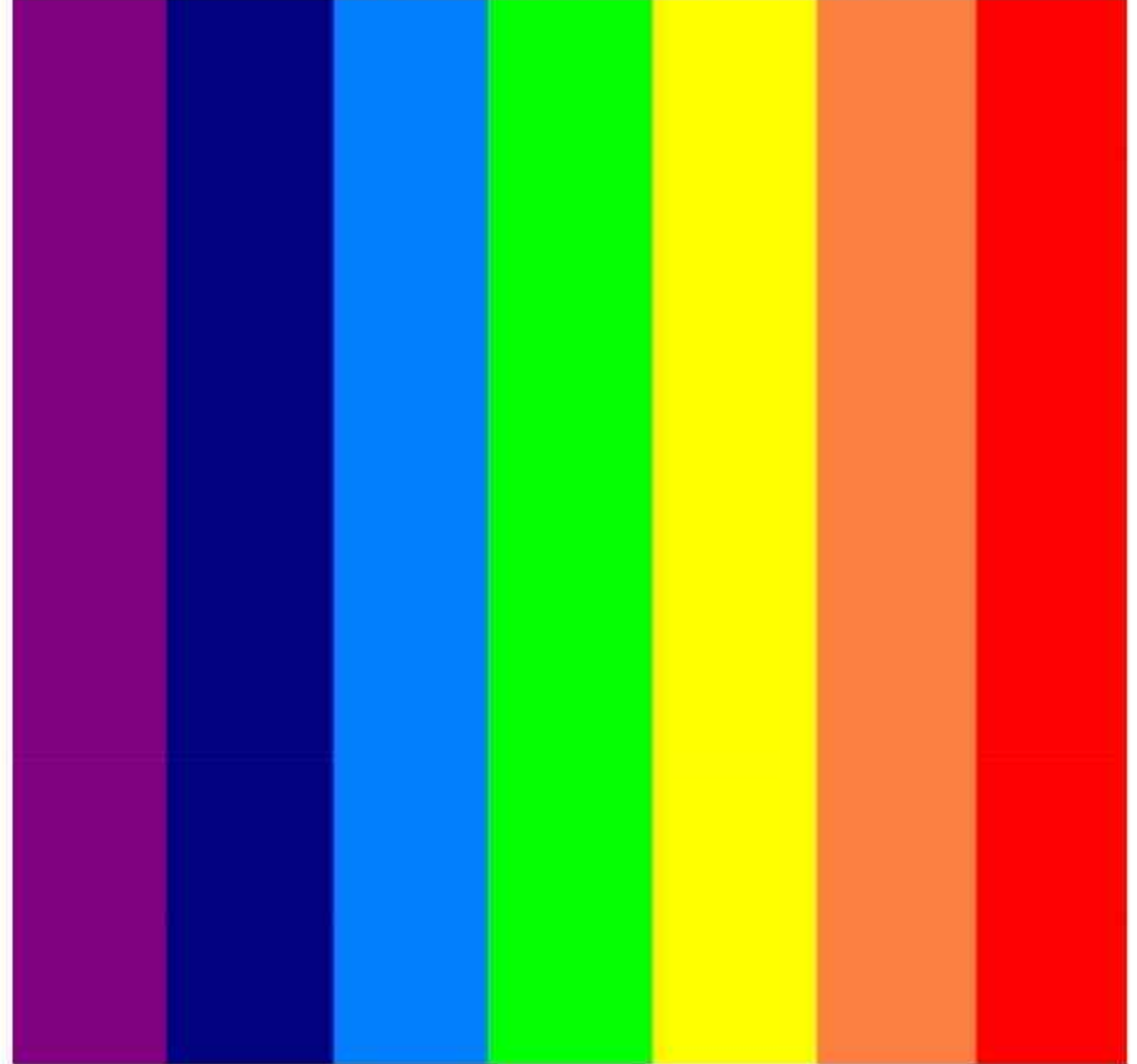


দ্রুতমান বর্ণালি

UV IR

UV ← V I B G Y O R →

বর্ণালিতে বেগুনি (violet),
আসমানি (indigo), নীল (blue),
সবুজ (green), হলুদ (yellow),
কমলা (orange) ও লাল (red)
এই সাতটি রং পরপর দেখা যায়।



বর্ণালি

বর্ণালির লাল আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে কম এবং বেগুনি আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি।

হলুদ রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলে।

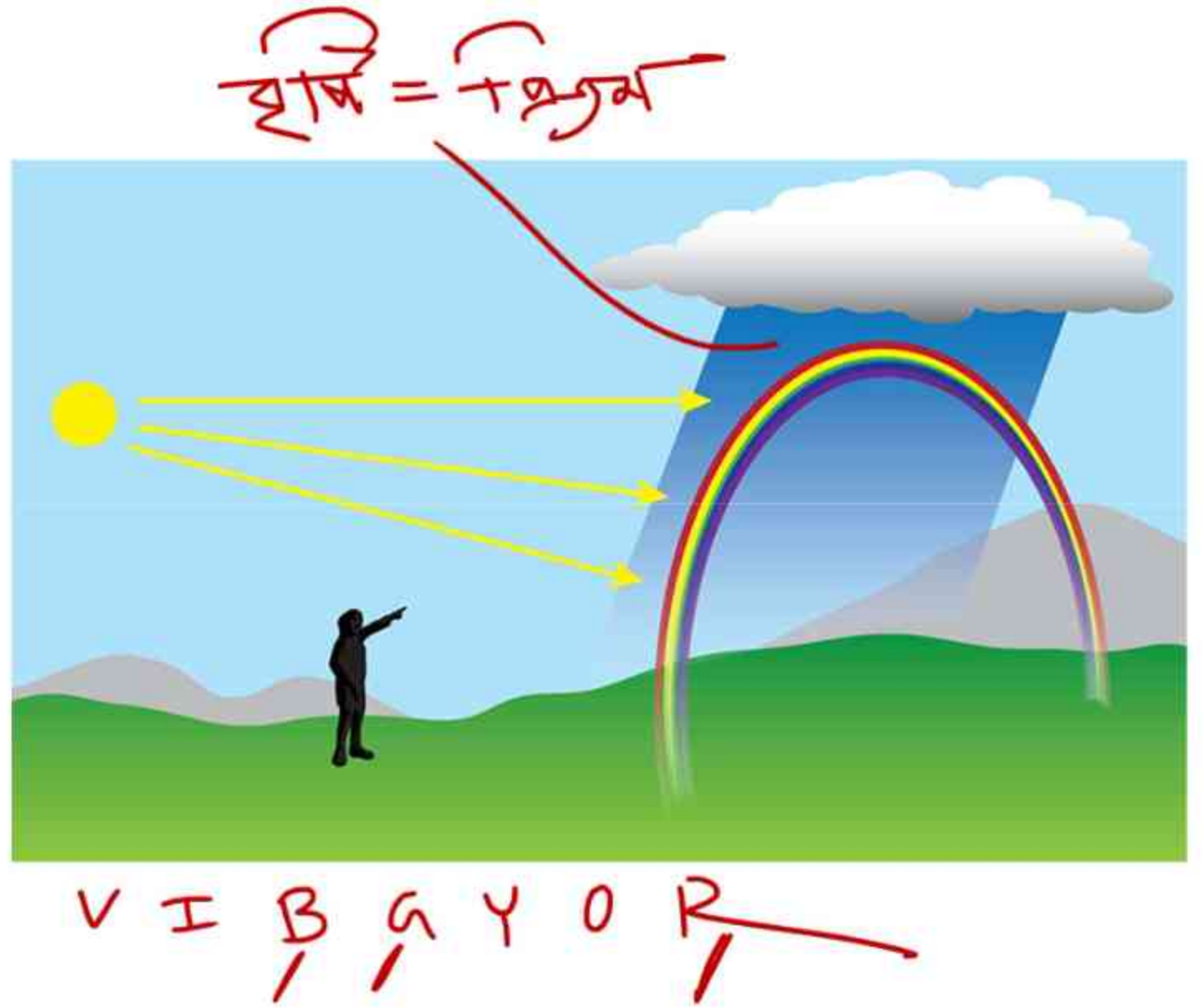
বিজ্ঞানী নিউটন প্রমাণ করেন যে, সাদা আলোর প্রকৃতি যৌগিক এবং এই সাদা আলো সাতটি মূল রঙের আলোর সমষ্টি।

রংধনু



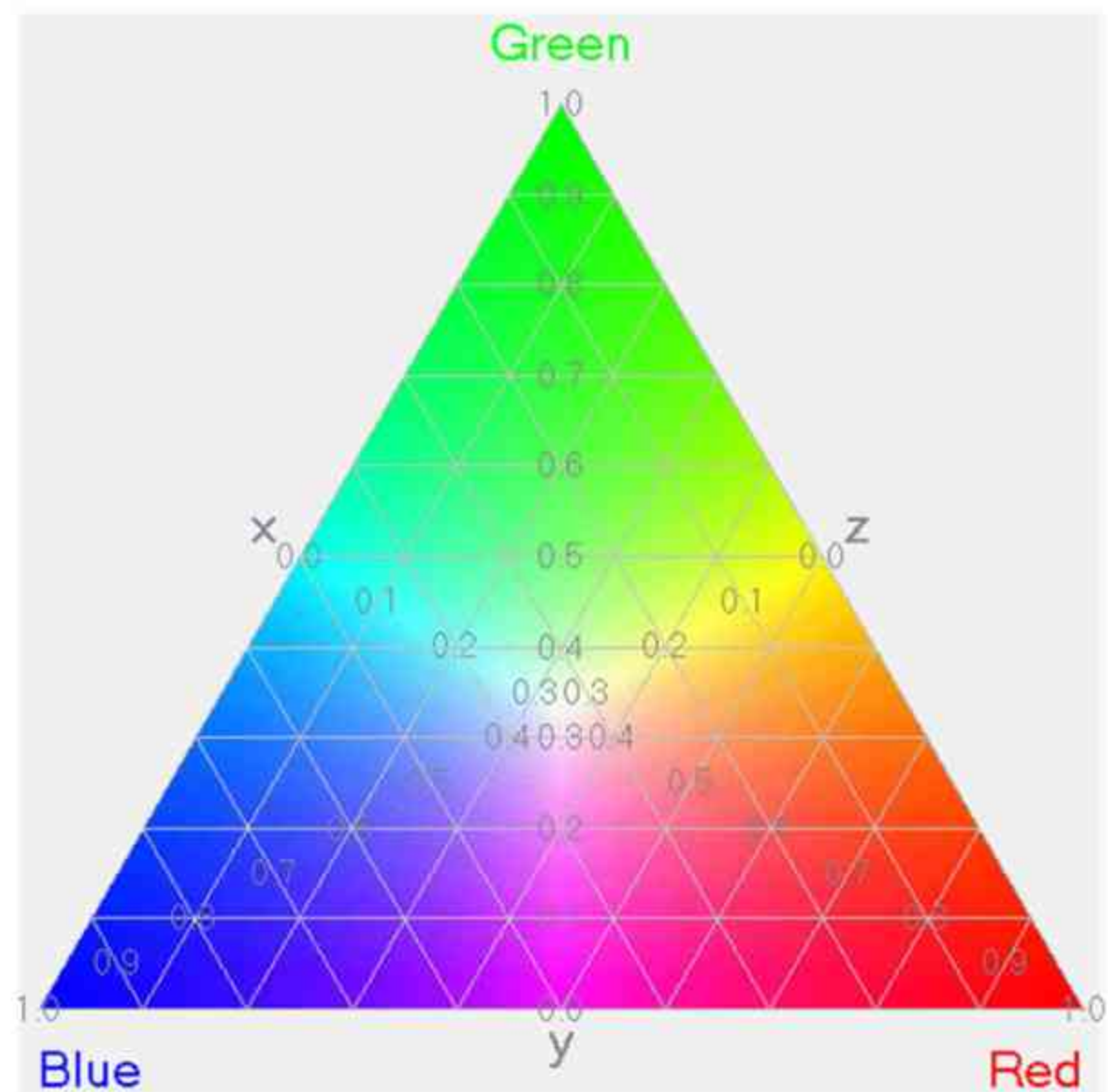
RYB || RGB
রংধনু

- বৃষ্টির কণায় সূর্যের আলো/রশ্মি আপতিত হলে তা প্রিজমের মতো আচরণ করে।
- সূর্যের বিপরীতে গঠিত হয় বলে সকালে পশ্চিমাকাশে এবং বিকালে পূর্বাকাশে রংধনু দেখা যায়।

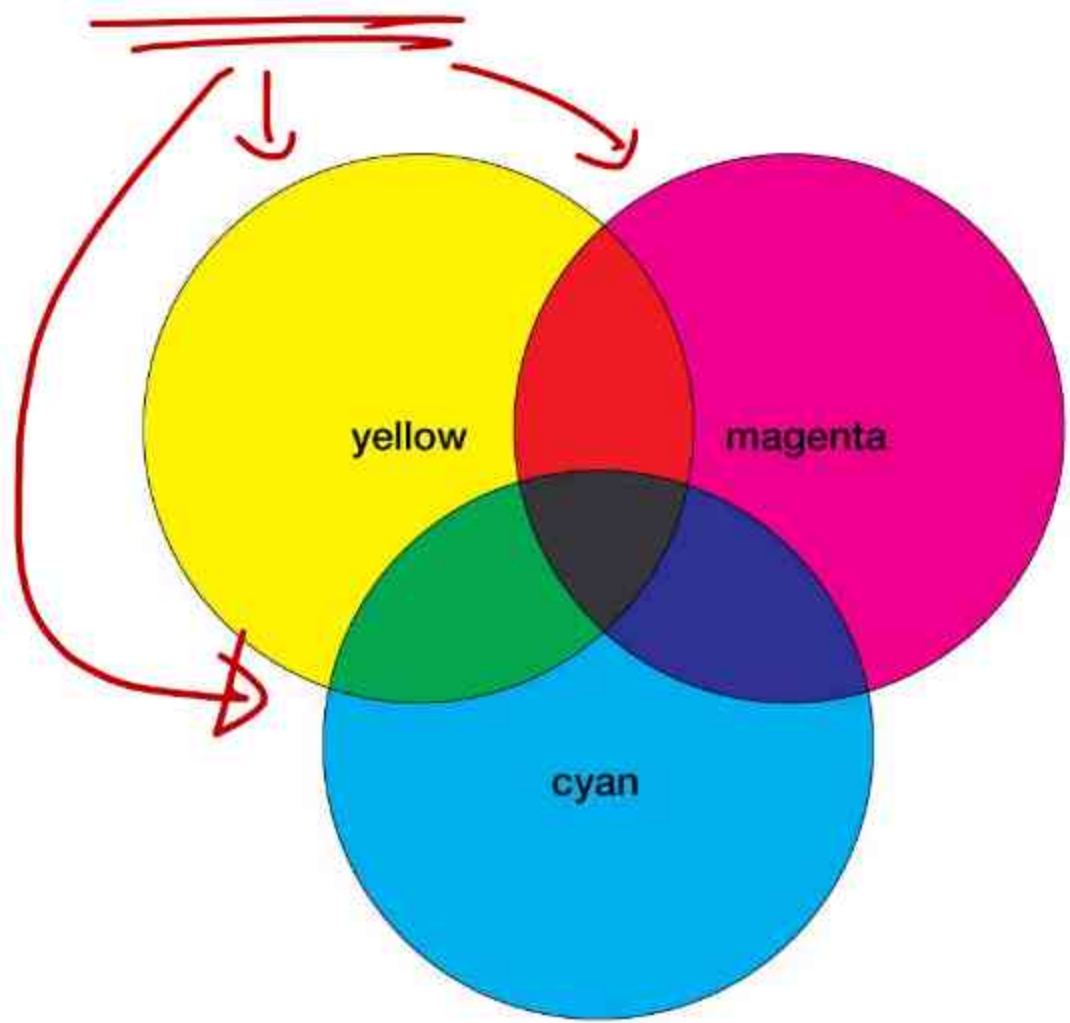
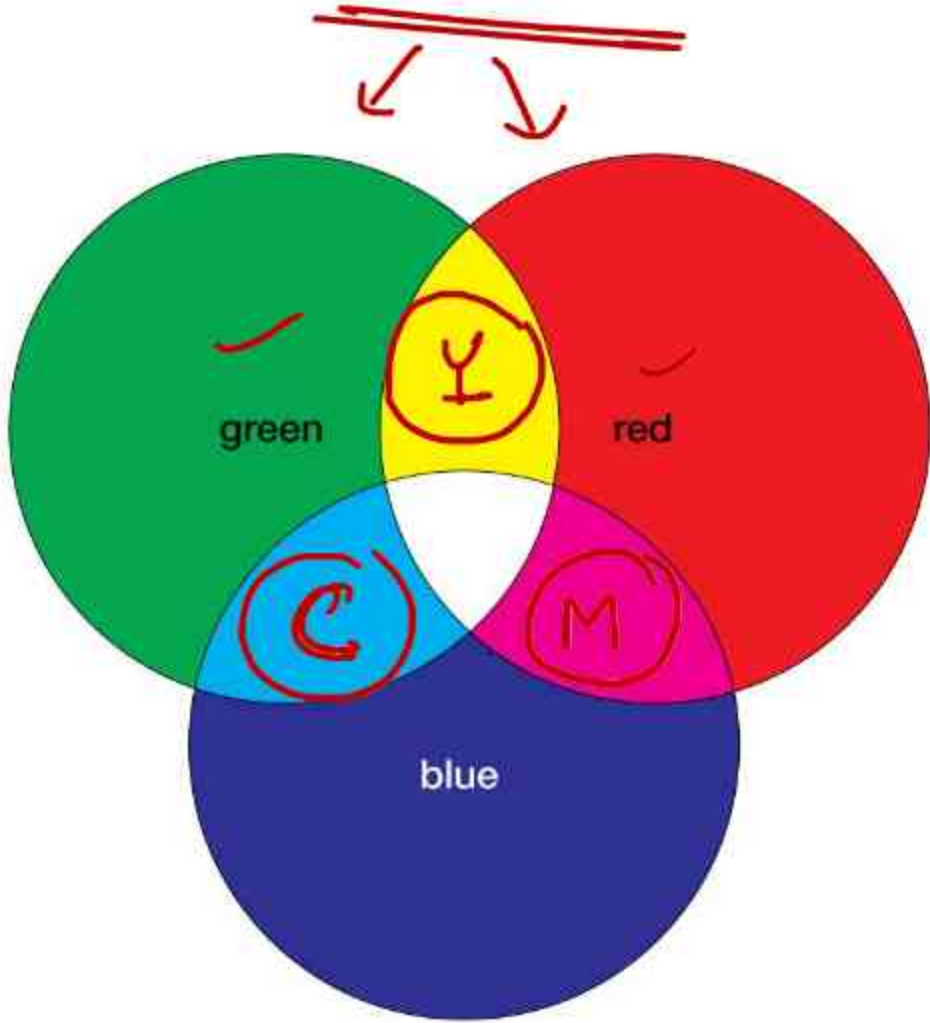


আলোর মৌলিক বর্ণ

- লাল (red)
- সবুজ (green)
- আসমানি (indigo) ।



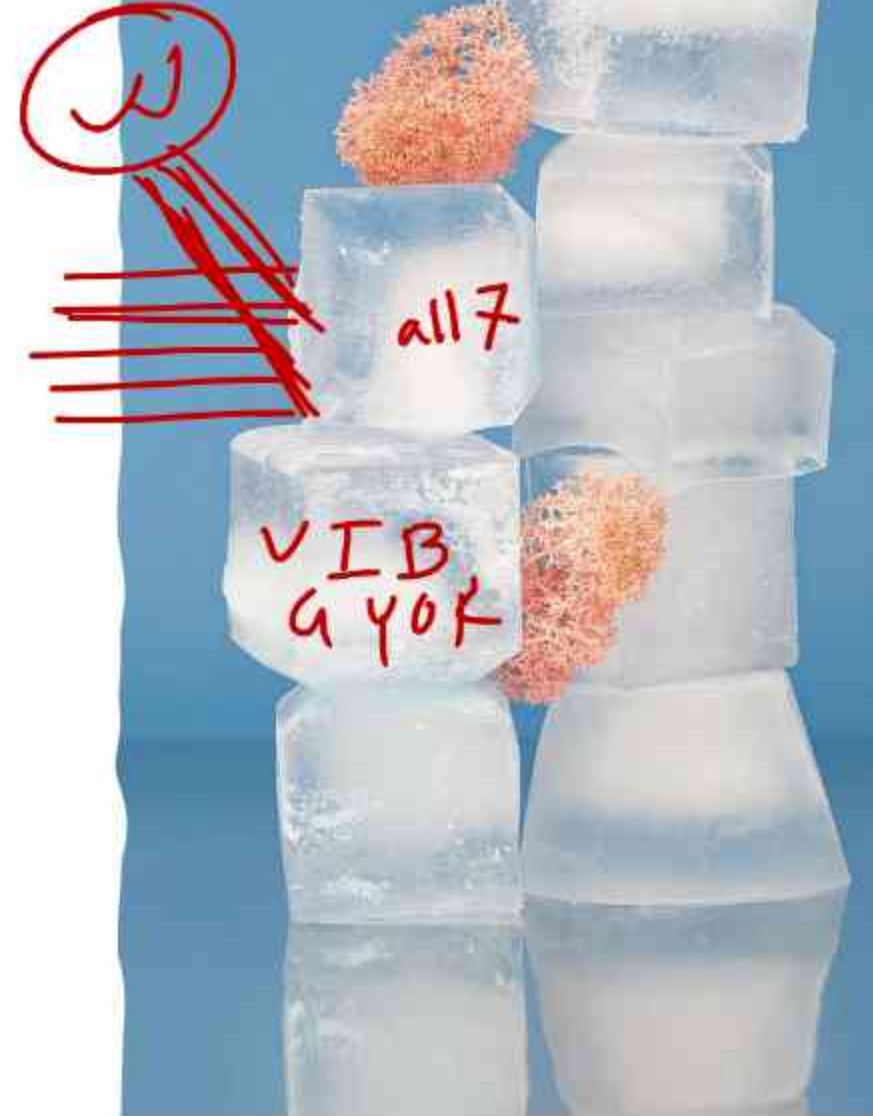
প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি রঙ



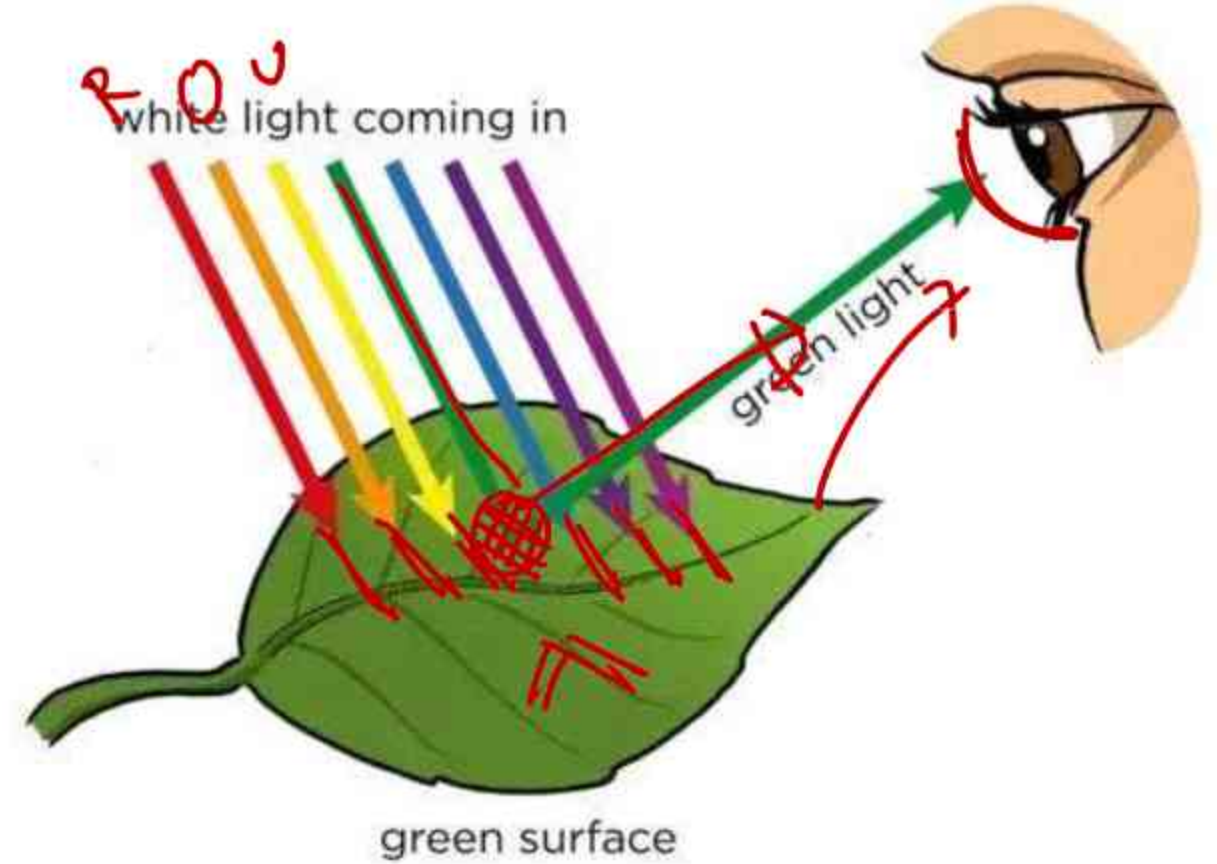
আলোর শোষণ,
প্রতিফলন ও বস্তুর বর্ণ



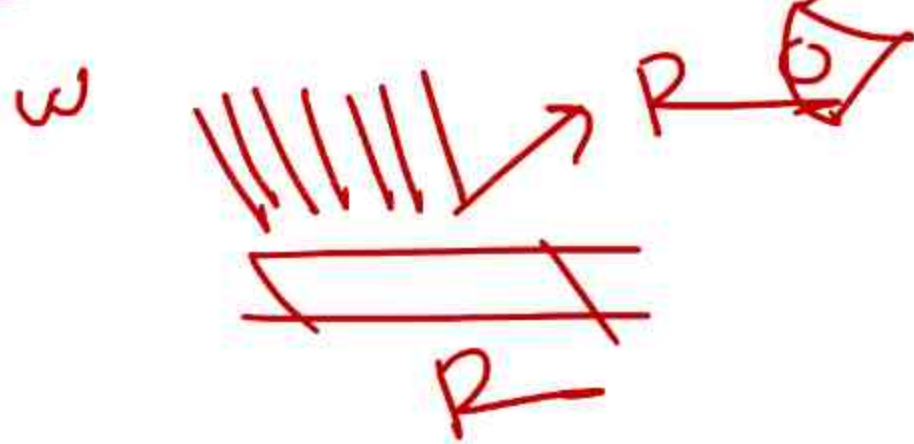
আলোর সব বর্ণ প্রতিফলিত
করে বলে বরফ সাদা দেখায়।



দিনের বেলা সূর্যালোকে
গাছের পাতা সবুজ দেখায়
কিন্তু লাল আলোয় গাছের
পাতা কালো বলে মনে হয়।



- লাল আলোতে নীল রঙের ফুল কালো দেখা যায়।
- সবুজ আলোতে হলুদ রঙের ফুল কালো দেখা যায়।
- সোডিয়াম লাইটের হলুদ আলোতে রাতে লাল কাপড় কালো দেখায়।





B

নীল কাচের মধ্যে দিয়ে সাদা ফুল নীল

দেখায়

কিছু প্রশ্ন

- সাদা আলো প্রিজমে বিচ্ছুরিত হয়ে যে কয়টি বর্ণে বিভক্ত হয়, তার সংখ্যা হলো ৭ ?
- আলো যে সাতটি বর্ণের সমষ্টি, এটি প্রমাণ করেন N ?
- রংধনু সৃষ্টির বেলায় পানির কণাগুলো ___ হিসেবে কাজ করে [১১তম
বিসিএস]

প্রমাণ

সংক্ষেপে ...

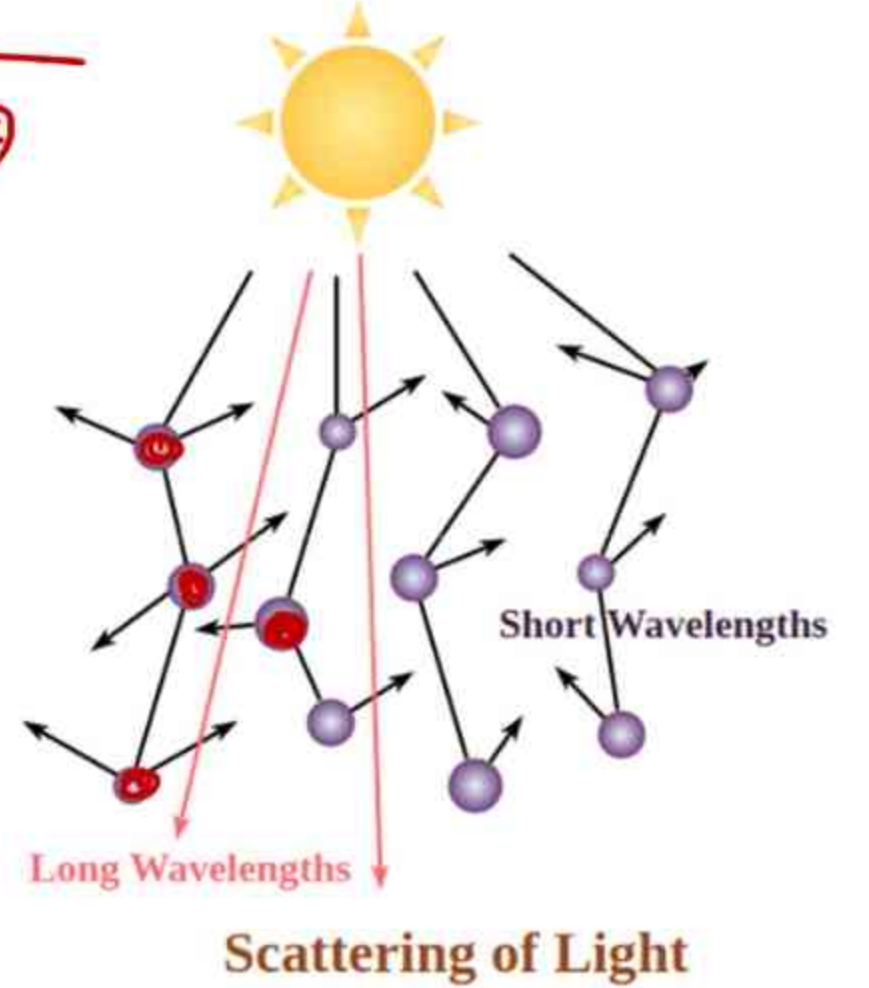
- আকাশে রংধুন সৃষ্টির কারণ → বৃষ্টিকণা [৩৭তম বিসিএস]
- মৌলিক রং → **RGB**
- বরফ সাদা দেখায়, কারণ → সবগুলো রং (reflect) _____ করে
- কোনো বস্তু যখন সব আলো শোষণ করে, তখন তাকে কালো দেখায়

আলোর বিক্ষেপণ

UVB ৯৫০ R

- যখন কোনো আলোকতরঙ্গ কোনো ক্ষুদ্র কণিকার ওপর পড়ে, তখন কণিকাগুলো আলোক তরঙ্গকে বিভিন্ন দিকে ছড়িয়ে দেয়। একে বলা হয় আলোর বিক্ষেপণ।

- আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য যত কম হবে তার বিক্ষেপণ তত বেশি হবে।



লাল বনাম বেগুনি

কাচের মধ্যে লাল রঙের আলোর দ্রুতি, বেগুনি রঙের আলোর দ্রুতির প্রায় 1.8 গুণ বেশি।

বেগুনি আলো সবচেয়ে বেশি এবং লাল আলো সবচেয়ে কম বাঁকে।

আলোর বিক্ষেপণের উদাহরণ

নীল আলোর বিক্ষেপণ

VIB

অপেক্ষাকৃত বেশি বলে আকাশ

এবং সমুদ্র নীল দেখায়।

চাঁদ



• দিনের বেলা চাঁদকে সাদা মনে হয়।

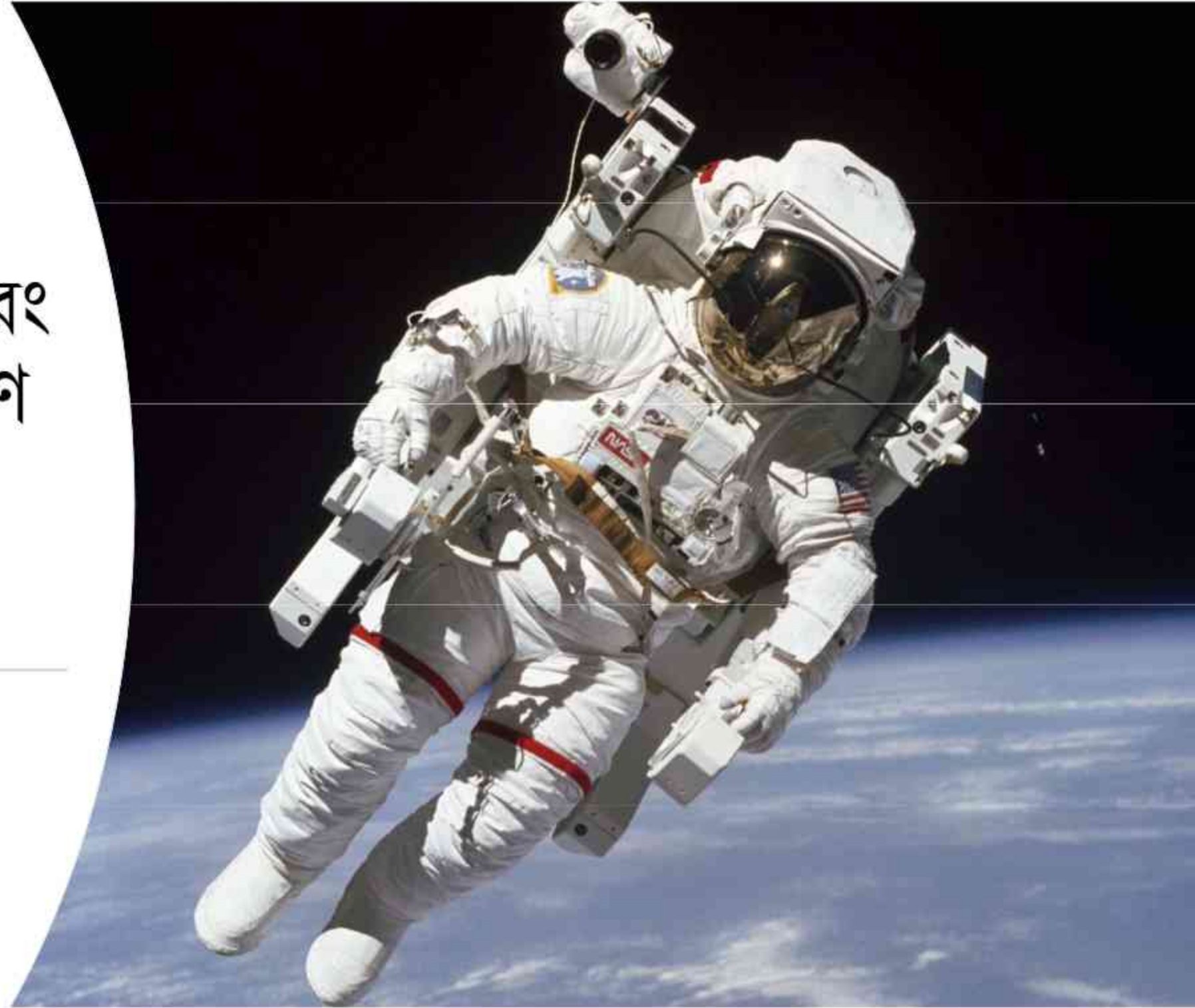
• সূর্যাস্তের পর চাঁদকে হলুদ দেখায়।



সূর্যোদয় এবং সূর্যাস্তের সময়
আকাশ এবং সূর্যের খানিকটা
অংশ গাঢ় লাল দেখায়।



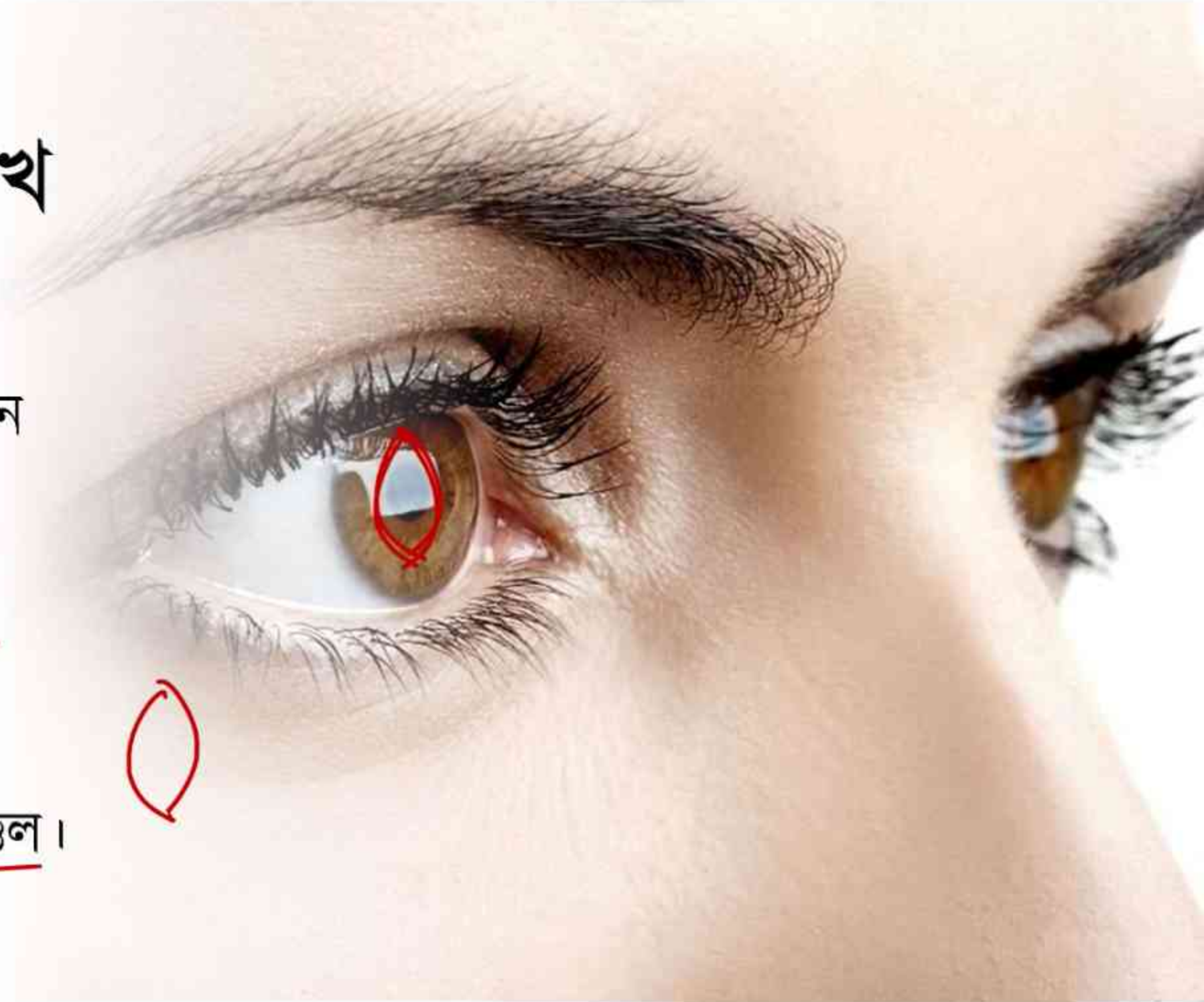
একজন নভোচারী
আকাশের কালো রং
দেখতে পায়, কারণ
মহাকাশে কোনো
বায়ুমণ্ডল নেই।



দৃষ্টিসহায়ক যন্ত্র

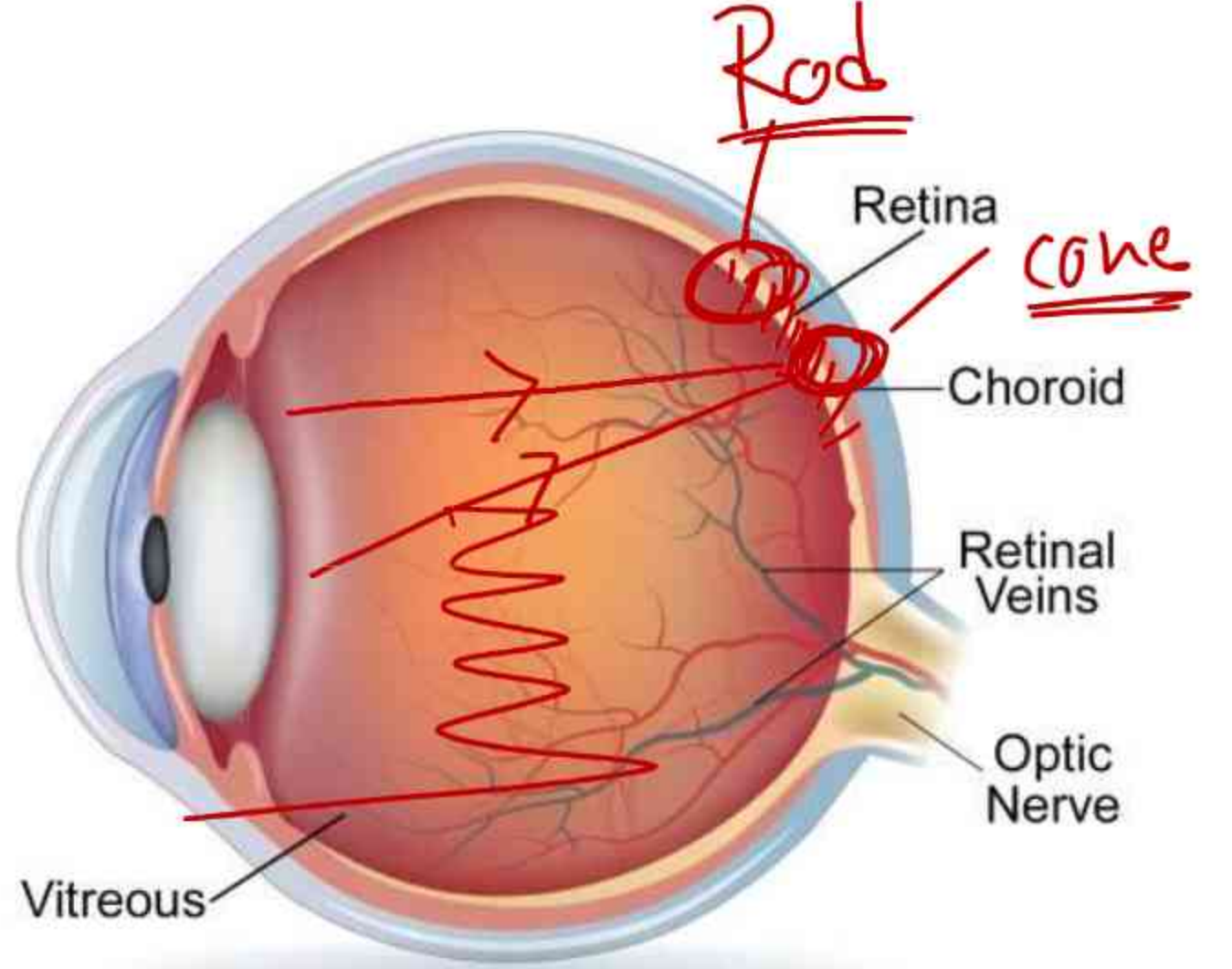
মানুষের চোখ

- মানুষের চোখের গঠন এবং কাজ অনেকটা ক্যামেরার মতো।
- মানবচোখের লেন্সটি উভ-উত্তল বা দ্বি-উত্তল।



রেটিনা

- চোখের আলোকসংবেদী অংশের নাম রেটিনা।
- রেটিনায় গঠিত বিষয়টি হয় সদ, উল্টো ও খর্বিত।
- রেটিনা ও লেঙ্গের মধ্যবর্তী স্থানে থাকে ভিত্রিয়াস হিউমার।



রেটিনা

- রেটিনায় দুই ধরনের আলোকসংবেদী কোষ থাকে।

- যথা- রডস ও কোনস।
↓
অন্ধকার- আলো-



পেঁচা দিনে দেখতে পায় না
কিন্তু রাতে দেখতে পায়
কারণ পেঁচার চোখের
রেটিনায় রডসের সংখ্যা
বেশি কিন্তু কোনসের
সংখ্যা কম।



রাতের বেলা বিড়াল ও কুকুরের
চোখ জ্বলজ্বল করে, কারণ কুকুর
ও বিড়ালের চোখে টেপেটাম নামক
রঞ্জক কোষ থাকে।



দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল

৩৫০

০.১ সেকেন্ড

সবুজ-হলুদ আলোয় মানুষের দর্শনানুভূতি সবচেয়ে বেশি; পক্ষান্তরে লাল-বেগুনি আলোয় মানুষের দর্শনানুভূতি সর্বনিম্ন।

চোখের ত্রুটি

দীর্ঘ দৃষ্টি

(Hypermetropia)

হ্রস্ব দৃষ্টি

(Myopia)।

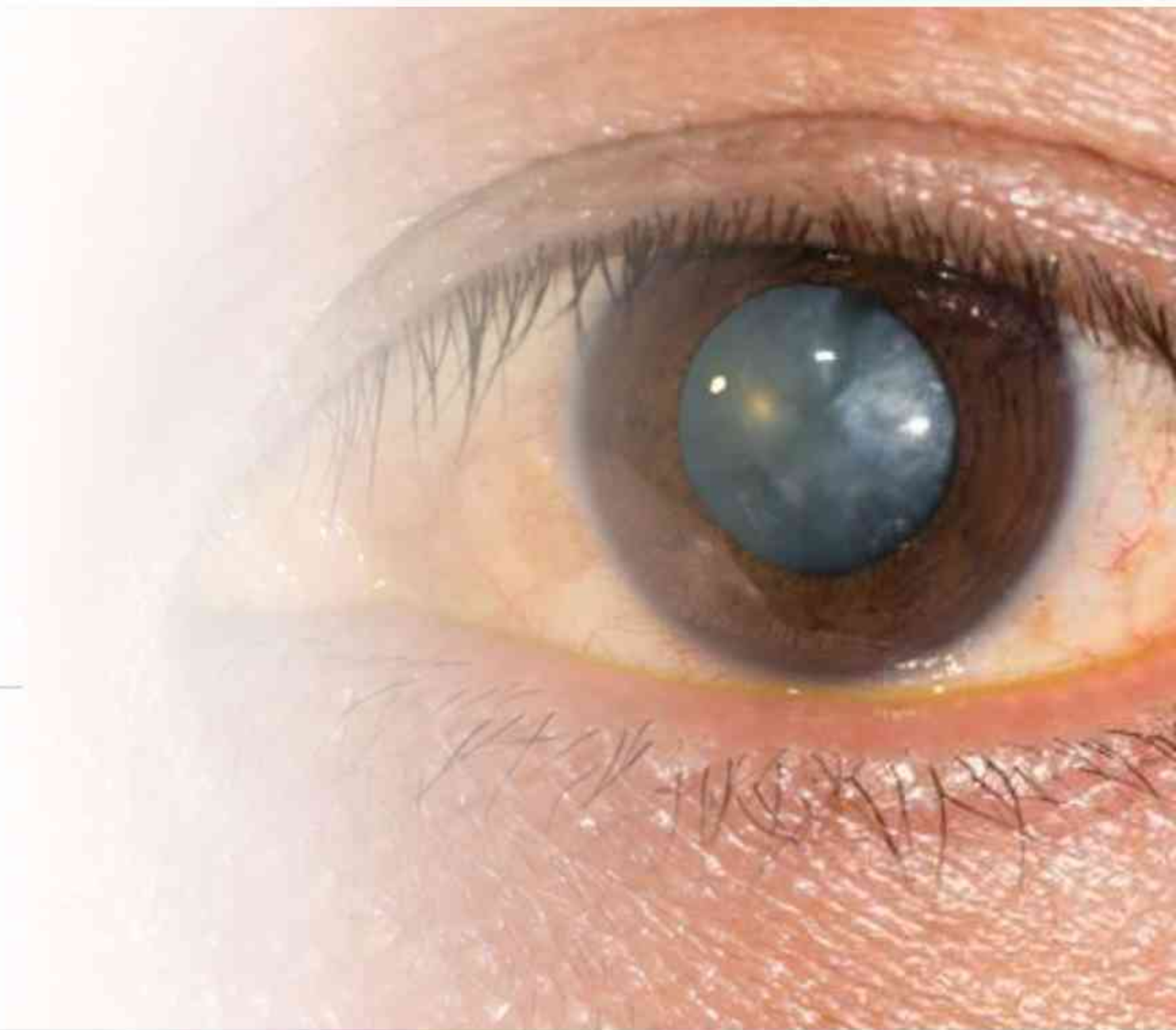


ASTIGMATISM

NORMAL VISION

চোখের এই ত্রুটির কারণে
একই দূরত্বে অবস্থিত
অনুভূমিক ও উল্লম্ব রেখাকে
সমান স্পষ্টভাবে দেখা যায় না।

চোখের ছানি



ক্যামেরা

ফটোগ্রাফিক প্লেটে সিলভার
হ্যালাইডের (AgBr বা AgI)
আবরণ থাকে।





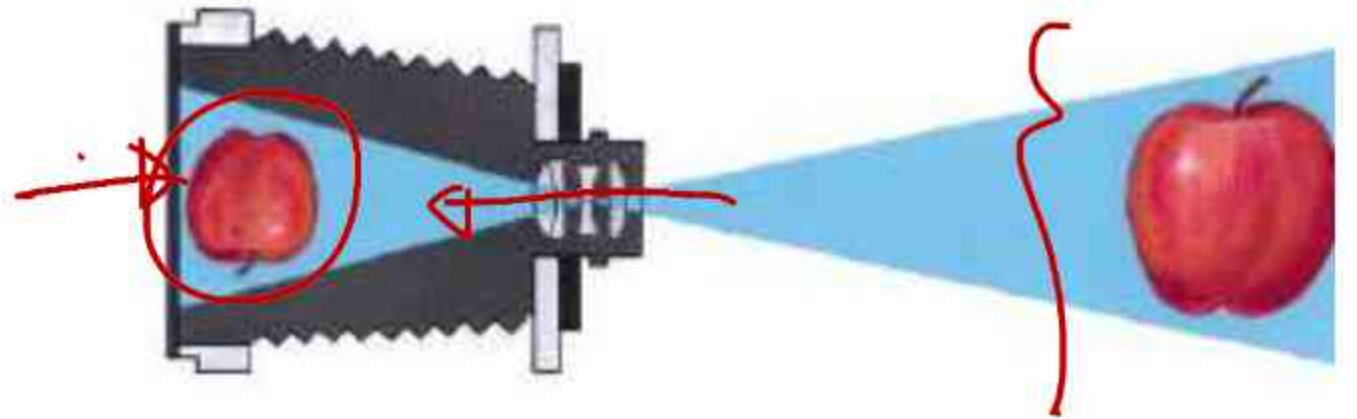
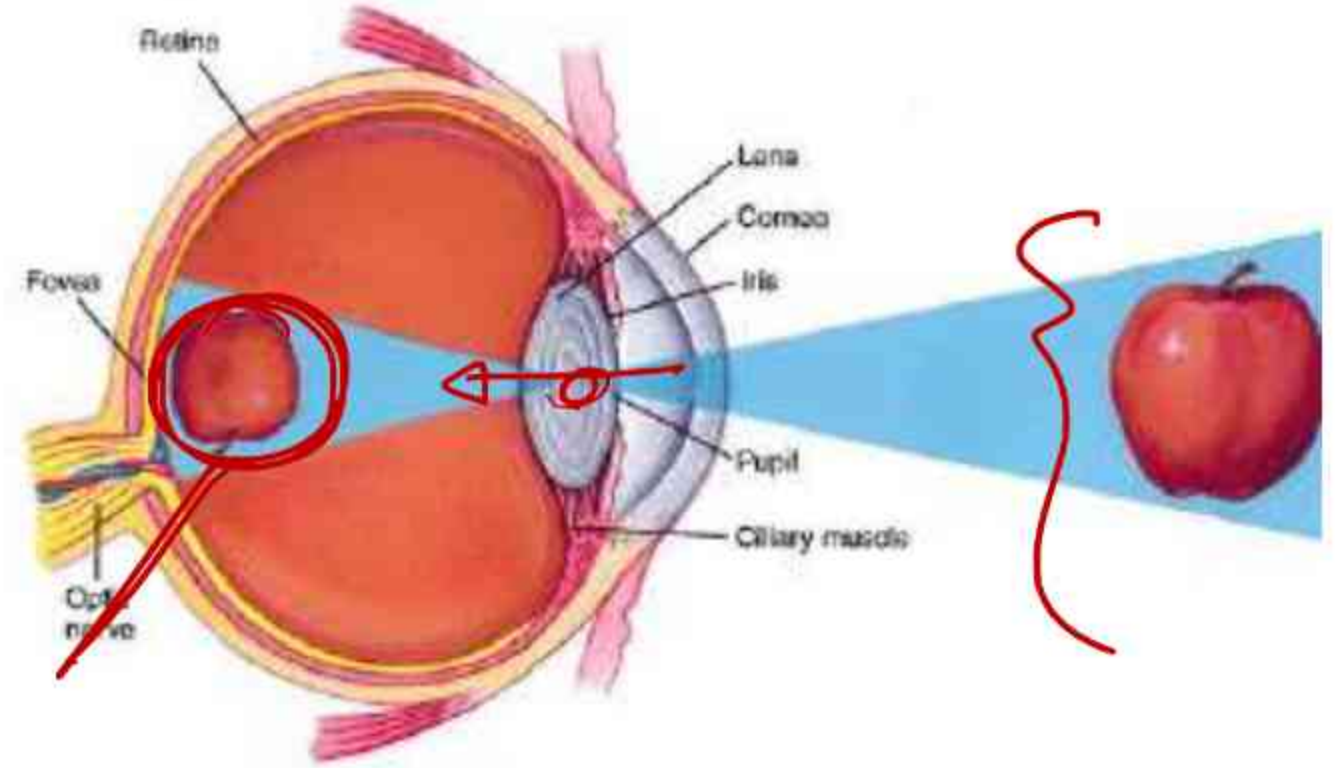
দৃষ্টিসহায়ক যন্ত্র

- অণুবীক্ষণ যন্ত্র বা মাইক্রোস্কোপ
- দূরবীক্ষণ যন্ত্র বা টেলিস্কোপ
- বাইনোকুলার ইত্যাদি



চোখ এবং ক্যামেরা

সদ, উল্টো ও খর্বিত বিশ্ব
ছবি



সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র বা আতশিকাচ

সোজা, বিবর্ধিত ও অসদবিশ্ব



জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র

উল্টো ও বিবর্ধিত বিশ্ব



কিড প্রশ্ন

বিজ্ঞান

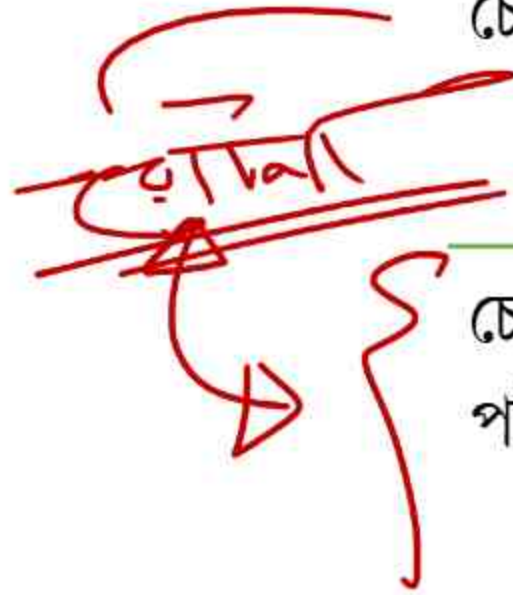
আকাশে নীল দেখায় কেন?

[১৫তম বিসিএস]

মানবচোখের লেঙ্গটি কোন আকৃতির? --



চোখের একমাত্র আলোকসংবেদী অংশ →



চোখের যে অঙ্গ আলোকশক্তিকে তড়িৎসংকেতে পরিণত করে →

কিছু প্রশ্ন

মানুষের দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল

→ ৩.১ ৫৫৫.

ফটোগ্রাফিক প্লেটে আবরণ থাকে

→ $AgBr$

↑
যেমন

অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত বিম্ব

যেমন হয়-

ধন্যবাদ
