1. আলোক পথ, = ?

Hints: µ = মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক, = শূন্য মাধ্যমে আলো যে পথ অতিক্রম করবে তার দৈর্ঘ্য, t = সময়

A. = µ(ans.)

B. =

C.= t

D. =

Ans: *l*0 = µ*l*

Prove:

ধরা যাক, µ প্রতিসরণাঙ্কের কোনো মাধ্যমে আলো t সময়ে দৈর্ঘ্যের পথ অতিক্রম করল। ঐ মাধ্যমে আলোর বেগ c হলে, t = ।

এখন, শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ c0 হলে t সময়ে আলো শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করবে তার দৈর্ঘ্য

= c0t = কিন্তু = µ

= µ

1. এর মান কত?

Hints:

A. = 0 (ans.)

B. = 1

C. = -1

D. = 0.1

Ans: = 0

Prove:

আলোক রশ্নির মোট পথ সর্বাপেক্ষা কম বা সর্বাপেক্ষা বেশি অথবা স্থির থাকবে। সকল ক্ষেত্রেই ক্যালকুলাস থেকে এই শর্তের গাণিতিক রূপ আমরা পাই,

= 0

1. প্রতিসরণ এর দ্বিতীয় সূত্র কোনটি? (Page: 181 | FIG : 6.2)

Hints: µ1 = প্রথম মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক, µ2 = দ্বিতীয় মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক, i = আপাতন কোণ, r = প্রতিসরণ কোণ

A. µ1 sin I = µ2 sin r (ans.)

B. = 0

C. sin I = sin r

D. µ1 sin I > µ2 sin r

Ans: µ1 sin I = µ2 sin r

Prove:

ফার্মাতের নীতি অনুসারে, L এর মান চরম বা অবম বা স্থির হবে যখন = 0 ।

এখন, আলোক পথ, = µ1 + µ2 = µ1 + µ2

= µ1 ( + µ2 1/2

অতএব, = [µ1 ( + µ2 1/2]

= µ1 () ( + µ2 () -1/2

শর্তানুসারে,

µ1 () ( + µ2 () -1/2 = 0

or, µ1  - µ2

or, µ1  = µ2

৬.২ নং চিত্র হতে আমরা পাই, ∠RPO = ∠PON = i আপাতন কোণ

এবং, ∠SQO = ∠QON’ = r = প্রতিসরণ কোণ

সুতরাং, sin i = =

এবং, sin r = =

অতএব, ৬.২ সমীকরণ দাঁড়ায়,

µ1 sin I = µ2 sin r

1. গোলীয় উত্তল প্রতিসারক তলের জন্য, + = ? (Page: 182 | FIG: 6.3)

Hints:

A. + = (ans.)

B. + =

C. + =

D. + =

Ans: + =

Prove:

## (γ – α) = µ (γ – β)

## বা, γ – α = µγ – γβ বা, µβ – α = µγ -γ

## বা, µβ – α = (µ - 1)γ … …(i)

## গোলীয় পৃষ্ঠের উন্মেষ খুব ছোট হওয়ায় α, β ও γ কোণগুলোও খুব ছোট হবে। কোণগুলোকে রেডিয়ানে প্রকাশ করলে (i) নং সমীকরণ দাঁড়ায়,

## µ - = (µ - 1)

## বা, - = … …(ii)

## এখন চিহ্নের বাস্তব ধনাত্নক প্রথা অনুসারে অর্থাৎ গোলীয় পৃষ্ঠের মেরু থেকে সকল বাস্তব দূরত্ব ধনাত্নক এবং অবাস্তব দূরত্ব ঋণাত্নক ধরে আমরা পাই,

## লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব,

## বিম্বের দূরত্ব,

## বক্রতার ব্যাসার্ধ,

## এখন, (ii) নং সমীকরণে মান বসিয়ে,

## - =

## বা, + = ।

1. ঘন মাধ্যম হতে বায়ুতে প্রতিসরিত হলে, + = ?

Hints:

A. + = (ans.)

B. + =

C. + =

D. + =

Ans: + =

Prove:

## জানি, - =

## বা, + =

## এখন, আলো যদি ঘন মাধ্যম থেকে বায়ুতে প্রতিসরিত হয় তাহলে এর রূপ হবে –

## + =

1. লেন্সের ফোকাস দূরত্বের সাধারণ সমীকরণ কোনটি ? [ ]

Hints: = লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, µ = মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক, r1 = ল্যান্সের প্রথম পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ, r2 = ল্যান্সের দ্বিতীয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ

A. = ) (ans.)

B. = ( -

C. = )

D. = )

Ans: = )

Prove:

## + = ) … …(i)

কোনো লেন্সের সামনে লক্ষ্যবস্তু অসীম দূরত্বে থাকলে যেখানে বিম্ব গঠিত হয় সেটি লেন্সের প্রধান ফোকাস এবং আলোক কেন্দ্র থেকে এর দূরত্ব কে ফোকাস দূরত্ব বলে।

অতএব, ∞ হলে হয়। সুতরাং (i) নং সমীকরণ ব্যবহার করে আমরা পাই,

+ = )

অতএব, = ) যা লেন্সের ফোকাস দূরত্বের সাধারণ সমীকরণ।

1. বিবর্ধনের রাশিমালা, ?

Hints: = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব, = লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, বিম্বের দূরত্ব

A. (ans.)

B.

C.

D.

Ans:

Prove:

1. উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে বিবর্ধনের রাশিমালা, ?

Hints: লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, বিম্বের দূরত্ব, = উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব

A. (ans.)

B.

C. - (1 + )

D. - (1 - )

Ans:

Prove:

লেন্সের সাধারণ সমীকরণ থেকে উত্তল লেন্সের জন্য,

+ =

বা, + =

বা, - = -

কিন্তু, m = -

অতএব,

1. অবতল লেন্সের ক্ষেত্রে বিবর্ধনের রাশিমালা, ?

Hints: লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, বিম্বের দূরত্ব, = অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব

A. (ans.)

B.

C. - (1 - )

D. - (1 + )

Ans:

Prove:

লেন্সের সাধারণ সমীকরণ থেকে অবতল লেন্সের জন্য,

+ =

বা, + =

বা, - = -

কিন্তু, m = -

অতএব,

1. উত্তল লেন্সের অবাস্তব বিম্বের ক্ষেত্রে ঋণাত্নক ও ধনাত্নক হলে, M = ?

Hints: M = বিবর্ধনের রাশিমালা, অবতল লেন্স থেকে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, = উত্তল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব, অবতল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব,উত্তল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব, = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব,

A. M = - (ans.)

B. M =

C. M = -

D. M =

Ans: M = -

Prove:

লেন্সের সাধারণ সমীকরণ থেকে উত্তল লেন্সের জন্য,

+ =

বা, + =

বা, - = -

কিন্তু, m = -

অতএব, … …(i)

একইভাবে অবতল লেন্সের জন্য,

… …(ii)

আমরা জানি, M = m1 × m2

বা, M = … …(iii)

আবার, M = m1 × m2 = ( - ) × ( - ) বা, M = -

কিন্তু উত্তল লেন্সে অবাস্তব বিম্বের ক্ষেত্রে ঋণাত্নক ও ধনাত্নক হওয়ায়,

M = -

1. উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে চূড়ান্ত বিম্বের জন্য = D হলে, M = ?

Hints: M = বিবর্ধনের রাশিমালা, = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব, অবতল লেন্স থেকে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, = উত্তল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব, অবতল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব,উত্তল লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব

A. M = - (ans).

B. M = -

C. M =

D. M =

Ans: M = -

Prove:

লেন্সের সাধারণ সমীকরণ থেকে উত্তল লেন্সের জন্য,

+ =

বা, + =

বা, - = -

কিন্তু, m = -

অতএব, … …(i)

একইভাবে অবতল লেন্সের জন্য,

… …(ii)

আমরা জানি, M = m1 × m2

বা, M = … …(iii)

আবার, M = m1 × m2 = ( - ) × ( - ) বা, M = -

কিন্তু উত্তল লেন্সে অবাস্তব বিম্বের ক্ষেত্রে ঋণাত্নক ও ধনাত্নক হওয়ায়,

M = -

কিন্তু, চূড়ান্ত বিম্ব চোখের নিকট বিন্দু তে গঠিত হওয়ায় = D

সুতরাং, M = -

1. বিম্ব চোখের স্পষ্ট দর্শনের নূন্যতম দূরত্বে গঠিত হলে বিবর্ধন, M = ?

Hints: = চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব, = অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব , = উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব, বিম্বের দূরত্ব

A. M = (ans.)

B. M =

C. M =

D. M = -

Ans: M =

Prove:

বিবর্ধন, M =

বা, M =

বিম্ব চোখের স্পষ্ট দর্শনের নূন্যতম দূরত্বে গঠিত হলে বিবর্ধন হবে –

M =

1. বিচ্যুতি কোণ নূন্যতম হওয়ার শর্ত কি ?

Hints: δ = বিচ্যুতি কোণ, δm = নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ, = আপাতন কোণ, = নির্গমন কোণ

A. = এবং = (ans.)

B. ≠ এবং =

C. = এবং

D. = এবং =

Ans: = এবং =

Prove:

আপাতন কোণ ও নির্গম্পন কোণ সমান হলে বিচ্যুতি কোণ নূন্যতম হয় অর্থাৎ

= এবং =

1. প্রিজমে বিচ্যুতি কোণ, δ = ?

Hints: δm = নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ, = আপাতন কোণ, = নির্গমন কোণ, =

A. δ = + (ans.)

B. δ = +

C. δ = A - +

D. δ =

Ans: δ = +

Prove:

1. প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক, µ = ?

Hints: δm = নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ, = আপাতন কোণ, = নির্গমন কোণ, =

A. µ = (ans.)

B. µ =

C. µ = A (δm – 1)

D. µ =

Ans: µ =

Prove:

আমরা জানি, প্রিজমে বিচ্যুতি কোণ, δ = +

এবং, =

নূন্যতম বিচ্যুতি অবস্থানে = ও = এবং δ = δm  অর্থাৎ বিচ্যুতি কোণের মান নূন্যতম হয়।

সুতরাং, r1 =

δm = +

= 2

অতএব,

এখন, প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক µ হলে –

µ = =

1. সরু প্রিজমে আলোক রশ্নির বিচ্যুতি, δ = ?

Hints: সরু প্রিজম = প্রতিসারক কোণ 4° - 6°এর বড় নয়, = আপাতন কোণ, = নির্গমন কোণ, µ = প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক, = ,

A. δ = (Ans.)

B. δ =

C. δ = +

D. δ =

Ans: δ =

Prove:

যে সকল প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 4° - 6° এর বড় নয় তাদেরকে সরু প্রিজম বলে।

কোনো সরু প্রিজমের উপর একটি রশ্নি খুব ছোট কোণে আপাতিত হলে অর্থাৎ প্রায় লম্বভাবে আপাতিত হলে বিচ্যুতি কোণ,

δ = +

এবং, µ = =

এখন, ও খুব ছোট হওয়ায় ও -ও খুব ছোট হয়। তাই,

µ = = [ খুব ছোট বলে,

অতএব, δ = µ + µ = µ = µ

সুতরাং, δ =

1. পাতলা প্রিজমের বিচ্ছুরণ ক্ষমতা, ω = ?

Hints: µy = হলুদ আলোর সাপেক্ষে প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক, µr = লাল আলোর সাপেক্ষে প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক, = প্রিজমের প্রতিসরক কোণ

A. ω = (ans.)

B. ω =

C. ω =

D. ω =

Ans: ω =

Prove:

পাতলা প্রিজমের ক্ষেত্রে বর্ণালির দুই প্রান্তের রশ্নির বিচ্যুতির প্রভেদ ও মধ্যরশ্নির বিচ্যুতির অনুপাতকে বিচ্ছুরণ ক্ষমতা বলে। যাকে ω দ্বারাও প্রকাশ করা হয়।

মধ্যরশ্নির বিচ্যুতি, δ = হলে,

ω = =

অতএব, ω =

1. Formula of ?

Hints:

A.

B.

C.

D.

Ans:

Prove: