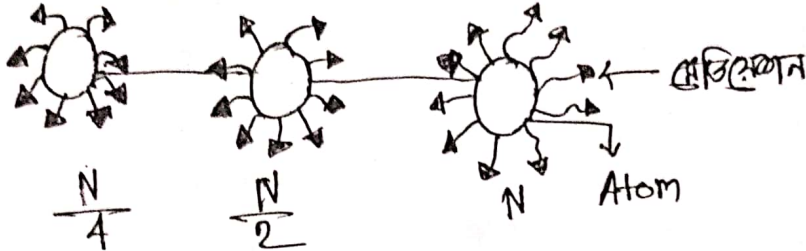


* ত্রুটিসম্মিত রশ্মি ৩ প্রকার :

* আনয়ন রশ্মি * প্রায় রশ্মি * বিটা রশ্মি



* একটি নির্দিষ্ট সময় পরপর যে অর্ধেক অংশ হচ্ছে তাকে অর্ধায়ু বলে।

* অর্ধায়ু $T_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$ [$T_{1/2}$ অবক্ষয় ধ্রুবক ২ এর প্রতিলম্বসদৃশিক।

* গড় আয়ু $\tau = \frac{1}{\lambda}$ [অর্ধায়ুর সাত গুণি হচ্ছে অবক্ষয় ধ্রুবক ২ গুণি]

* $\lambda =$ ক্ষয়ের ধ্রুবক / অবক্ষয় ধ্রুবক / ত্রুটিসম্মিত ক্ষয়ের ধ্রুবক

* গড় আয়ু ও অর্ধায়ু গুণিত সম্পর্ক: $T_{1/2} = \ln(2) \times \tau$

* ক্ষয়প্রাপ্ত পরমাণুর সংখ্যা, $\Delta N = N_0 - N$

* ক্ষয়প্রাপ্ত পরমাণুর অংশ, $\frac{\Delta N}{N_0} = (1 - \frac{N}{N_0})$

* অবশিষ্ট পরমাণু সংখ্যা, $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$

* একক সময়ে, $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$ [যদি ক্ষয়প্রাপ্ত অংশ, $\frac{N}{N_0} \times 100$]

* পরমাণু সংখ্যা, $N = N_0 e^{-\lambda t}$ | N_0 - আদি পরমাণু সংখ্যা

$N, N_0, \Delta N$ - এর একক - পরিমাণ, N - বর্তমান পরমাণু সংখ্যা
 \rightarrow সংখ্যা, %, অংশ হয়।

Sub :

ইলেকট্রন ও ফোটন

Day

Time :

Date : / /

□ প্রতীক ও নামঃ

* E - ইলেকট্রন Energy* h - প্লাঙ্কের ধ্রুবক* f - আলোর কম্পাঙ্ক / আলোর Frequency* λ - তরঙ্গ দৈর্ঘ্য* c - আলোর বেগ* ϕ - কার্ভিং ফাংশন* f_0 - প্রেরণ কম্পাঙ্ক / প্রেরণ কম্পাঙ্ক* K_{max} - সর্বাধিক গতিশক্তি* P - ক্ষমতা (W)* v - বিদ্যুৎ পার্থক্য, ভোল্টেজ, খাঙ্কা* v_0 - নিষ্কৃতি বিভব / প্রতিক্রিয়া বিভব* e - ইলেকট্রনের চার্জ* v - ইলেকট্রনের সর্বাধিক বেগ* P - ক্ষমতা (W)

□ সূত্রঃ

$$\square E = hf \text{ বা, } E = \eta hf$$

$$\square E = \frac{hc}{\lambda} \left[f = \frac{c}{\lambda} \right]$$

$$\square P = \frac{h}{\lambda} = \frac{E}{c}$$

$$\square K_{max} = eV_0$$

$$\square eV_0 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\square \phi = hf_0$$

$$\square hf = \frac{1}{2}mv^2 + \phi$$

$$\square E = K_{max} + \phi$$

$$\square \phi = hf_0$$

$$= \frac{hc}{\lambda_0}$$

□ eV থেকে λ আসলে e এর চার্জ দ্বারা গুন করতে হবে।

□ λ থেকে eV তে আসলে ভাগ করতে হবে।

□ যে পরিমাণ e প্রবাহ করিয়ে, e এর প্রবাহ বন্ধ হলে যাক তাহলে V_0 বলে।

□ বড় থেকে ছোট একে আসলে গুন করতে হয়। $3600s \rightarrow$

□ ছোট থেকে বড় একে আসলে ভাগ করতে হয়। $3600s \rightarrow \frac{3600}{60} = 1h$

$$\square \text{ক্ষমতা, } P = \frac{\eta hc}{\lambda t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\eta}{t} \times \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{P\lambda}{hc} = \frac{\eta}{t}$$

$$\therefore n = \frac{P\lambda t}{hc}$$

[n - ফোটন নির্গত সংখ্যা]

$$* c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$$* h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$* e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$* m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$* Kv \times 10^{-3} = V$$

$$* 1W = 1000 \text{ mW}$$

$$* 1\text{mW} = \frac{1}{1000} \text{ W} = 1 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$* 1A^\circ = 10^{-10} \text{ m}$$

Sub: _____

Day _____

Time _____

Date: / /

☑ SI Unit Conversion:

* $\text{km} \rightarrow 10^3$

* $\text{cm} \rightarrow 10^{-2}$

* $\text{m} \rightarrow 10^0$

* $\text{mm} \rightarrow 10^{-3}$

* $\text{cm} \rightarrow 10^{-2}$

* $\text{m} \rightarrow 10^0$

* $\text{km} \rightarrow 10^3$

* $\text{cm} \rightarrow 10^{-2}$

* $\text{m} \rightarrow 10^0$

* $\text{mm} \rightarrow 10^{-3}$

☑ $\text{km} \leftarrow \text{Hex} \leftarrow \text{Dec} \leftarrow \text{M} \rightarrow \text{Dec} \rightarrow \text{Hex} \rightarrow \text{km}$

$\text{cm} \rightarrow \text{m}$

* $\text{mm} \rightarrow 10^{-3}$

* $\text{cm} \rightarrow 10^{-2}$

* $\text{m} \rightarrow 10^0$

☑ Short Cut:

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$, $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

☑ $\text{K}_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

$hf = K_{\text{max}} + \phi$

Sub: _____

আলোর প্রতিফলন

Day _____

Time: _____

Date: ____/____/____

গুরুত্বপূর্ণ

* $f = \frac{r}{2}$

* $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = 2r$

* বিবর্তন, $m = \frac{|v|}{u} = \frac{d'}{d} = \frac{w'}{w}$

* $m = -\left(\frac{v}{u}\right)$ [বিশ্ব দ্রোণা নাকি উল্টা-ধের করার জন্য]

* (+ve) হলে বিশ্ব দ্রোণা

* (-ve) " " উল্টা

* বাস্তব বিবর্তন (+ve)

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

* অবাস্তব বিবর্তন (-ve)

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

* $v > f$ এর জন্য:

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

* অবতল: f (+ve)

* উত্তল: f (-ve)

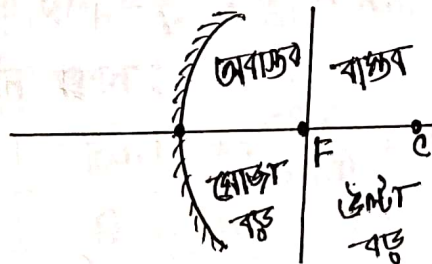
* বস্তু ও দিক থাকলে ফোকাস দিক (+ve) ধরতে হবে এবং অন্যদিক (-ve) হবে।

* m এর মানে:

$m > 1$ [m এর মান 1 এর থেকে বড় হলে বস্তুটি বড়]

$m < 1$ [m " " 1 " " ছোট " " ছোট]

$m = 1$ [m " " 1 " " সমান হলে " সমান আকারে
বিশ্ব তৈরি হবে। বস্তু ও আলোর বিবর্তন আকার সমান]



□ অবতল $v < f$ হলে বিশ্ব অবাস্তব ও দ্রোণা বস্তু ও অবতল ফোকাস ও প্রধান ফোকাসে হবে।

□ বস্তু সোয়া অবতল থাকলে, $d' = |v_1 - v_2|$

□ উত্তল দর্পণে অবাস্তব বিবর্তন আকার নম্বর বস্তু থেকে ছোট হয়।

- আলোক রশ্মি হালকা মাধ্যম থেকে তল মাধ্যমে প্রবেশ করলে অতিস্রাব দিকে ঘটে আসে।
- আলোক রশ্মি তল মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে প্রবেশ করলে অতিস্রাব থেকে দৃষ্টে ঘটে যায়।

□ হালকা মাধ্যম থেকে তল মাধ্যমে আলো:

$$\mu_g = \frac{\sin i}{\sin r}$$

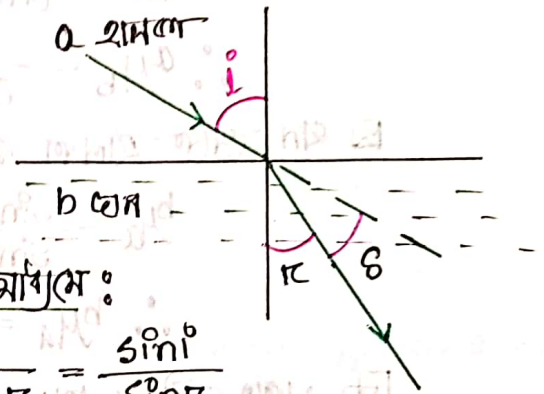
$$\delta = |i - r|$$

i = আপাত কোণ

r = প্রতিসরণ কোণ

δ = বিচ্যুতি

μ = প্রতিসরাঙ্ক



□ তল মাধ্যম থেকে হালকা মাধ্যমে:

$$\mu_a = \frac{\sin i}{\sin r}$$

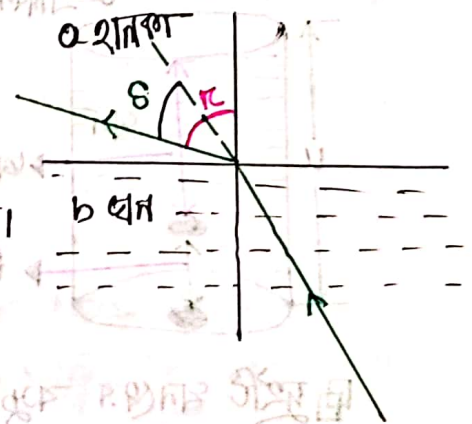
$$\mu_b = \frac{1}{\mu_a} = \frac{1}{\frac{\sin i}{\sin r}} = \frac{\sin r}{\sin i}$$

□ একই ঘনত্বের দ্বারা, $\mu = 1$

□ $\mu_b > 1$; a হালকা মাধ্যম, b ঘন মাধ্যম

□ $\mu_b < 1$; a ঘন, b হালকা

□ $\mu_b = 1$; a ও b সমান ঘনত্বের মাধ্যম।



□ সম্মার্জন কোণ:

$$\tan \theta = \frac{\sin i}{\sin r} = \mu_b$$

$$\theta = \tan^{-1} \mu_b = \tan^{-1} \frac{\sin i}{\sin r}$$

□ তিন মাধ্যমে আলোর প্রতিসরণ:

$$\mu_b$$

$$\mu_a$$

$$\therefore \mu_c = \frac{\mu_a}{\mu_b}$$



□ কখনো মাধ্যম থাকলে কোনো প্রাচীর বলা হবে, যেটি ভেঙ্গে থাকলে, ছোট উল্লম্ব যাঁচ, সমান্তরাল নিচে থাকে।

কি স্ন্যক্ট জোনঃ

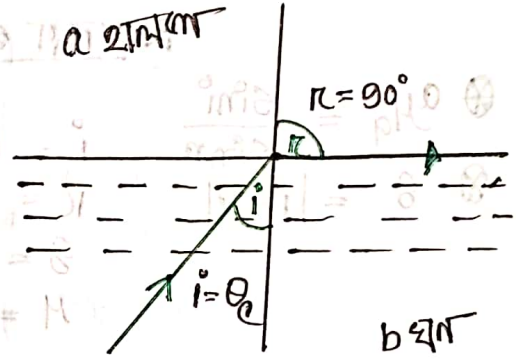
⊗ আপাত জোনের ও ধানের জুন প্রতিফলন জোন 90° হয়।

⊠ $\theta_c =$ স্ন্যক্ট জোন \square স্ন্যক্ট জোন ঘন মাধ্যমে টেরি হয়।

কি যাকনা থেকে ঘন মাধ্যমেঃ

$$\mu_b = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 90^\circ}{\sin \theta_c}$$

$$\therefore \mu_b = \frac{1}{\sin \theta_c}$$

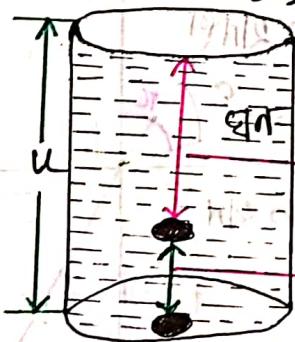


কি ঘন থেকে যাকনা মাধ্যমেঃ

$$\mu_a = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin \theta_c}{\sin 90^\circ}$$

$$\therefore \mu_a = \sin \theta_c$$

কি স্ন্যক্ট গভীরতা, আপাত গভীরতাঃ

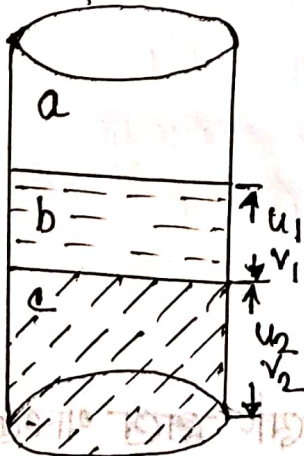


⊗ $u =$ স্ন্যক্ট গভীরতা

⊗ $v =$ আপাত গভীরতা

$$\mu_b = \frac{u}{v}$$

কি দুইটি ঘনকের বন্ধঃ



$$\mu_b = \frac{u}{v_1}$$

$$\mu_c = \frac{u}{v_2}$$

$$v = v_1 + v_2$$

$$u = u_1 + u_2$$

Sub :

শিউল

Day

Time

Date

☐ স্রব শিউল:

⊗ $A = 4^\circ - 6^\circ$

⊗ $\delta = A(M-1)$

☐ আদ্যতন শ্রোণ যদি 0° হয়, প্রতিবর্তন শ্রোণ 0° হয়। ফলে বিচ্যুতি 0° হয়।

⊗ শিউল শ্রোণ, $A = r_1 + r_2 = 2r$

⊗ বিচ্যুতি, $\delta = x_1 + x_2$
 $= (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$
 $= (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$

⊗ স্রববাস্তব শিউল, $A = 60^\circ$

⊗ শিউলের ন্যূনতম বিচ্যুতির সূত্র:

☐ $i_1 = i_2$, $r_1 = r_2$, $K_1 = K_2$ হলে শিউলের ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটে

☐ ন্যূনতম বিচ্যুতি কে δ_m দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

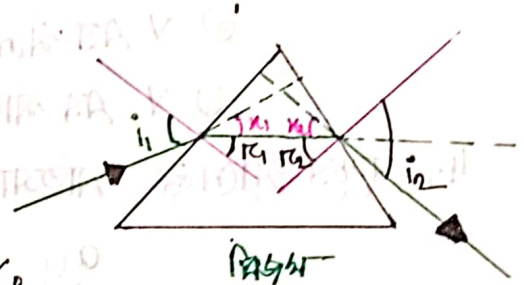
⊗ ন্যূনতম বিচ্যুতি:

☐ $r = \frac{A}{2}$

☐ $i = \frac{\delta_m + A}{2}$

⊗ শিউলের প্রতিসরাঙ্ক:

☐ $M = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin \left(\frac{\delta_m + A}{2} \right)}{\sin \left(\frac{A}{2} \right)}$



Sub :

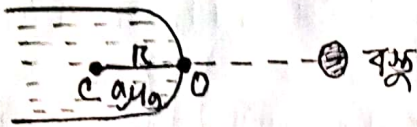
দ্বিতীয় তল আলাদা প্রতিসরণ

Day

Time

Date

ক



উত্তম প্রতিসরণ

Now,

$$OC = r \text{ (এ) হবে}$$

$$u = (+) \text{ হবে}$$

$$v = +, - \text{ হবে পাও}$$

ক এখানে বর্ত্ত হতোঃ

প্রতিসরণের সূত্রঃ

⊗ v এর মান যদি (+) আসে তাহলে → অবাস্তব ও মোজা

⊗ v এর মান যদি (-) আসে তাহলে → বাস্তব ও উল্টা

ক বকুর ক্ষেত্রে প্রতিসরণ পৃষ্ঠের পরিধির ক্ষমতাঃ

$$\frac{\mu_2}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu_2 - 1}{r}$$

ক



$$\Rightarrow \frac{\mu_2}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu_2 - 1}{r}$$

ক



প্রতিসরণ / প্রতিসরণ তল ২টি।

ক



ফাঁকা জায়গা / অন্য মাধ্যম

ক দ্বিতীয় পৃষ্ঠের বন্ধে বর্ত্ত ক্ষেত্রে কখনো ২টি বিশ্বের হিসাব করা নাগর
অথবা একটি বিশ্বের হিসাব করতে হবে।

ক ২টি বিশ্বের হিসাবঃ যখন বকু ও প্রতিসরণের ক্ষমতায় অন্য একটি
মাধ্যম থাকে তখন উত্তম পৃষ্ঠের হিসাব করতে হবে।

ক যখন বকু ও প্রতিসরণ পৃষ্ঠের মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে
না তখন একটি পৃষ্ঠের হিসাব করতে হবে।


Sub :

লেন্স

Day

Time

Date

১৬  $= (1 + 1) = 2 \rightarrow$ উত্তল লেন্স, অগ্নিসারী, দী-উত্তল, উত্তল লেন্স।

১৭  $= [1 - 1] = 0 \rightarrow$ অবতল লেন্স, অগ্নিসারী, দী-অবতল-উত্তল লেন্স।

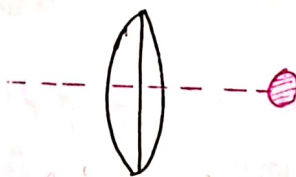
১৮ যখন দুই উত্তল লেন্স একত্র বসানো ব্যাসার্ধ বসে থাকবে, তখন A লেন্সে $1/d_1$ অন্যটিতে ধরবে হয়।

১৯ উত্তল লেন্স:

২০ উত্তল লেন্সে বাস্তব ও অবাস্তব উভয় ধরনের বিকিরণ তৈরি হয়।

২১ এখানে বস্তুর বিকিরণ আকার ছোট ও বড় হতে পারে।

২২ বিকিরণ অবাস্তব বিকিরণ আকার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বড় হয়।



Now,

$$f = (+)$$

$$r = (+)$$

$$r_1 = (+)$$

$$r_2 = (-)$$

২৩ বাস্তব ও অবাস্তব:

$$v = (+ve) \rightarrow \text{বাস্তব, মোড়া}$$

$$v = (-ve) \rightarrow \text{বাস্তব, উল্টা}$$

$$m > 1 \text{ অবাস্তব}$$

$$|v| \geq u$$

২৪ উত্তল লেন্সে বাস্তব ও অবাস্তব আলোক

বিকিরণ 1 চেয়ে বড় হয়।

২৫ উত্তল লেন্সের দীর্ঘতম দূরত্ব:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} = (m - 1) \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} \right) = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

২৬ অবতল লেন্স:

২৭ অবতল লেন্সে কখনো বাস্তব বিকিরণ তৈরি হয় না। সেই অবাস্তব বিকিরণ তৈরি হয় তার আকার বস্তুর আকারের চেয়ে ছোট হয়।

$$m < 1$$

$$|v| < u$$



Now,

$$f = (+ve)$$

$$r = (+ve)$$

$$r_1 = (+ve)$$

$$r_2 = (+ve)$$

$$v = (+ve)$$

$$m < 1$$

$$|v| < u$$

☐ চেনার ক্ষেত্রঃ

☐ বাস্তব বিকৃতি, $m = -\left(\frac{f}{u+f}\right)$ ☐ অবাস্তব বিকৃতি, $m = \left(\frac{f}{u+f}\right)$

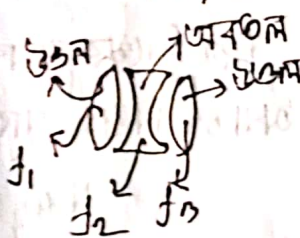
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

☐ ক্ষমতা/ভীম ক্ষমতাঃ

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

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

$$\therefore v = \frac{fu}{u+f}$$



$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{-f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{-f_3}$$

☐ $P = -\frac{1}{f}$ (meter)

☐ জোলের ক্ষমতাঃ

$$\text{☐ } P_1 = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

$P =$ এর একক D (ডায়োপ্টার)

$f =$ " মান $= m - n$ আসবে।

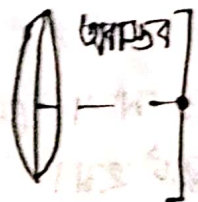
$D \rightarrow +5D$

$-D \rightarrow -5D$

☐ উভয় নেমের ক্ষমতার + আসবে।

☐ একম নেমের ক্ষমতা - আসবে।

☐ বস্তুর অবস্থানঃ



বাস্তব

[বস্তুর অবস্থান]

F-এর আগে বস্তুর অবস্থান হলে \rightarrow অবাস্তব

F- " পরে " " " \rightarrow বাস্তব

☐ নেত্রকে যত ঘন পদার্থে নিম্নে রাখা হবে এর ফোকাস তত বড় হবে। হালকা পদার্থে নিম্নে হলে ফোকাস ছোট হবে।

Sub :

Day

Time

Date

☐ জেন্সকে যদি পিণ্ডর পানিতে ডুবানো হয়, তাহলে জেন্সের ভেদক ১ চেন হয়ে যায়। [পিণ্ডর পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$]

☐ বায়ু মাধ্যমে পানির, $\frac{v_{air}}{v_{water}} = \frac{\mu_{air}}{\mu_{water}} = 1$ [উভয় + ভেদক]

যে কোনো মাধ্যমে হতে পারে।

☐ Short eye use জেন্সের ক্ষেত্রে:

☐ যদি কোনো মাধ্যমে উভয়-ভেদক উল্লেখ থাকে, কিন্তু বাস্তব বা অবাস্তব -ব বিশ্ব উল্লেখ না থাকে। হেই ফ্রেং-হর্ট সূত্র $\frac{-f}{u+f}$ ব্যবহার করতে হবে।

$$m = \frac{-f}{u+f}$$

☐ যদি কোনো মাধ্যমে অবাস্তব ভেদক উল্লেখ করা থাকে, কিন্তু অবাস্তব বিশ্ব উল্লেখ করা না থাকে। হেই ফ্রেং-হর্ট সূত্র $\frac{f}{u+f}$ ব্যবহার করতে হবে।

☐ বাস্তব বিশ্ব, $m = -\left(\frac{f}{u+f}\right)$ ☐ অবাস্তব বিশ্বের, $m = \frac{f}{u+f}$

বাস্তব থেকে বিশ্ব ছোট হয়।

"সিদ্ধান্ত"

Full Concept

প্রসিদ্ধান্ত গুলি:

$$A = r_1 + r_2$$

$$\delta = i_1 + i_2 - A$$

Now,

$A =$ প্রসিদ্ধান্ত কোণ

$i_1 =$ প্রথম তলের আপতন কোণ

$i_2 =$ দ্বিতীয় তলের আপতন কোণ

$r_1 =$ প্রথম তলের প্রতিফলন কোণ

$r_2 =$ দ্বিতীয় তলের প্রতিফলন কোণ

$\delta =$ বিচ্যুতি কোণ

$\delta_m =$ ন্যূনতম বিচ্যুতি

We know,

$$\mu = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$$

ন্যূনতম বিচ্যুতি ক্ষমত =

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

ন্যূনতম বিচ্যুতি δ_m হলে, $r_1 = r_2$ এবং $i_1 = i_2$ হলে

Then, $A = r_1 + r_2$

$$\Rightarrow A = r_1 + r_1$$

$$\Rightarrow A = 2r_1$$

$$r_1 = \frac{A}{2}$$

Or, $A = r_1 + r_2$

$$\Rightarrow A = r_2 + r_2$$

$$\Rightarrow A = 2r_2$$

$$\therefore r_2 = \frac{A}{2}$$

$$r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$$

Again,

$$\delta = i_1 + i_2 - A$$

$$\delta_m = i_1 + i_1 - A$$

$$\Rightarrow \delta_m = 2i_1 - A$$

$$\Rightarrow 2i_1 = A + \delta_m$$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{A + \delta_m}{2}$$

Or, $\delta = i_1 + i_2 - A$

$$\Rightarrow \delta_m = i_2 + i_2 - A$$

$$\Rightarrow \delta_m = 2i_2 - A$$

$$\therefore i_2 = \frac{A + \delta_m}{2}$$

$$i_1 = i_2 = \frac{A + \delta_m}{2}$$

