Lecture -02+03

Light

7.5 (45th)
5-8

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

Science

আলো

আলো এক প্রকার শক্তি যা তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ আকারে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে মাধ্যম ছাড়াও চলাচল করতে পারে এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য 380nm থেকে 780nm রেঞ্জে থেকে আমাদের দর্শানুভূতি জাগায়।

শব্দ	আলো
① যান্ত্রিক তরঙ্গ (মাধ্যম প্রয়োজন)	তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ (মাধ্যম প্রয়োজন নেই)
② অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ	অনুপ্রস্থ তরঙ্গ (পোলারায়ন)

আলোকের ধর্ম:

১. আলো এক প্রকার শক্তি। $E=\frac{hc}{\lambda}$

২. কোনো স্বচ্ছ সমসত্ত্ব মাধ্যমে আলো সরলপথে চলে।

৩. আলো মাধ্যম ছাড়াও চলাচল করতে পারে

৪. কোনো নির্দিষ্ট মাধ্যমে আলো একটি নির্দিষ্ট বেগে চলে। শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ $3 \times 10^8 ms^{-1}$

৫. মাধ্যমভেদে আলোর বেগ পরিবর্তন হয়ে থাকে যা মাধ্যমের চৌম্বক প্রবেশ্যতা এবং তড়িৎ ভেদনযোগ্যতার কিংবা মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক এর উপর নির্ভর করে

৬. আলো কখনও তরঙ্গধর্মী আবার কখনও কণাধর্মী।

৭. আলো একধরনের অনুপ্রস্থ তরঙ্গ যার ফলে এর পোলারায়ন হয়

৮. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 380nm থেকে 780nm রেঞ্জে দৃশ্যমান থাকে

৯. আলোর কণা ফোটনের ভর না থাকলেও ভরবেগ রয়েছে

১০. আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন, বিচ্ছুরণ এবং সমবর্তন ঘটে।

১১. আলো এক ধরনের তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ যা তড়িৎ এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্বভাবে আপতনের ফলে সৃষ্ট বিকিরণ।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

- ✓ নিউটন (কণাতত্ত্ব)
- ✓ হাইগেন (তরঙ্গতত্ত্ব)
- ✓ ম্যাক্সওয়েল (তাড়িৎচৌম্বক তত্ত্ব) ✓
- ✓ ম্যাক্স প্লাঙ্ক (কোয়ান্টাম তত্ত্ব) ✓

ফোটনের ধর্ম:

১. শূন্যস্থানে ফোটন চলে আলোর গতিতে।

২. ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য।

৩. E = ফোটনের শক্তি, f = আলোর কম্পাঙ্ক, λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলে $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$, $P = \frac{h}{\lambda}$

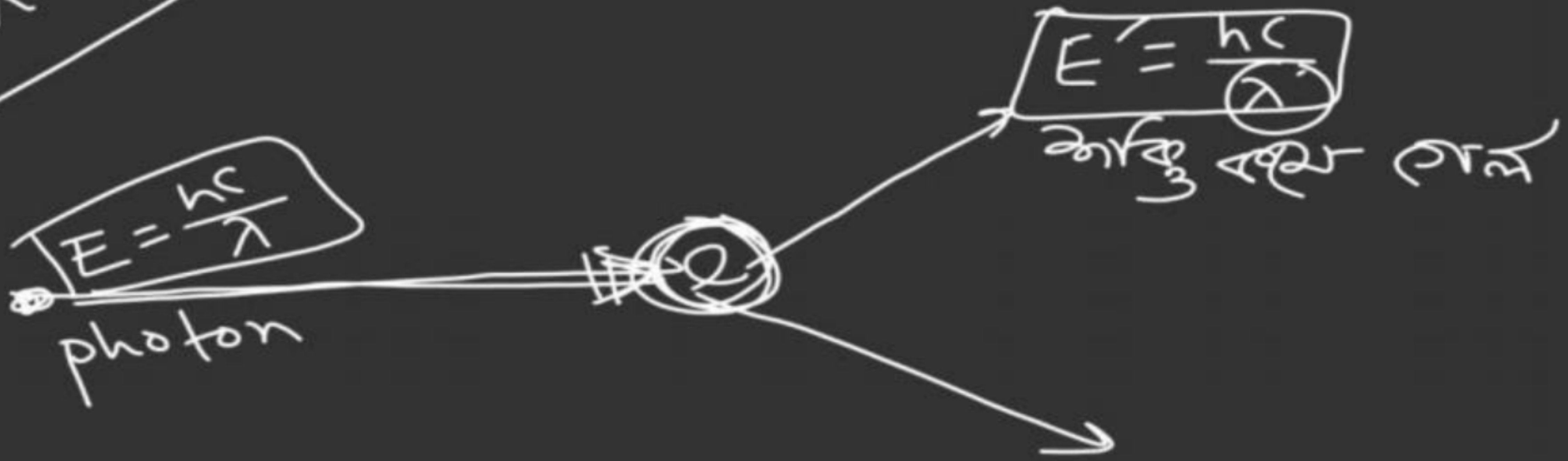
৪. ফোটন পদার্থের কণিকার সঙ্গে সংঘর্ষ ঘটতে পারে। এ সংঘর্ষে মোট শক্তি ও মোট ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।

৫. কোনো নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের আলোর তীব্রতা বাড়লে নির্দিষ্ট সময়ে কোনো নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফল অতিক্রমকারী ফোটনের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় কিন্তু প্রতিটি ফোটনের শক্তি একই থাকে।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

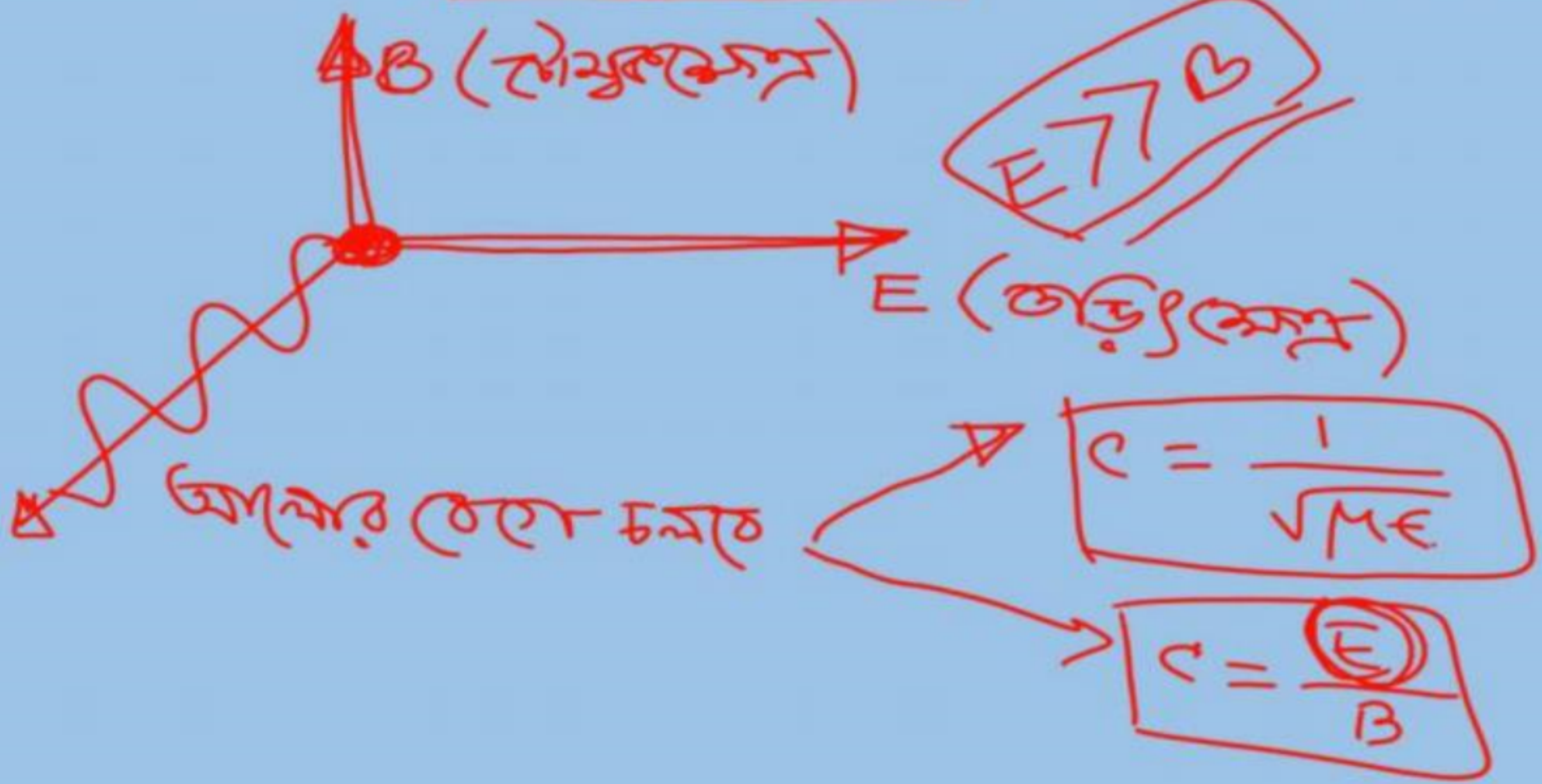
BCS CAREER SPARK

Compton effect



46th BCS WRITTEN
30% OFF
till 24 May
কোর্স ফি
~~3000~~ tk
2000 tk
(দুইটি কোর্স একসাথে নিলে)
MATH (100 marks)
SCIENCE (100 marks)
Engr.Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP, 43RD BCS POLICE (RECOMMENDED)
BCS Career SPARK
01521435122
20% OFF
প্রতিটি কোর্স ফি
~~1500~~ 1200 tk
till 24 May
BCS CAREER SPARK

বিভিন্ন তাড়িত চৌম্বক এবং এর ব্যবহার



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

বেতার তরঙ্গঃ

মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গঃ

- **ব্যবহারঃ** টেলিযোগাযোগে ওয়ারলেস মিডিয়াম হিসেবে কাজ করে রাডার যন্ত্রে, নৌ ও বিমান চালনায়, রেডিও যোগাযোগ ব্যবস্থায়, শিল্প কারখানায় এই তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়। এই ছাড়া খাবার গরম করা ও রান্নার কাজে মাইক্রোওভেন ব্যবহৃত হয়।

অবলোহিত রশ্মিঃ

- **ব্যবহারঃ** বিভিন্ন রোগের চিকিৎসায়, জ্যোতির্বিদ্যায়, জেমস ওয়েব টেলিস্কোপ, রিমোট, শিল্প কারখানায় এই রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অন্ধকারে দেখার জন্য নাইট গগলস হিসেবে এবং অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য এই রশ্মির ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়। মাংসপেশীর ব্যথা ও টান এর চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

দৃশ্যমান আলোঃ

অতিবেগুনি রশ্মিঃ

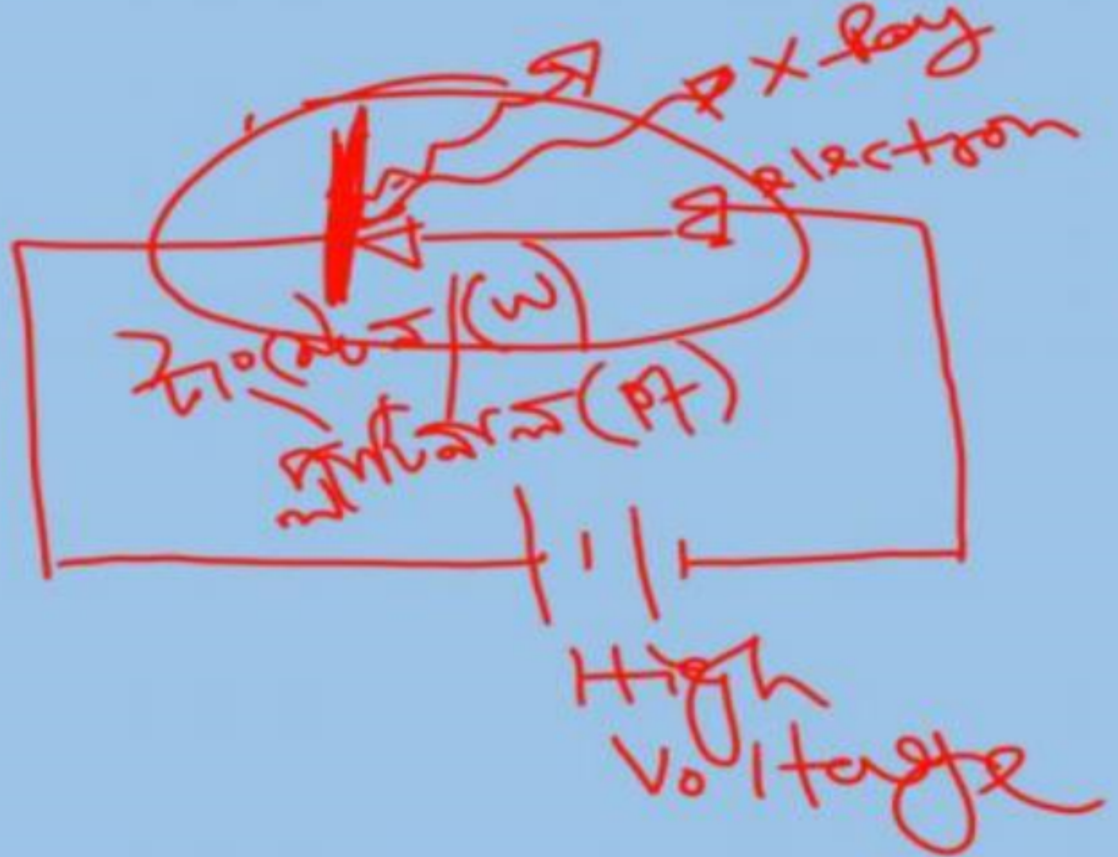
- **ব্যবহারঃ** আয়নায়ন ঘটানোর কাজে, প্রতিপ্রভা সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়। রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানোর কাজে, ফটো-ইলেকট্রিক ক্রিয়া সংঘটনে, ফটোগ্রাফিক ফিল্ম প্রভাবিত করার কাজে, অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিশ্লেষণ ক্ষমতা বৃদ্ধির কাজে এবং শরীরে ভিটামিন D তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়।

উপকারী দিক	অপকারী দিক
মানবদেহে ভিটামিন 'ডি' উৎপাদন।	এর প্রভাবে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়।
জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহার করা হয়।	চর্ম ক্যান্সার হতে পারে।
রং, বীজ, ঔষধ প্রভৃতির বিশুদ্ধতা যাচাই করতে ব্যবহৃত হয়।	চোখে ছানি পড়া ও অন্ধত্বের হার বেড়ে যায়।
ফটোইলেকট্রিক প্রভাব বিশ্লেষণে এটি ব্যবহৃত হয়।	বীজের উৎকর্ষ নষ্ট হয়।
ত্বকের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।	শস্য খাদ্য ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

এক্স-রেঃ দ্রুত গতিসম্পন্ন ইলেকট্রন কোনো ধাতুকে আঘাত করলে তা থেকে উচ্চ ভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন অজানা প্রকৃতির এক প্রকার বিকিরণ উৎপন্ন হয়। এই বিকিরণকে এক্স-রে বলে।



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

এক্স-রের ধর্ম (Properties of X-rays):

১) এক্স-রে সরলরেখায় গমন করে।

(২) এক্স-রে অদৃশ্য। সাধারণ আলোক রেটিনায় পড়লে দৃষ্টির অনুভূতি জন্মায় কিন্তু এদের ক্ষেত্রে এমন হয় না।

(৩) এটি বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় আড় তরঙ্গ।

(৪) এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সাধারণ আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছোট। সাধারণ আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য [illegible]m বা, 1000 Å; কিন্তু এদের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10-10 m বা, 1 Å। এর ভেদন ক্ষমতা অত্যধিক।

(৫) আলোকের সমবেগে অর্থাৎ $3 \times 10^8 ms^{-1}$ বেগে এটি গমন করে।

(৬) ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর এর প্রতিক্রিয়া আছে।

(৮) এটি প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।

(৯) এটি বিদ্যুৎ এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না। সুতরাং এর মধ্যে কোনো চার্জ নেই।

(১০) গ্যাসের মধ্য দিয়ে যাবার সময় এটি গ্যাসকে আয়নিত করে।

(১১) এটি আলোক-বিদ্যুৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে। অর্থাৎ কোনো ধাতব পদার্থে আপতিত হলে তা হতে ইলেকট্রন নির্গত হয়।

(১২) সাধারণ আলোকের ন্যায় এর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন এবং ব্যবর্তন ঘটে।

(১৩) এটি জীবন্ত কোষকে ধ্বংস করতে পারে।

(১৪) এর প্রভাবে জীবন কোষের জিনের (genes) চারিত্রিক গুণাবলির পরিবর্তন ঘটে।

(১৫) চামড়ার উপর অনেকক্ষণ ধরে এটি আপতিত হলে শরীরের ক্ষতিসাধন করে। তখন এটি রক্তের শ্বেত-কণিকা ধ্বংস করে।

(১৬) X-রশ্মির তীব্রতা ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে।

এক্স-রের ব্যবহার (Uses of X-rays):

(1) চিকিৎসাক্ষেত্রে → ক্যান্সার কোষ ধ্বংসে, দাঁতের চিকিৎসাতে.

(2) গোয়েন্দা বিভাগে

(3) শিল্পক্ষেত্রে

(4) ব্যবসায়ে

(5) পরীক্ষাগারে

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

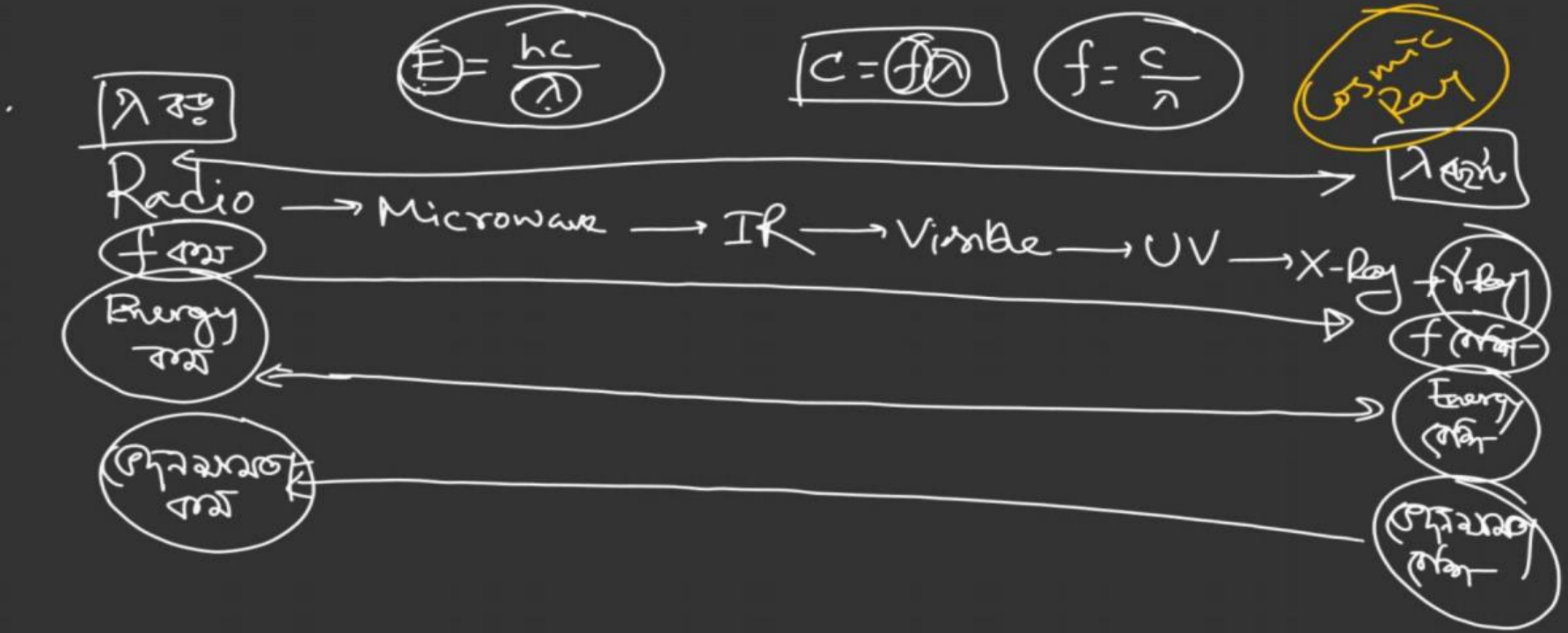
BCS CAREER SPARK

Question Analysis

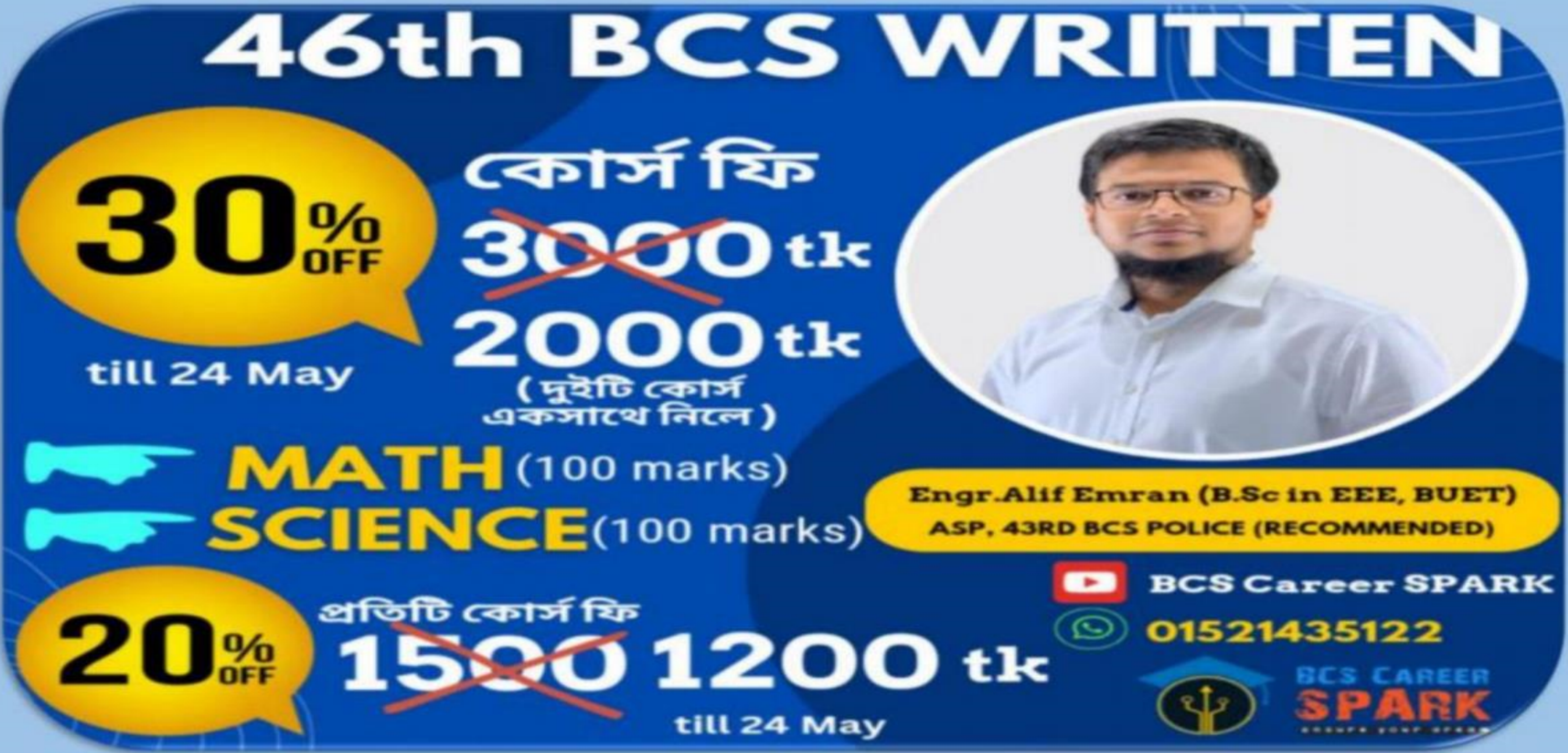
1. আলোকের ধর্মের বিবরণ দিন।
2. আলো কী? আলোর তড়িৎ-চুম্বকীয় তত্ত্ব আলোচনা করুন।
3. তড়িচুম্বকীয় তরঙ্গের বিভিন্ন অংশের ব্যবহার লিখুন।
4. আলোর উপাদান কি?সূর্য হতে পৃথিবী পৃষ্ঠে পতিত আলোক তরঙ্গ সমূহের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য উল্লেখপূর্বক শ্রেণীবিন্যাস করুন
5. শক্তি ও তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রমানুসারে বিভিন্ন তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গের নাম লিখুন।
6. অতিবেগুনি রশ্মি কী? এটা কী কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
7. সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মানবদেহের কি কি ক্ষতি হয়?
8. গামা রশ্মি কী? এর প্রভাবে মানুষের কী কী ক্ষতি হতে পারে?
9. সূর্যের অতি বেগুনি রশ্মি ও গামা রশ্মির প্রভাবে কী কী ক্ষতি হতে পারে?
10. অবলোহিত রশ্মি কী? এটি কী কী কাজে ব্যবহৃত হয়?
11. UV ও IR কী আলো? এদের ব্যবহার কী? এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত এবং এদের মধ্যে কার শক্তি বেশি?
12. X-ray কী? চিকিৎসা বিজ্ঞানে X-ray এর গুরুত্ব কী?
13. এক্স-রে ও গামা-রে-এর মধ্যে তফাৎ কী?
14. মহাজাগতিক রশ্মি কী?

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK



E = hc/λ
C = fλ
f = c/λ
Cosmic Ray
λ বড়
Radio → Microwave → IR → Visible → UV → X-Ray → γ-Ray
λ ছোট
f কম
f বেশি
Energy কম
Energy বেশি
ভেদনক্ষমতা কম
ভেদনক্ষমতা বেশি


46th BCS WRITTEN
30% OFF
till 24 May
কোর্স ফি
~~3000~~ tk
2000 tk
(দুইটি কোর্স একসাথে নিলে)
MATH (100 marks)
SCIENCE (100 marks)
Engr.Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP, 43RD BCS POLICE (RECOMMENDED)
BCS Career SPARK
01521435122
BCS CAREER SPARK
20% OFF
প্রতিটি কোর্স ফি
~~1500~~ 1200 tk
till 24 May

আলোর প্রতিফলন

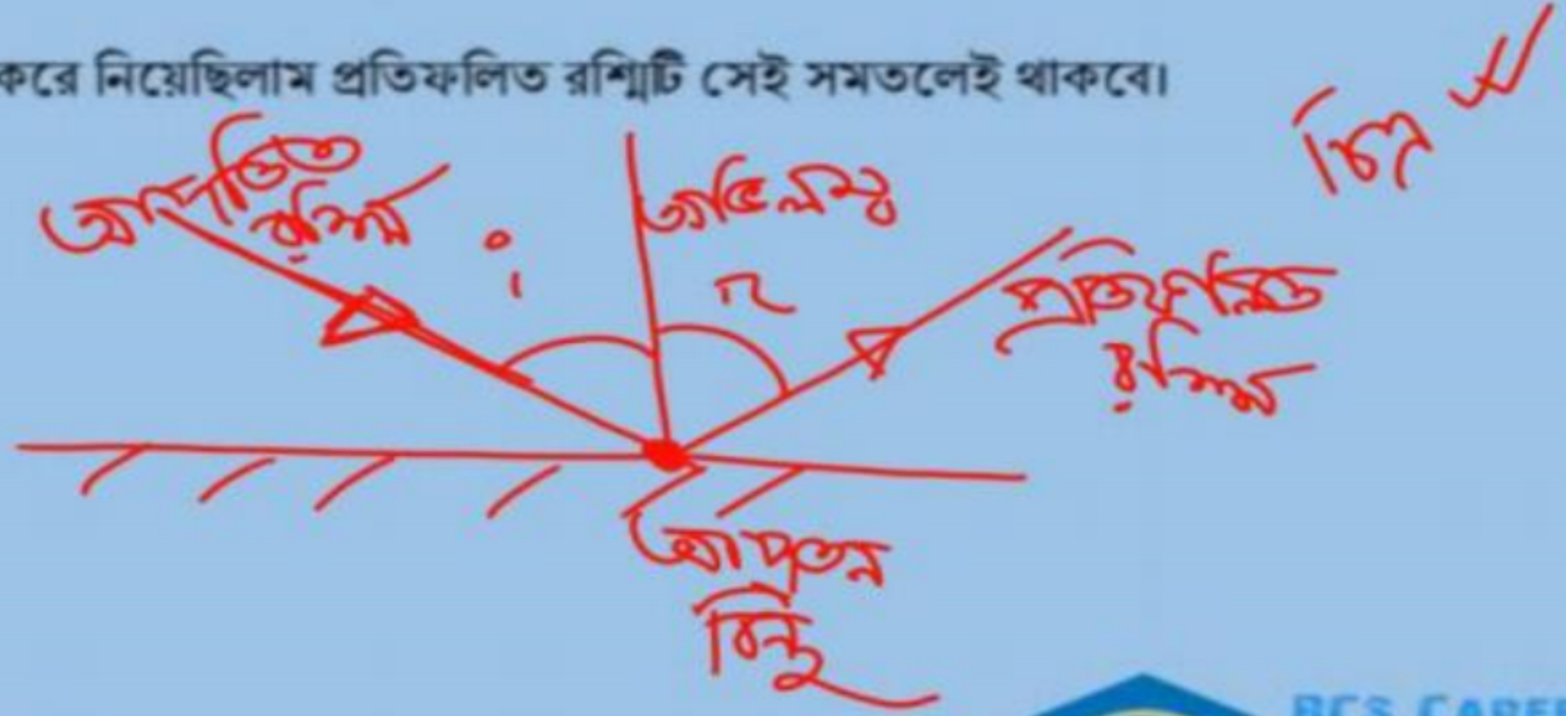
আলো যখন দুইটি মাধ্যমের বিভেদ তলে আপতিত হয়ে প্রথম মাধ্যমে ফিরে আসে তখন এই ঘটনাটিকে আলোর প্রতিফলন বলে।

প্রতিফলনের সূত্র দুটি। যথা:

প্রথম সূত্র: আপতিত রশ্মি এবং লম্ব দিয়ে আমরা যে সমতলটি কল্পনা করে নিয়েছিলাম প্রতিফলিত রশ্মিটি সেই সমতলেই থাকবে।

দ্বিতীয় সূত্র: প্রতিফলন কোণটি হবে আপাতন কোণের সমান।

$i = r$



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

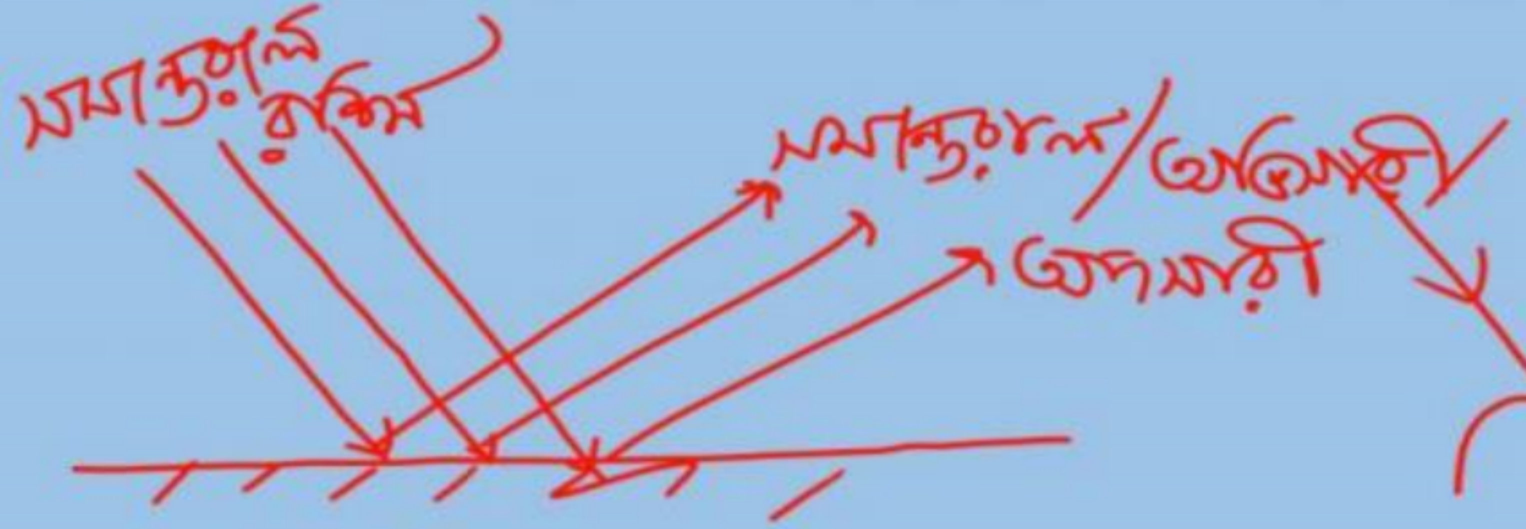
BCS CAREER SPARK

45th

প্রতিফলের ধরন:

(1)নিয়মিত প্রতিফলন

(2)ব্যপ্ত প্রতিফলন



নিয়মিত প্রতিফলন (মসৃণ তল)

ব্যপ্ত প্রতিফলন (অমসৃণ তল)

দর্পণ: যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে।

সমতল দর্পণ: যে দর্পণের উপরের পৃষ্ঠ সমতল হয় তাকে সমতল দর্পণ বলে।

সরল পোরিস্কোপ: দুইটি সরল দর্পণের সাহায্যে আলোর প্রতিফলন ও ব্যতিচার নীতির উপর ভিত্তি করে পেরিস্কোপ তৈরি হয়। কোনো দূরেরজিনিস সোজাসুজি দেখতে বাধা থাকলে এই ব্যবহার করা হয়।

=>ভীড় এড়িয়ে খেলা দেখা

=>শত্রুঙ্গ সৈন্যের গতিবিধি পর্যবেক্ষণ এই যন্ত্র ব্যবহৃত হয়।

=> ডুবোজাহাজ বা সাবমেরিনের নাবিকেরা পেরিস্কোপের সাহায্যে পানির নিচ থেকে উপরের দৃশ্য দেখে।

গোলীয় দর্পণ: যে দর্পণের পৃষ্ঠ কোনো গোলকের অংশ বিশেষ তাকে গোলীয় দর্পণ বলা হয়।

=> উত্তল দর্পণ: যে গোলীয় দর্পণ কোনো গোলকের উপরিপৃষ্ঠে তৈরি করা হয় তাকে উত্তল দর্পণ বলে।

=> অবতল দর্পণ: যে গোলীয় দর্পণ কোন গোলকের ভিতরে পৃষ্ঠে তৈরি করা হয় তাকে অবতল দর্পণ বলা হয়।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

আলোর প্রতিসরণ

আলোকরশ্মি এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার সময় মাধ্যমদ্বয়ের বিভেদ তলে তীর্যকভাবে আপতিত আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

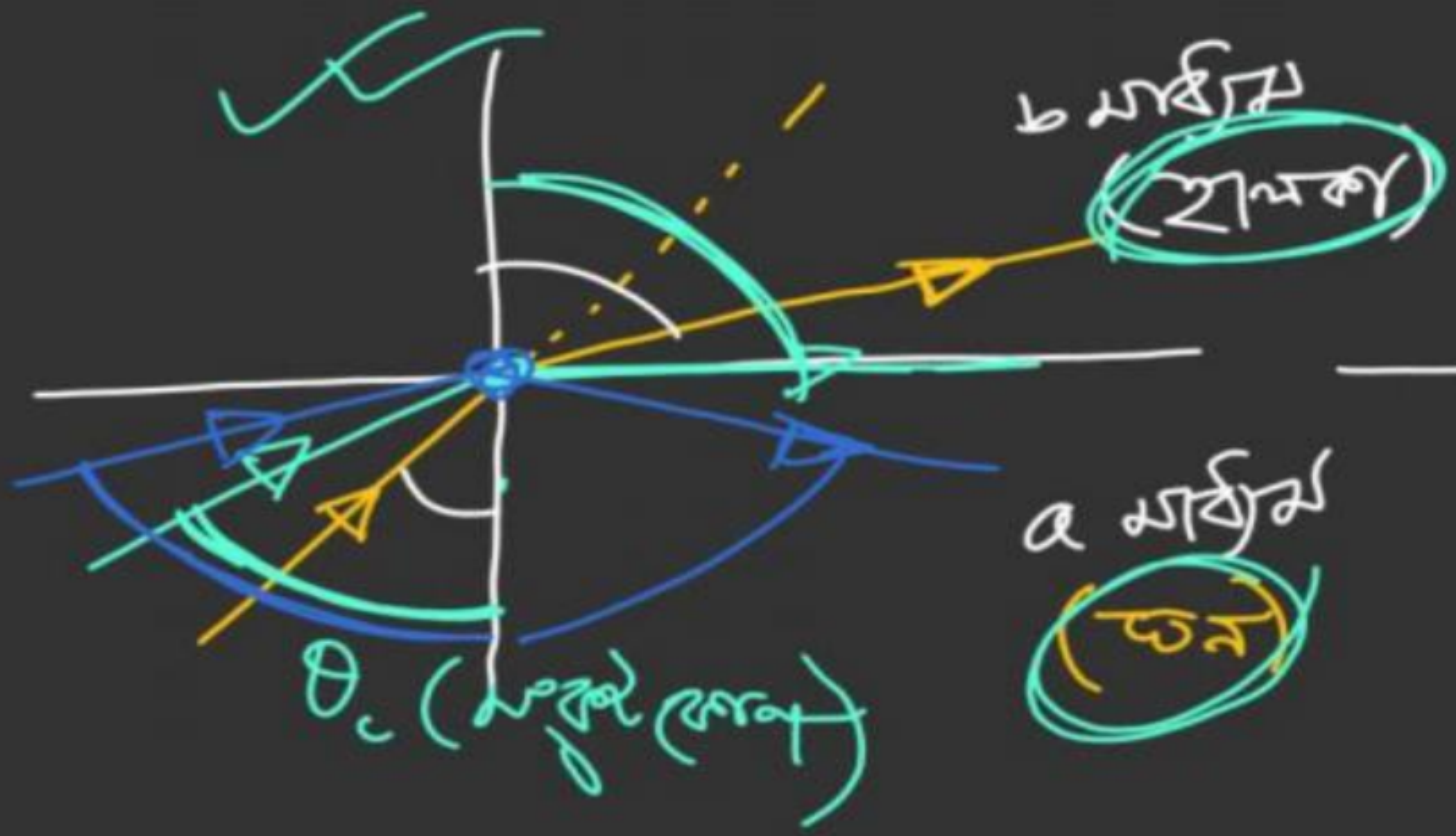
প্রতিসরণের প্রথম সূত্র: আপতিত রশ্মি, প্রতিসৃত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্ব সর্বদা একই সমতলে অবস্থান করে।

প্রতিসরণের দ্বিতীয় সূত্র: এক জোড়া নির্দিষ্ট মাধ্যম এবং একটি নির্দিষ্ট বর্ণের তির্যকভাবে আপতিত আলোক রশ্মির জন্য আপতন কোণের সাইন (sine) এবং প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাত সর্বদা একটি ধ্রুব রাশি হয়। (স্নেল / সাইনের সূত্র)

$$\text{Constant} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK



——— (পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন)

সঙ্কট কোণ: যখন কোনো আলোক রশ্মি ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে প্রতিসৃত হয়ে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে এমনভাবে যায় যে প্রতিসরণ কোণ 90° হয় তখন আপতিত রশ্মি ঘন মাধ্যমে যে আপতন কোণ সৃষ্টি করে তাকে ঐ মাধ্যম দুটির মধ্যকার সঙ্কট কোণ বলে।

পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন: ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার পথে কোনো আলোক রশ্মি যদি মাধ্যম দুটির মধ্যকার সঙ্কট কোণের চেয়ে বেশি কোণ করে তাদের বিভেদ তলে আপতিত হয় তবে রশ্মিটির সামান্য অংশও প্রতিসৃত না হয়ে সম্পূর্ণরূপে প্রতিফলিত হয়। একে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন বলে।

পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের শর্ত: পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের দুটি শর্ত আছে, যথা-

(১) আলোক রশ্মি অবশ্যই ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমের দিকে তির্যকভাবে যাওয়ার পথে বিভেদ তলের উপর আপতিত হবে।

(২) আপতন কোণ সঙ্কট কোণ অপেক্ষা বড় হবে।

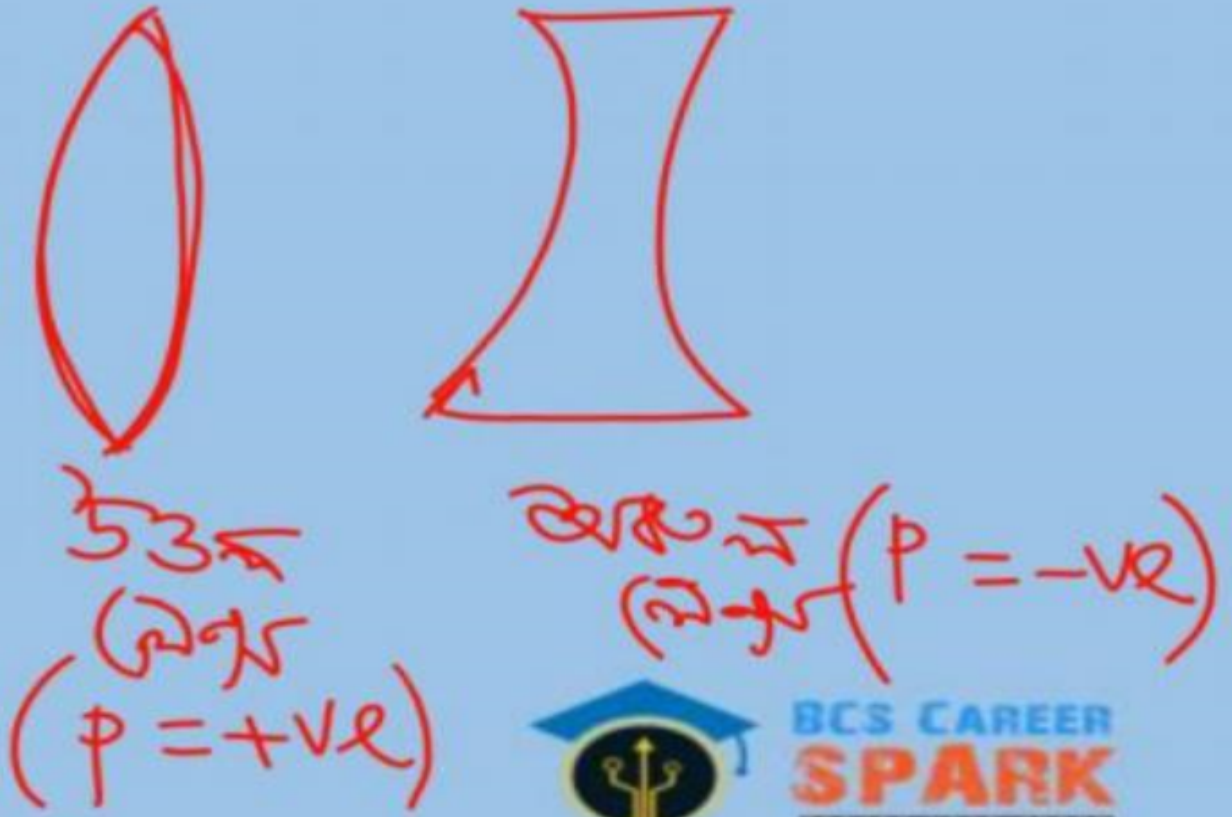
লেন্স: দুটি গোলীয় অথবা একটি গোলীয় ও একটি সমতল অথবা দুটি বেলনাকৃতি অথবা একটি বেলনাকৃতি ও একটি সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ কোনো স্বচ্ছ প্রতিসারককে লেন্স বলে।

উত্তল লেন্স: যে লেন্সের মধ্যভাগ মোটা ও প্রান্ত সরু তাকে উত্তল লেন্স বলে। উত্তল লেন্সে আলোক রশ্মি উত্তল পৃষ্ঠে আপতিত হয় বলে তাকে উত্তল লেন্স বলে।

উত্তল লেন্সের ব্যবহার:

ক. আতশী কাচ হিসাবে এবং আগুন জ্বালানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।

খ. চশমা, ক্যামেরা, বিবর্ধক কাচ, অনুবীক্ষণ যন্ত্র ইত্যাদি আলোক যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

অবতল লেন্স: যে লেন্সের মধ্যভাগ সরু ও প্রান্তের দিক মোটা তাকে অবতল লেন্স বলে। অবতল লেন্সে আলোক রশ্মি অবতল পৃষ্ঠে আপতিত হয় বলে তাকে অবতল লেন্স বলে।

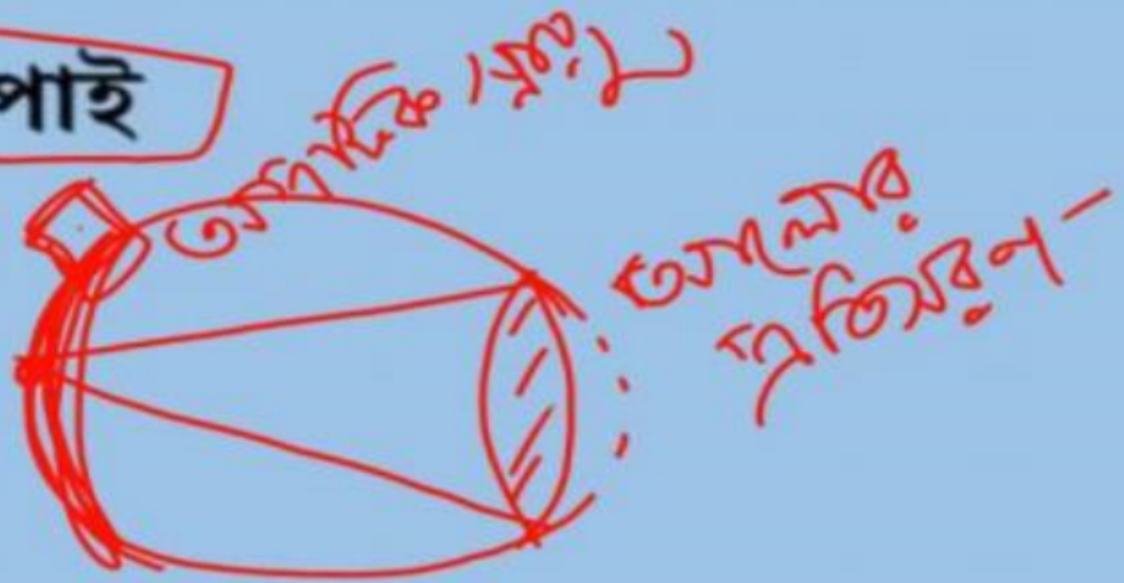
অবতল লেন্সের ব্যবহার:

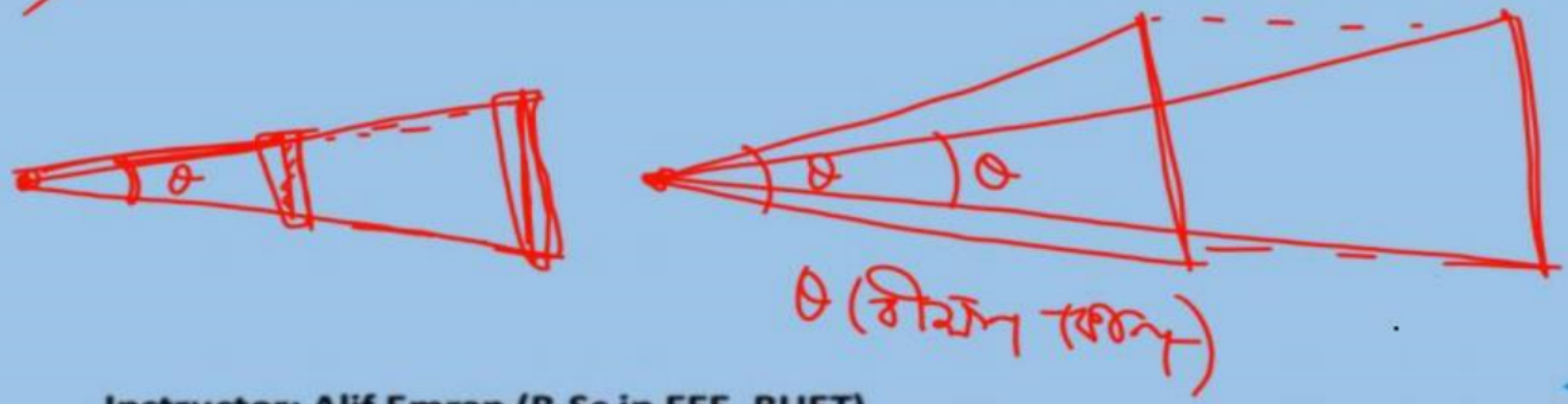
ক)প্রধানত চশমায় ব্যবহৃত হয়।

খ)গ্যালিলিওর দূরবীক্ষণ যন্ত্র এবং সিনোমাস্কোপ প্রজেক্টার অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়।

আমরা কীভাবে দেখতে পাই

দর্শন কোণ





চোখের ত্রুটি এবং তার প্রতিকার:

(1) হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি

হ্রস্ব ⇒ দৃষ্টি ছোট

→ নিকটতম দূরত্ব 25cm

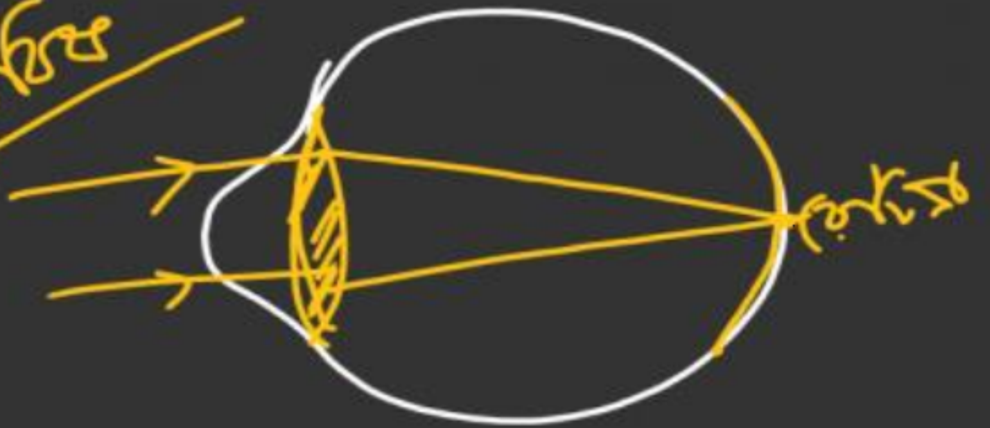
→ দূরতম দূরত্ব অসীম

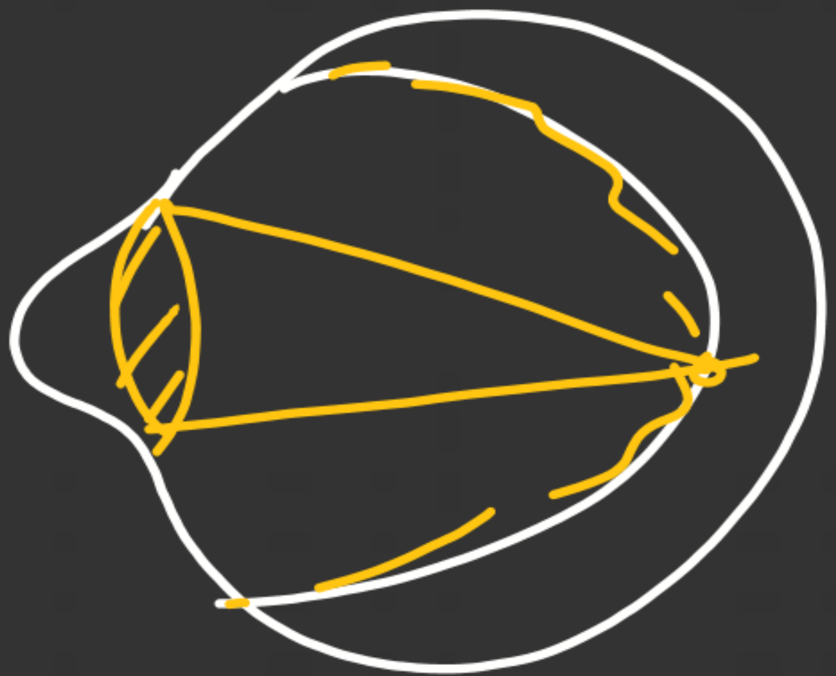
কারণ: (i) চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে যায়/ক্ষমতা বেড়ে যায়

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

(ii) চোখের অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বেড়ে যায়।

স্বাভাবিক

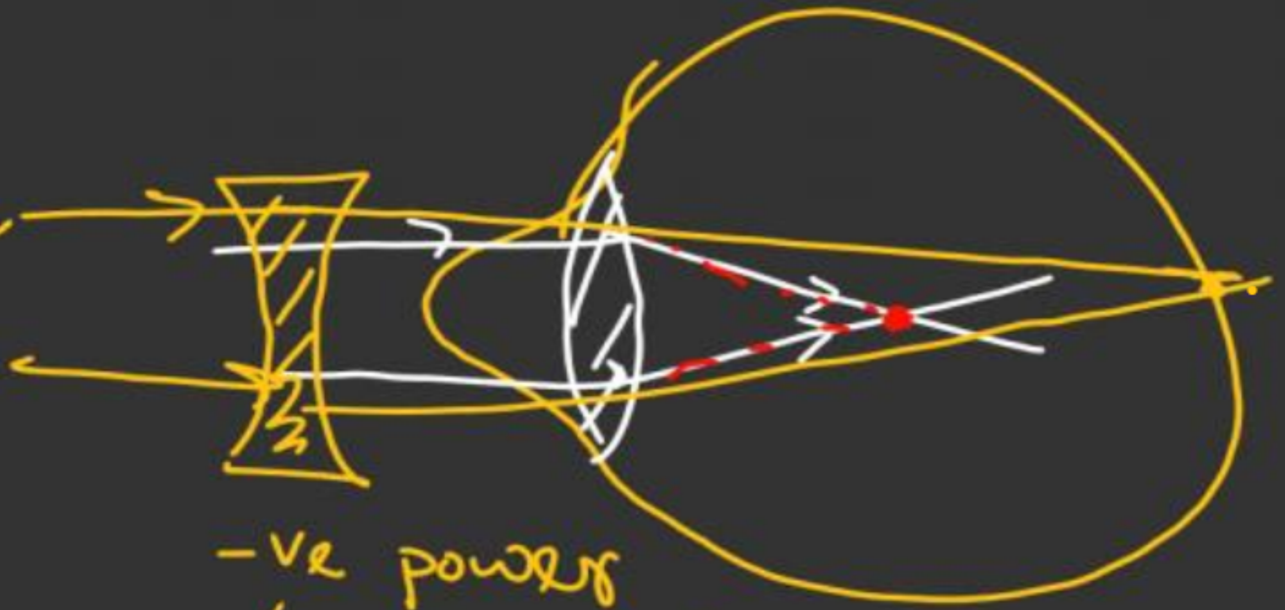




সমাধান

অবতল লেন্স

−ve



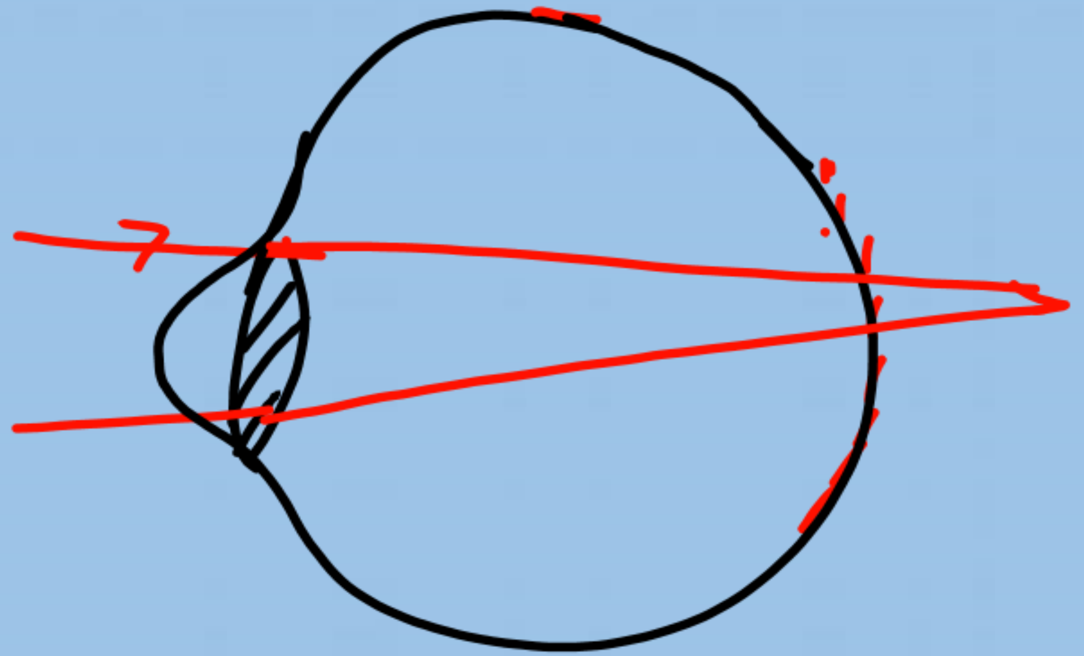
−ve power

(অবতল লেন্স)

(2) দীর্ঘদৃষ্টি বা দূরদৃষ্টি

~~স্বাভাবিক~~

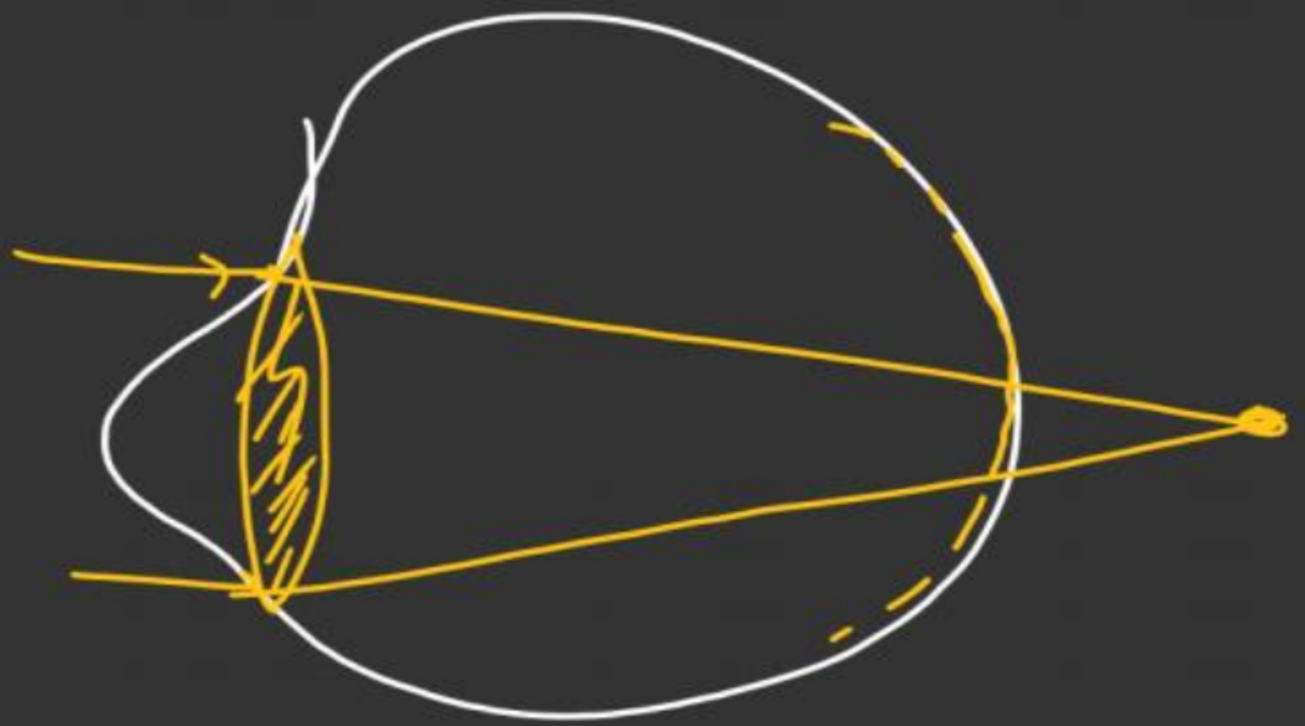
* নিকটতম দূরত্ব 25cm বেড়ে যায়
* স্পষ্ট : " " বেড়ে যায়



* কারণ : (i) চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাবে / ক্ষমতা কমে যাবে
  (ii) অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ ছোট হওয়া

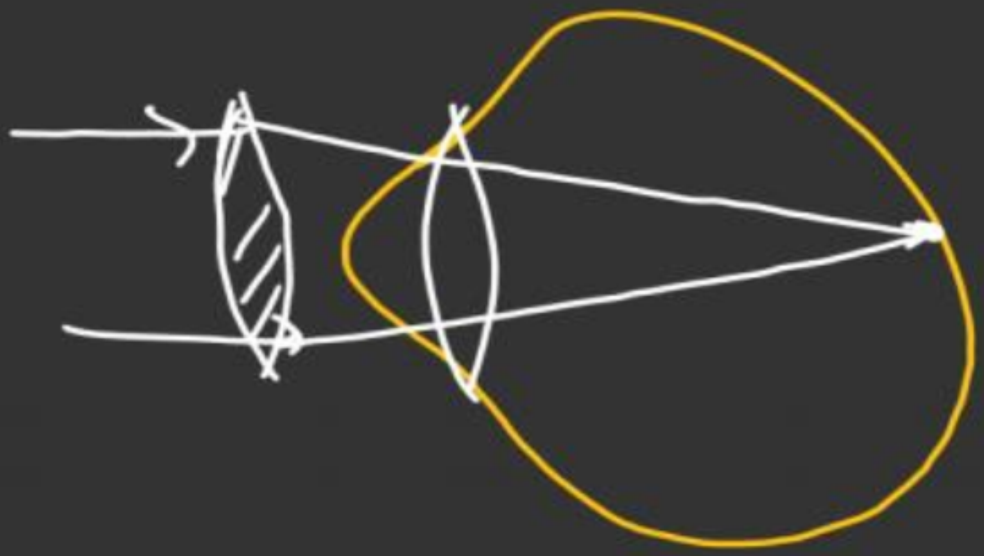
Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK



সমাধান

উত্তল লেন্স
(+ve power)

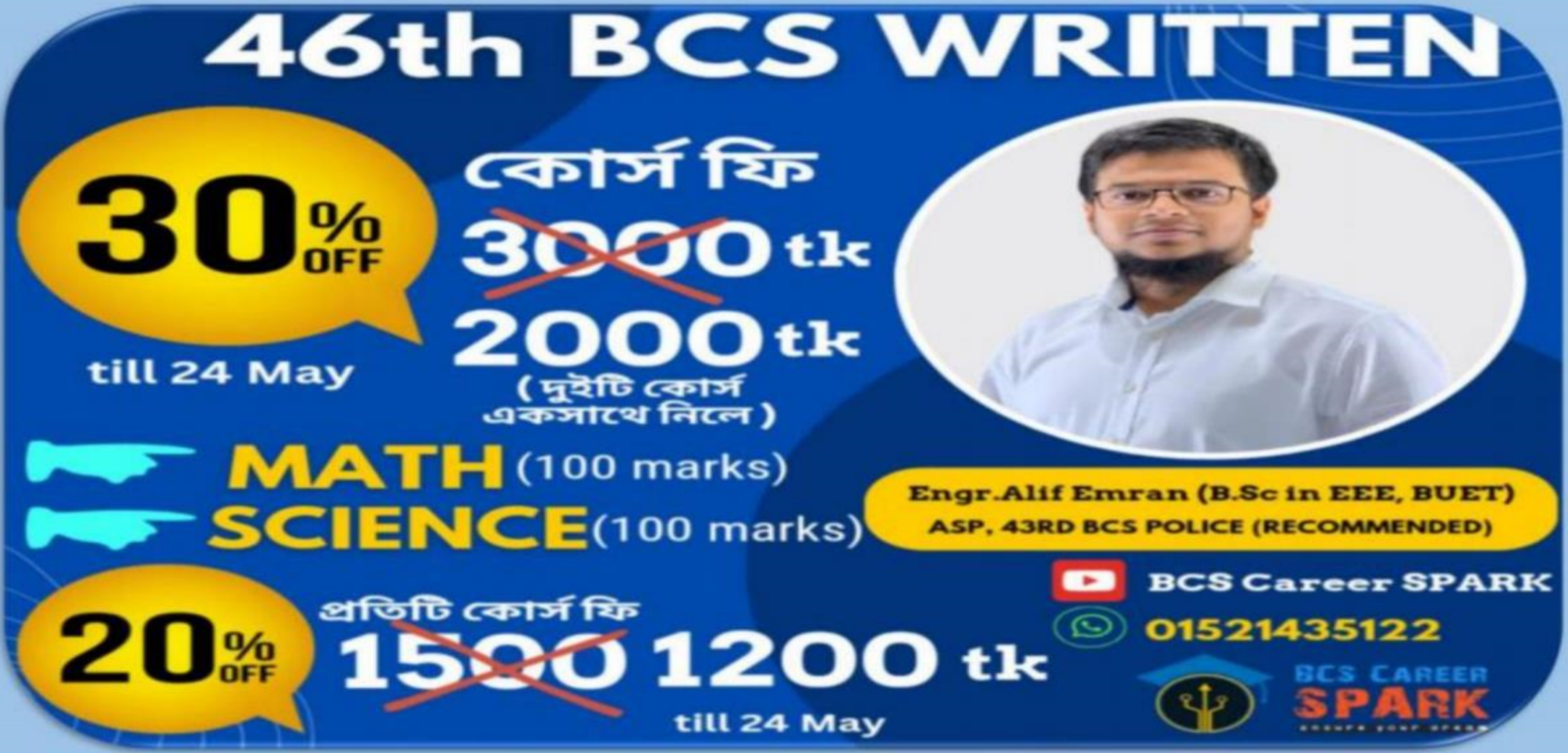


Question Analysis

1. আলোর প্রতিফলন কত প্রকার ও কী কী? ব্যাখ্যা করুন।
2. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে?আলোর প্রতিসরণের নিয়মগুলো লিখুন।
3. পানিতে পুঁতে রাখা বাঁশের খুঁটির ছায়া পানিতে বাঁকা দেখায় কেনো?
4. হীরকের সংকট কোণ ২৪° বলতে কী বুঝায়?
5. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের সংজ্ঞা দিন। মরীচিকা সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন।
6. কোনো যন্ত্র ছাড়া কীভাবে লেন্স শনাক্ত করা যাবে?
7. বর্ণান্ধতা কী? ব্যাখ্যা করুন।

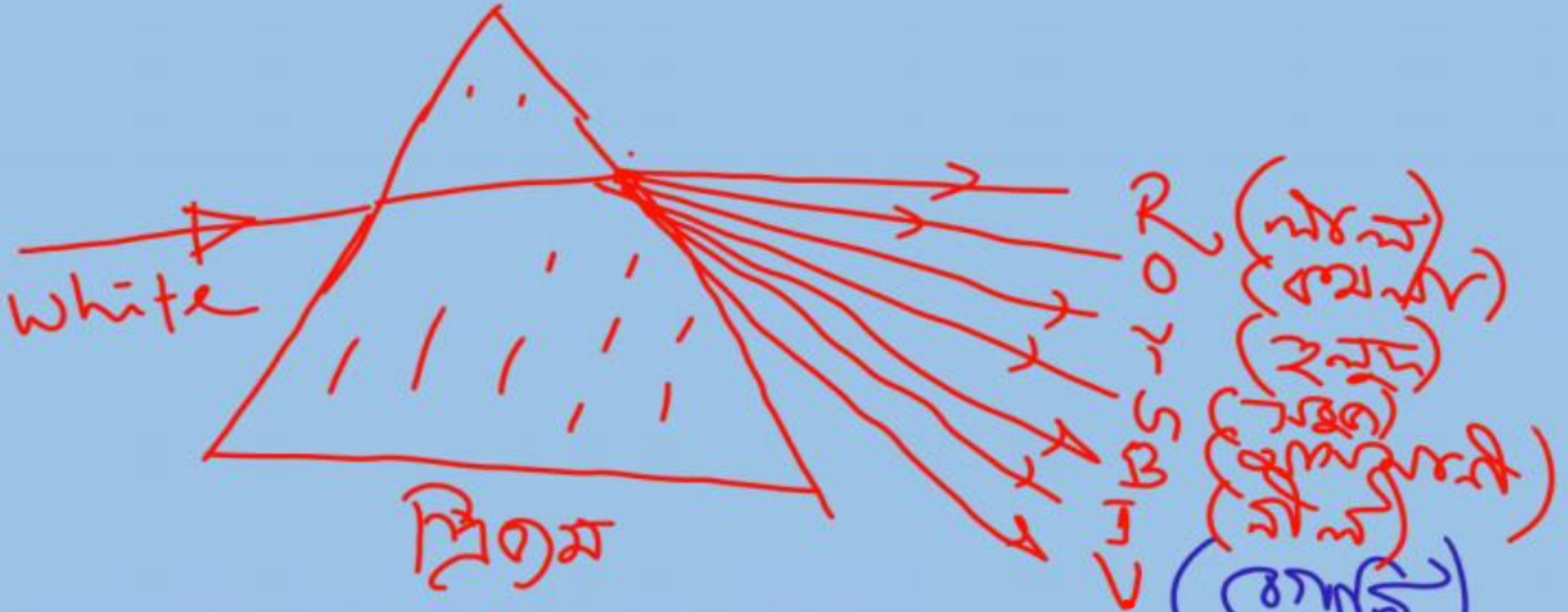
Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK


46th BCS WRITTEN
30% OFF
till 24 May
কোর্স ফি
3000 tk
2000 tk
(দুইটি কোর্স
একসাথে নিলে)
MATH (100 marks)
SCIENCE (100 marks)
Engr.Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP, 43RD BCS POLICE (RECOMMENDED)
BCS Career SPARK
01521435122
20% OFF
প্রতিটি কোর্স ফি
1500 1200 tk
till 24 May
BCS CAREER
SPARK

আলোর বিচ্ছুরণ

সাদা আলোক রশ্মি প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসরণের ফলে সাতটি মূল বর্ণের আলোকে বিভক্ত হওয়াকে আলোর বিচ্ছুরণ বলে। সাধারণভাবে বলা যায় যে, কোনো যৌগিক আলোক রশ্মির বিভিন্ন বর্ণে বিভক্ত হওয়াকে বিচ্ছুরণ বলে।

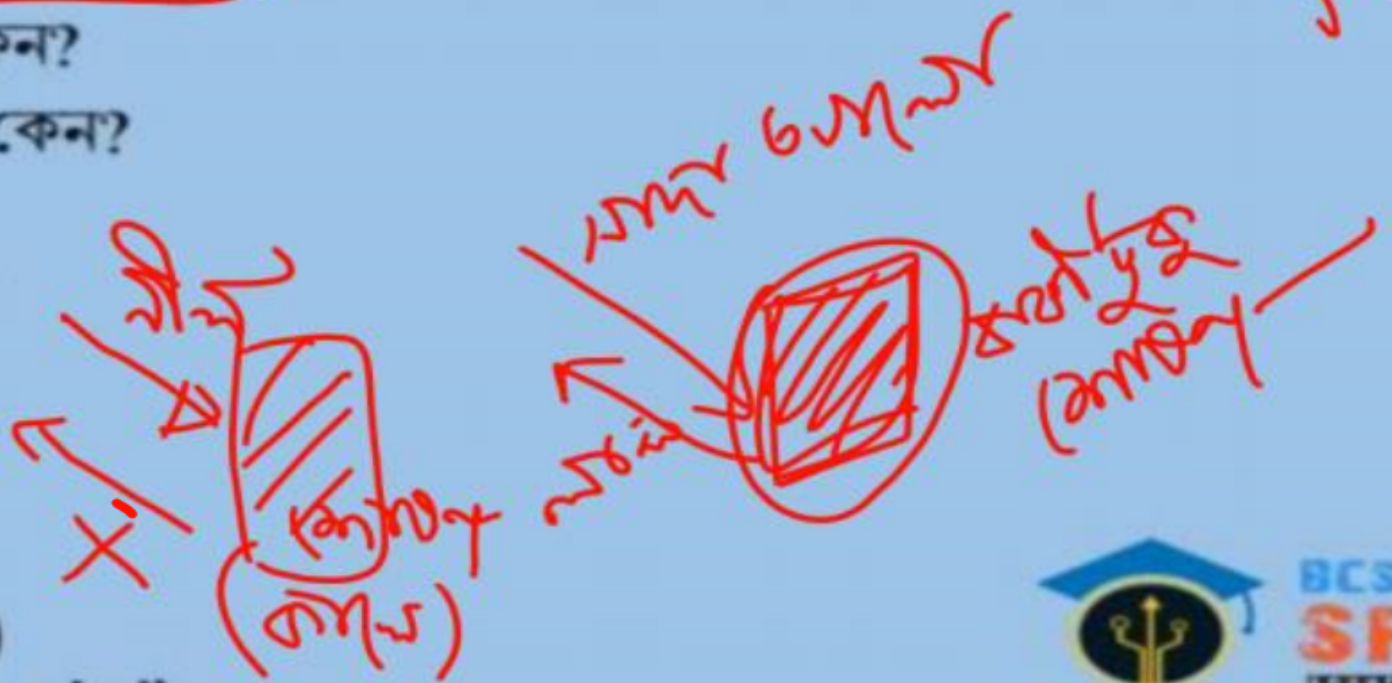


Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

Question Analysis

1. সাদা আলোক বিশ্লিষ্ট করলে কয়টি বর্ণ পাওয়া যায়? বর্ণগুলো কী কী?
2. আলোর বিচ্ছুরণ কি? বর্ণালি সম্বন্ধে আলোকপাতন করুন
3. VIBGYOR কী? আকাশ নীল দেখায় কেন?
4. আলোর বিচ্ছুরণ ও বর্ণালী ব্যাখ্যা করুন। সৌর বর্ণালী কী?
5. সূর্যদয় ও সূর্যাস্তের সময় সূর্য লাল দেখায় কেন?
6. সড়কে বিপদ সংকেতে সবসময় লাল আলো ব্যবহার করা হয় কেন?
7. কোনো বস্তু কীভাবে দেখা যায়? বিভিন্ন বস্তুর রং ভিন্ন কেন?
8. মৌলিক রংগুলো কী কী? কোন বস্তুর রং কালো দেখায় কেন?
9. গাছের পাতা সবুজ দেখা যায় কেন?
10. চাঁদের হলদে আলোতে লাল গোলাপ কেমন দেখাবে?



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

প্রভা

কোনো বস্তু কর্তৃক নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো শোষণ এবং অন্যান্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো বিকিরণ করার ঘটনাকে প্রভা বলা হয়।

প্রতিপ্রভাঃ এমন কতকগুলো বস্তু আছে, যেগুলোর ওপর এক বর্ণের আলো পড়লে ভিন্ন জাতীয় আলো বিকিরণ করে। কোনো প্রতিপ্রভা বস্তুর ওপর যতক্ষণ আলো ফেলা হয় প্রতিপ্রভা ততক্ষণ দেখা যায়। কুইনাইন, ইউরেনিয়াম, সালফেট্ ইত্যাদি প্রতিপ্রভা বস্তুর উদাহরণ।

অনুপ্রভাঃ এমন কতকগুলো বস্তু আছে, যাদেরু সাদা আলোর কিছুক্ষণ উন্মুক্ত রেখে আলো সরিয়ে নিলেও অন্ধকারে কিছুক্ষণ আলো দেয়। , একে অনুপ্রভা বলে এবং বস্তুগুলোকে অনুপ্রভা বস্তু বলে। ক্যালসিয়াম সালফাইড, ফসফরাস, রেপ্লিকার্বোরের আলো নির্মিতি অনুপ্রভা বস্তু।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

লেজার

আলোক তরঙ্গকে কোনো স্ফটিকের মধ্য দিয়ে চালনা করা হলে ফোটন কণিকার উদ্দীপিত নিঃসরণ ঘটে এবং অতি শক্তিশালী সুসংগত আলোক রশ্মি নিঃসারিত হয়। এই রশ্মিকে বলে লেজার রশ্মি। LASER শব্দটির পূর্ণরূপ হলো- Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

Laser এর উৎপাদন প্রক্রিয়া

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

বৈশিষ্ট্য:

১. এ রশ্মির তীব্রতা খুব বেশি।

২. এ রশ্মি প্রায় নিখুঁতভাবে সমান্তরাল হয়।

৩. এ রশ্মি একবর্ণী (monocromatic) হয়।

৪. এ রশ্মির দশা সুসংগত (coherent)।

৫. পানি দ্বারা এ রশ্মি শোষিত হয় না।

৬. এটি দিকাভিমুখি।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

ব্যবহার:

(১)দূরত্বের সাথে যোগাযোগ রক্ষার কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(২) নিখুঁত জরিপ কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়। লেজার রশ্মির সাহায্যে পৃথিবী এবং চাঁদের দূরত্ব সঠিকভাবে নির্ণয় সম্ভব হয়েছে।

(৩) অতি সূক্ষ্ম তার ঝালাইয়ের কাজে এবং কঠিন বস্তুতে সূক্ষ্ম ছিদ্র করার কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(৪) টেলিভিশনে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(৫) বর্ণালী মাপন যন্ত্রে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(৬) শল্য চিকিৎসকরা চক্ষু ও চিকিৎসার কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহার করেন।

(৭)জীবকোষ ও ক্রোমোজমের ওপর কোনো সূক্ষ্ম গবেষণামূলক কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(৮)রকেট এবং কৃত্রিম উপগ্রহ নিয়ন্ত্রণে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(৯)লাইব্রেরীতে বই-এর বার কোড (bar code) পাঠ এবং দোকানে জিনিসপত্রের মূল্যের বার কোড গঠের কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(১০) লেজার রশ্মি পানি কর্তৃক শোষিত হয় না। সেহেতু পানির নিচে যোগাযোগ রক্ষার কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(১১) ভিডিও ডিস্কসহ অন্যান্য বিভিন্ন ধরনের নিবিড় (compact) ডিস্ক তৈরি ও পাঠের কাজে লেজার রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

(১২) একটি সুবিধাজনক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে লেজার যন্ত্র ব্যবহারে চাঁদে আলোক রশ্মি প্রেরণ করা যেতে পারে। ঐতিহাসিক এ্যাপেলো-11, চাঁদে অবতরণের সময় Kape Kennedy space স্টেশন থেকে এই প্রক্রিয়া ব্যবহার করা হয়েছিল।

Question Analysis

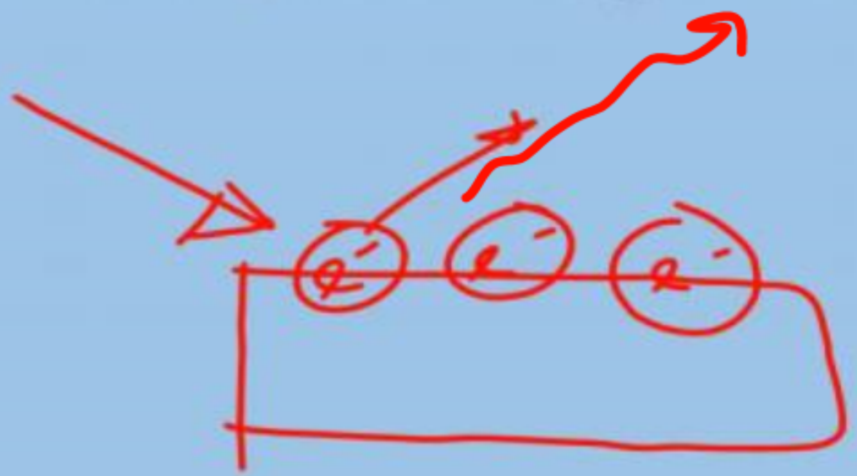
1.প্রভা কী? কত প্রকার ও কী কী?চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রভার ব্যবহার বর্ণনা করুন।
2.লেজার (LASER) রশ্মির বৈশিষ্ট্য কী কী?
3.LASER কী? ইহার ব্যবহার আলোচনা করুন।
4.লেজার (LASER) কী? এর প্রয়োগ আলোচনা করুন।
5.RUBY LASER এর গঠন বর্ণনা করুন।
6.রঙ্গিন টিভিতে কোন কোন আলোক রশ্মি ব্যবহার করা হয়? এসব রশ্মি কীভাবে সৃষ্টি করা যায়?
7. সাধারণ বৈদ্যুতিক বাল্ব ও টিউবলাইটের আলোর উৎপত্তিগত পার্থক্য কী?

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

ফটো তড়িৎ ক্রিয়া

ধাতব পদার্থের উপর উপযুক্ত কম্পাঙ্ক বা তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক আপতিত হলে ঐ পদার্থ হতে ইলেকট্রন নির্গত হয়। এই পদ্ধতিকে আলোক-তড়িৎ নির্গমন এবং এই ক্রিয়াকে আলোক-তড়িৎ বা আলোক বিদ্যুৎ ক্রিয়া বলে।



Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য:

(১) আলোক তড়িৎ ক্রিয়া একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা অর্থাৎ আলো আপতিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই ইলেকট্রন নির্গত হয়। আলোক রশ্মির আপতিত ও ইলেকট্রন নিঃসরণের মধ্যে সময়ের ব্যবধান 10-৭[illegible] বা তারও কম।

(২) প্রত্যেক ধাতু হতে আলোক ইলেকট্রন নির্গমনের জন্য আপতিত রশ্মির একটি ন্যূনতম কম্পাঙ্ক থাকে যার নাম প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক।

(৩) বিভিন্ন ধাতুর ক্ষেত্রে প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক বিভিন্ন।

(৪) আলোক ইলেকট্রনের বেগ কোনো নির্দিষ্ট শীর্ষ মানের মধ্যে হতে পারে।

(৫) আলোক ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ আপতিত রশ্মির কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।

(৬) আলোক ইলেকট্রন নির্গমনের হার আপতিত আলোকের প্রাবল্যের সমানুপাতিক।

সূচন কম্পাঙ্ক

$E = hf$

$E = h\nu$

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

আইনস্টাইনের ফটোতড়িৎ সমীকরণ: $E = \phi + E_K$ → ন্যূনতম শক্তি (কার্যাপেক্ষক)

$$c = f\lambda$$

$$\Rightarrow hf = hf_0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = hf - hf_0$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

ফটোসেল

ফটোসেল (Photocells) হলো এক ধরনের শক্তির রূপান্তরক, যা বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকশক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। এটি মূলত একটি পরিবর্তনশীল রোধ। আপতিত আলোর পরিমাণের ওপর এই পরিবর্তনশীল রোধের মান নির্ভর করে।

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK

ব্যবহার:

১. রাস্তায় চলাচলকারী যানবাহন গণনা করতে ব্যবহৃত হয়।

২. বিমানবন্দরের কনভেয়ার বেল্টে চলমান মালপত্র গণনা করতে ব্যবহৃত হয়।

৩. চুরি প্রতিরোধক অ্যালার্ম পরিচালনা করতে ব্যবহৃত হয়।

৪. চলচ্চিত্রে শব্দ প্রক্ষেপণে ব্যবহৃত হয়।

৫. বিভিন্ন ধরনের বাণিজ্যিক ভবনের দরজা স্বয়ংক্রিয়ভাবে খুলতে ব্যবহৃত হয়।

সূর্যরশ্মি থেকে বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদনের দুইটি পদ্ধতি হল:

সৌর তাপবিদ্যুৎ ব্যবস্থার মাধ্যমে:

Reflector → (Solor ⇒ Thermal)

সৌরকোষের মাধ্যমে:

Si Solar cell → (Solar ⇒ electricity)

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

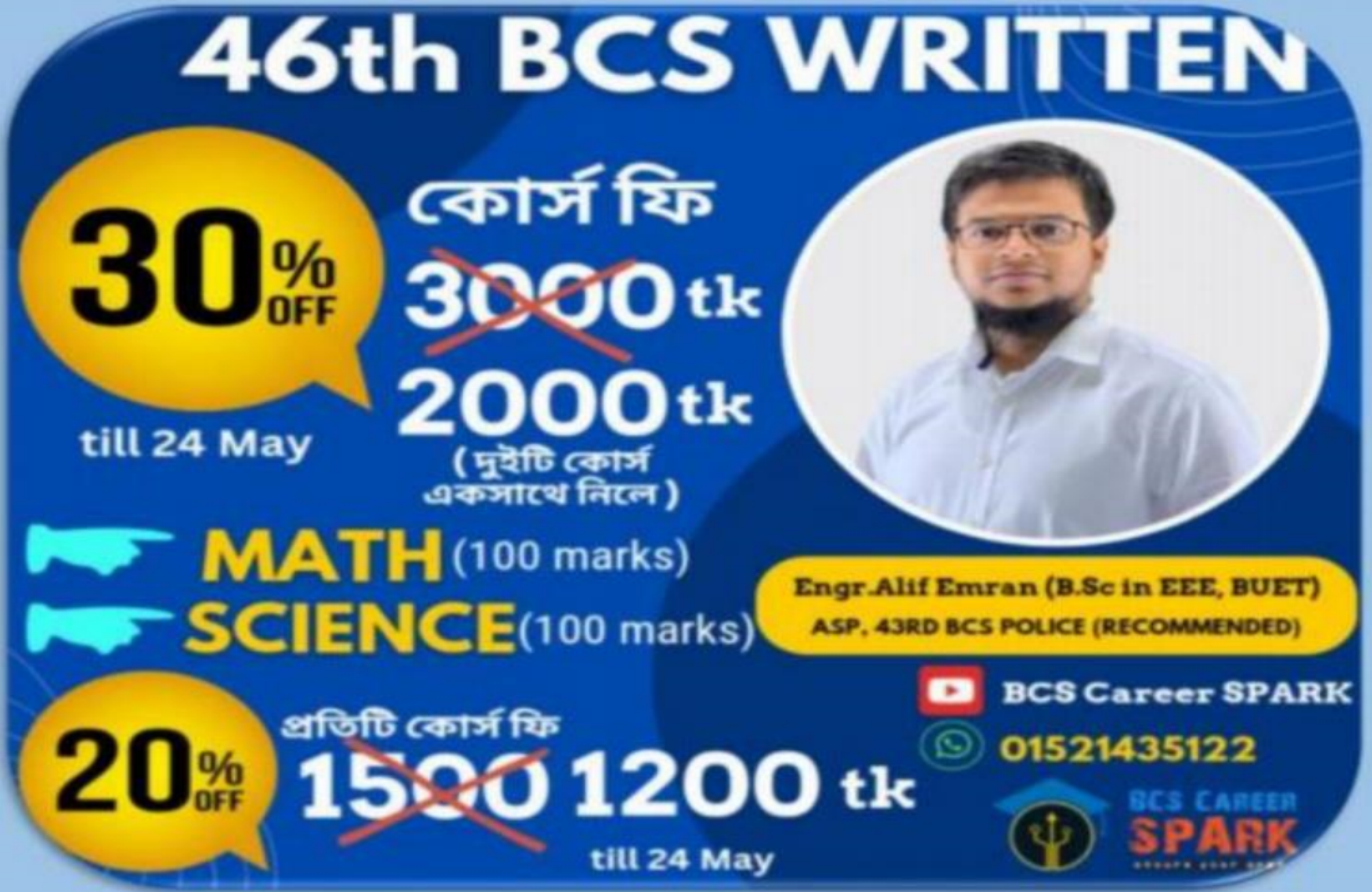
BCS CAREER SPARK

Question Analysis

1. সৌরশক্তির বর্তমান ব্যবহার এবং এর সম্ভাবনা সম্পর্কে আলোকপাত করুন।
2. সূর্যরশ্মি হতে বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদনে দুইটি পদ্ধতির বর্ণনা দিন।
3. আলোর ফটো তড়িৎ ক্রিয়া কী?আইনস্টাইনের ফটোতড়িৎ সমীকরণ আলোচনা করুন

Instructor: Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP , 43rd BCS Police(recommended)

BCS CAREER SPARK


46th BCS WRITTEN
30% OFF
till 24 May
কোর্স ফি
3000 tk
2000 tk
(দুইটি কোর্স একসাথে নিলে)
MATH (100 marks)
SCIENCE (100 marks)
Engr.Alif Emran (B.Sc in EEE, BUET)
ASP, 43RD BCS POLICE (RECOMMENDED)
BCS Career SPARK
01521435122
20% OFF
প্রতিটি কোর্স ফি
1500 1200 tk
till 24 May
BCS CAREER SPARK