হ্যালো স্বাগতম আলোকবিদ্যার এই লেকচার মডিউলে গত বক্তৃতায় আমরা গোলাকার আয়না দ্বারা প্রতিফলন সম্পর্কে আলোচনা করেছি এবং বিশেষত আমরা একটি গোলাকার আয়না দ্বারা চিত্রের গঠন নিয়ে আলোচনা করেছি আমরা মিরর সমীকরণও বের করেছি যা আমাদের সঠিকভাবে বলে ইমেজ যখন বস্তুর অবস্থান দেওয়া হয়

তাই আজ আমরা এগিয়ে যাব এবং আজ আমরা আলোর প্রতিসরণ নিয়ে আলোচনা করব শুরুতে আমরা প্রথমে একটি সমতল ইন্টারফেসে প্রতিসরণ নিয়ে আলোচনা করব

একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে আলোর প্রতিসরণ একটি স্বচ্ছ মাধ্যম এটি ঐতিহাসিকভাবে দীর্ঘকাল ধরে জানা যায় যে যখন আলো একটি স্বচ্ছ মাধ্যমের ঘটনা ঘটে যেমন কাঁচ বা জলের পৃষ্ঠে তখন রশ্মির একটি অংশ পিছনে প্রতিফলিত হয় এবং রশ্মির একটি অংশ প্রতিফলিত পৃষ্ঠের মধ্যম আলোর ঘটনায় প্রেরণ করা হয়।

এখানে এটি একটি স্বচ্ছ অন্তরক স্বচ্ছ মাধ্যম আলোর একটি অংশ আবার প্রতিফলিত হয় আমরা জানি যে এটি পুনঃ-এর নিয়মকে সন্তুষ্ট করে।

flection যে আপতন কোণ ঘটনা কোণ উদ্ভূত কোণের সমান এবং রশ্মির একটি অংশ প্রতিসৃত বা মাধ্যমের মধ্যে স্থানান্তরিত হয় এটিও জানা ছিল যে প্রতিসরণ কোণটি আপতন কোণের সমান ছিল না যখন কোণ উত্থানের ক্ষেত্রে এখানে প্রতিফলিত কোণটি প্রতিফলিত কোণটি প্রতিফলিত b দ্বারা উপস্থাপিত কোণটি আপতন কোণের সমান ছিল প্রতিসৃত কোণটি এখানে প্রতিসৃত রশ্মি দ্বারা উপস্থাপিত কোণ বা মাধ্যমের মধ্যে স্থানান্তরিত মরীচিটি আপতন কোণের সমান ছিল না এটি ঐতিহাসিকভাবে দীর্ঘকাল ধরে পরিচিত ছিল

তাই এটি একটি আলোক রশ্মির আংশিক প্রতিফলন এবং আংশিক সংক্রমণ একটি আলোক রশ্মির ঘটনা এটির একটি অংশ প্রতিফলিত হয় এবং এটির একটি অংশ প্রেরণ করা হয়

তাই এটিকে এখন আংশিক প্রতিফলন বলা হয়

যদি আমরা একটি বায়ু জল বিবেচনা করি বিশেষ করে ইন্টারফেস কারণ জল বায়ু ইন্টারফেস খুব সাধারণভাবে দৈনন্দিন জীবনে সম্মুখীন হয় যে একটি জল পৃষ্ঠের উপর একটি হালকা মরীচি ঘটনা এটির একটি অংশ ফিরে প্রতিফলিত হয় এবং এর একটি অংশ মধ্যম মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়

যতক্ষণ না এক চল্লিশের মধ্যে গ্রীক পদার্থবিজ্ঞানী টলেমি আপতন কোণ এবং আপতনের বিভিন্ন কোণের প্রতিসরণ কোণ i1 i2 i3 ইত্যাদির সারণী করেছিলেন।

প্রতিসরণ কোণ পরিমাপ এবং সারণী হিসাবে দেওয়া হয় এবং যদি এটি আপতন কোণ হয় তবে এটি প্রতিসরণ কোণ হবে তবে তিনি তাদের মধ্যে সম্পর্ক সম্পর্কে আর কিছু জানতেন না তবে 1621 সালে স্নেল নিম্নলিখিতটি তৈরি করেছিলেন যে তিনি পরীক্ষামূলক পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে তিনি দেখতে পান যে সাইন i দ্বারা সাইন r একটি ইন্টারফেসে প্রতিসরণের জন্য একটি প্রদত্ত মাধ্যমের জন্য একটি ধ্রুবক এবং

আপতন কোণটি প্রতিসরণ কোণের সাইন দ্বারা আপতন কোণের সাইন একটি ধ্রুবক ছিল যা পরবর্তীকালে হিসাবে পরিচিত হয় snell's law

তাই snell's law

তাই snell's law এখন sine i দ্বারা sine r এর সমান n দুই এক একটি ধ্রুবক যখন আমাদের একটি মাধ্যমের মধ্যে একটি ইন্টারফেস থাকে প্রতিসরণ সূচক n one এবং n দুই এর এক এবং মাঝারি দুই তারপর যদি i আপতন কোণ হয় এবং r হয় প্রতিসরণ কোণ তাহলে sine i দ্বারা sine r n 2 1 এর সমান যেখানে n 2 1 কে এর প্রতিসরণ সূচক বলা হয় প্রথম মাধ্যমটির প্রতিসরণ সূচকের ক্ষেত্রে দ্বিতীয় মাধ্যম যা n21 সমান n2 দ্বারা n1 প্রথম এবং দ্বিতীয় যাকে আমরা বোঝাই আহ্ পরবর্তী সমস্ত আলোচনা হল ঘটনার কোণ যেখানে রশ্মি ঘটনা হয় যেটিকে আমরা বলি মাঝারি নম্বর এক এবং দুই তিন চার হতে পারে এবং

তাই দ্বিতীয় মাধ্যমের প্রতিসরণ সূচক প্রথম মাধ্যমের প্রতিসরণ সূচকের সাপেক্ষে

তাই n দুই এক সমান n দুই দ্বারা n এক নোট করুন যে n দুই এক বড় একের চেয়ে n দুইটি n 1-এর চেয়ে বড় হলে n 2 n 1-এর থেকে বড় হলে n 2 1 1-এর চেয়ে বড় এবং n 2 n 1-এর চেয়ে কম n 2 1 1-এর কম হলে কিছু গুরুত্বপূর্ণ অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে আমরা এটি দেখতে পাব যে মাধ্যম

দুটির মধ্যে উচ্চতর প্রতিসরাঙ্ক সূচক বেশি তাকে ঘন বলে মাঝারি এবং নিম্ন প্রতিসরাঙ্ক সূচকের মাধ্যমটিকে বিরল মাধ্যম বলা হয় এই ঘন ঘনত্বের সাথে ভরের ঘনত্বের কোন সম্পর্ক নেই যা ঘনত্ব আয়তনের ভিত্তিতে ভরের সমান

তাই এর সাথে এর কোন সম্পর্ক নেই যে এটি ঘন এখানে উচ্চতর বোঝায় মাধ্যমটির প্রতিসরাঙ্ক সূচক এবং বিরল একটি নিম্ন প্রতিসরাঙ্ককে বোঝায় একটি আপেক্ষিক শব্দ অপেক্ষাকৃত কম প্রতিসরাঙ্ক সূচক এটির কোনো পরম মান কেবলমাত্র অন্য একটির সাথে আপেক্ষিক নয় প্রথম মাধ্যমের তুলনায় অন্য ঘনত্বের আপেক্ষিক এখানে

তাই বিরল মাধ্যমটি একটি দ্বিতীয় মাধ্যম বা অন্য মাধ্যমের থেকে কম প্রতিসরণ সূচক সহ মাধ্যম এখন আসুন বিশেষভাবে প্রতিসরণ দেখা যাক যখন আলো একটি বিরল মাধ্যম থেকে ঘনত্বের মাধ্যমে প্রবেশ করে এবং যখন এটি একটি ঘন মাধ্যম থেকে একটি বিরল মাধ্যমের দিকে প্রবেশ করে তখন লক্ষ্য করুন যে কোণটি ঘটনা i প্রতিসরণ কোণ এখানে আমি বায়ু গ্লাস ইন্টারফেস বিবেচনা করেছি যেমন একটি উদাহরণ বায়ু প্রতিসরাঙ্ক সূচক এক গ্লাস 1.
5

তাই এটি ঘন লিগ থেকে বিরল ht বিরল মাধ্যম থেকে ঘনীভূত মাধ্যমটিতে প্রবেশ করছে

তাই sine i by sine r সমান n দুই এক এখন n দুই এক 1 এর চেয়ে বড় কারণ n 2 দ্বারা n 1 n 2 দ্বারা n 1 যা 1 এর চেয়ে বড় মানে সাইন r সাইনের থেকে কম i যা বোঝায় r হল i থেকে কম অন্য কথায় রশ্মি স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায়

তাই এটি এখানে স্বাভাবিক ইন্টারফেসের জন্য স্বাভাবিক
তাই এটি দুটি মিডিয়ার মধ্যে ইন্টারফেস
তাই এটি হল গ্লাস বায়ুকে ইন্টারফেস বলা হয় এবং এই রেখাটি এখানে ইন্টারফেসের স্বাভাবিক এবং ইন্টারফেসের সাধারণের সাথে কোণটি এখানে প্রতিসরণ কোণ এবং আলো যখন বিরল থেকে বিরল পর্যন্ত প্রবেশ করে তখন প্রতিসরণ কোণ r এর থেকে কম হয়।
ঘন আলো স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায় এবং যখন এটি বিপরীত হয় যখন এটি একটি ঘন মাধ্যম থেকে একটি বিরল মাধ্যমে প্রবেশ করে,
তাই উদাহরণস্বরূপ এখানে গ্লাস এবং এখানে বায়ু এটি ইন্টারফেস তারপর সাইন i দ্বারা সাইন r সমান n দুই এক যে এক এক বিন্দু পাঁচ যা l ess এর চেয়ে একটি যা বোঝায় যে sine r sin i এর চেয়ে বড় এবং r হল i এর থেকে বড় অন্য কথায় রশ্মি স্বাভাবিক থেকে দূরে বাঁকে
তাই এখানে রশ্মি প্রেরিত রশ্মি বা প্রতিসৃত রশ্মি আদর্শ থেকে দূরে বাঁকে যার মানে তার থেকে দূরে বাঁকানো মূল দিকটি এখানে বিন্দুযুক্ত রেখাটি এখানে আসল দিকটি
তাই এটি স্বাভাবিক দিক থেকে দূরে বাঁকে যেখানে এখানে মূল দিকটি এখানে আলো স্বাভাবিকের দিকে বাঁকানো রশ্মি এখানে আমরা প্রতিসৃত রশ্মির কথা বলছি চলুন এখন একটি কাঁচের স্ল্যাবের মাধ্যমে প্রতিসরণ নেওয়া যাক এখন আমরা দুটি ইন্টারফেসের মুখোমুখি হব আগে আমরা একটি একক ইন্টারফেসে প্রতিসরণ নিয়ে আলোচনা করেছি
তাই এখন আমরা দুটি ইন্টারফেসে প্রতিসরণ নিয়ে আলোচনা করছি যেটি যদি আমরা এখানে একটি কাঁচের স্ল্যাবকে একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাচের স্ল্যাব বিবেচনা করি তাহলে এটির একটি ইন্টারফেস আছে এবং দ্বিতীয়টি এখানে ইন্টারফেস প্রথম ইন্টারফেসে এটি বায়ু এবং কাচের মধ্যে দ্বিতীয় ইন্টারফেসে এটি গ্লাস থেকে এয়ার
তাই এখানে অ্যারের ঘটনা বিবেচনা করুন একটি কোণ তৈরি করুন eta 1 তারপর প্রথম ইন্টারফেসে রশ্মি স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায় এবং
তাই থিটা 2 এখানে প্রতিসৃত কোণ হল থিটা 2 আমি এখন নোটেশন থিটা ব্যবহার করেছি যখন একাধিক ইন্টারফেস বা একাধিক ইন্টারফেস থাকে তখন থিটা এক থিটা টু ব্যবহার করা সুবিধাজনক i এবং r এর পরিবর্তে থিটা থ্রি এবং আরও বেশি কারণ সেখানে আরও rs থাকবে এবং একই r পরবর্তী ইন্টারফেসের জন্য i হয়ে যাবে এবং
তাই থিটা 1 থিটা 2 থিটা 3 ব্যবহার করা সুবিধাজনক
তাই আমি থিটা ব্যবহার করেছি 1 এখানে
তাই থিটা 1 এবং থিটা 2 হল প্রতিসরণ কোণ আগে এটি ছিল i এবং r কিন্তু এখন আমাদের একটি দ্বিতীয় ইন্টারফেস রয়েছে যেখানে এই রশ্মিটি দ্বিতীয় ইন্টারফেসে প্রতিসৃত রশ্মি একটি কোণ থিটা দুইকে সাবটেন করে যা এখন আপতন কোণ।
যতদূর এই ইন্টারফেসটি উদ্বিগ্ন এবং তারপরে থিটা থ্রি হল দ্বিতীয় ইন্টারফেসে প্রতিসরণ কোণ n theta one by sin theta two যে প্রথমটি n গ্লাস দ্বারা nr যে n দুই দ্বারা n এক
তাই আমরা লক্ষ করেছি সাবস্ক্রিপ্ট n গ্লাসের সাথে
তাই n এক হল n বায়ু এবং n দুই হল n গ্লাস t এর পুরুত্ব গ্লাস স্ল্যাব l হল পাশ্বর্ীয় স্থানান্তর l আমরা এক মিনিটে l সম্পর্কে কথা বলব
তাই sin theta one by sin theta 2 সমান n glass by nr এবং দ্বিতীয় ইন্টারফেসে theta 2 এখন ঘটনা কোণ
তাই sin theta 2 by sin থিটা 3 হল nr এর সমান n গ্লাস যা n দুই এখন এখানে দ্বিতীয় তৃতীয় মাধ্যমটি বায়ু এবং
তাই n গ্লাস দ্বারা n বায়ু
তাই এটি আপনাকে সিন থিটা এক সমান সিন থিটা দুই এর সমান দেয় যাতে আপনি গুন করতে পারেন দুটি সমীকরণ এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে সিন থিটা দুটি সিন থিটা দুটি বাতিল n গ্লাস এন গ্লাস এখানে বাতিল এবং বায়ু দ্বারা n বায়ু এক এবং
তাই সিন থিটা এক সমান সিন থিটা তিন বা থিটা এক থিটা তিনের সমান রশ্মি কাঁচের ব্লকের মধ্য দিয়ে যায় যে রশ্মি বেরিয়ে আসছে একই কোণ তৈরি করে একটি যা থিটা থিটা 3 এর সমান যা এখানে থিটা 1 এর সমান যার মানে যতদূর দিকটি প্রেরিত রশ্মির দিক সম্পর্কে উদ্বিগ্ন সেখানে কোনও বিচ্যুতি নেই সেখানে কোনও বিচ্যুতি নেই তবে আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে একটি পার্শ্বীয় স্থানান্তর রয়েছে এখানে একটি পার্শ্বীয় স্থানান্তর আছে
তাই কোন বিচ্যুতি নয় কিন্তু রশ্মির একটি পার্শ্বীয় স্থানান্তর এবং এই পার্শ্বীয় স্থানান্তরটি গ্লাস ব্লকের পুরুত্বের উপর নির্ভর করে কারণ আমরা পরে দেখব এখন আমি এটিকে আরও প্রসারিত করব
তাই আমরা এখন দুটি ইন্টারফেস বিবেচনা করেছি কিন্তু ধরুন আমার কাছে এখন আছে বেশ কয়েকটি ইন্টারফেস
তাই আমরা একটি বহু স্তরবিশিষ্ট কাঠামোর মাধ্যমে প্রতিসরণকে
দেখি এখন চারটি স্তর রয়েছে এক দুই তিন চার এবং অবশ্যই এখানে বায়ু এবং এখানে বাইরে
তাই এটি একটি স্ট্যাক যা বিভিন্ন প্রতিসরাঙ্ক সূচকের চারটি স্তর নিয়ে গঠিত এবং n দুই n তিন এবং চার এবং পাঁচটি আলাদা
তাই এটি একটি স্ট্যাক যা চারটি স্তর নিয়ে গঠিত এবং
তাই এখানে পাঁচটি ছয়টি প্রতিসরণ সূচক রয়েছে একটি বাইরে থেকে এবং একটি এখানে এখন যদি আমরা অ্যাপ করি ly snell এর সূত্র প্রতিটি ইন্টারফেসে কোষের আইন প্রয়োগ করতে হবে এটি নির্ভর করে যে এটি বিরল থেকে ঘন বা ঘনতর

বিরল থেকে রশ্মি বাঁকবে বা স্বাভাবিকের দিকে যাচ্ছে
তাই আমরা এখানে দেখতে পারি উদাহরণস্বরূপ এখানে রশ্মি দূরে বাঁকছে স্বাভাবিক থেকে এবং আবার স্বাভাবিক থেকে দূরে
তাই আমি কিছু প্রতিসরাঙ্ক সূচক নিয়েছি কিন্তু আমরা এখানে কোনো মান দেইনি
তাই যদি আমরা প্রতিটি ইন্টারফেসে স্নেলের সূত্র প্রয়োগ করি তাহলে প্রথম ইন্টারফেস থিটা 1 সিন থিটা 1 বাই সিন থিটা 2 সমান n 2 কে n 1 দ্বারা বা আমরা ক্রস করতে পারি এই n 1 sin theta 1 সমান n 2 sin theta 2 এটি snell এর সূত্রের আরও সুবিধাজনক রূপ n one sin theta one is equal to n two sin theta two যদি আমরা প্রয়োগ করি এখানে দ্বিতীয় ইন্টারফেসে তারপর এটি আমাদের দেয় n দুই সিন থিটা দুই n দুই পাপ থিটা 2 সমান n 3 sin থিটা 3 যেখানে থিটা 1 থিটা 2 কোণগুলি এখানে নির্দেশিত হয়েছে থিটা 2 এখানে প্রতিসরণ কোণ যা কোণে পরিণত হয় ঘটনা যখন দ্বিতীয় ইন্টারফেস বিবেচনা করা হয় d থিটা 3 এখানে প্রতিসরণ কোণ যা এই ইন্টারফেসের জন্য আপতন কোণ হয়ে যায় এবং
তাই আমাদের কাছে n 3 sin theta 3 সমান n 4 sin theta 4 n phi sin theta 5 শেষ মাঝারি থিটার জন্য সমান 5 এখানে প্রতিসরণ কোণ যা এই ইন্টারফেসের জন্য এখানে আপতন কোণ হয়ে যায় এবং থিটা 6 এখানে প্রতিসরণের চূড়ান্ত কোণ যদি এইগুলি সমান হয় তবে এর সহজ অর্থ হল n এক পাপ থিটা এক সমান n ছয় পাপ n ছয় সাইন থিটা ছয় যদি এই ক্ষেত্রে প্রথম এবং শেষ মাধ্যম একই হয় উদাহরণস্বরূপ বায়ু এটি ছিল চারটি স্তরের স্তূপ উভয় পাশে বায়ু আছে একটি আলোর রশ্মি এখানে ঘটনা ছিল এবং রশ্মি এখান থেকে বের হচ্ছে যদি প্রথম এবং শেষ মাধ্যম একই আছে এটি একই নাও হতে পারে এটি অন্য সমস্যায় এটি জল হতে পারে উদাহরণস্বরূপ এটি জল হতে পারে কিন্তু যদি সেগুলি একই হয় তবে থিটা 1 থিটা 6 এর সমান যা বোঝায় কোন বিচ্যুতি নেই যা চূড়ান্ত উত্থান কোণ থিটা 6 করে বেধ এবং r উপর নির্ভর করে না লেয়ারগুলোর ইফ্র্যাক্টিভ ইনডেক্স তাহলে কি দরকার এটা দেখতে বেশ মজার যে বিচ্যুতির কোণে কোনো বিচ্যুতি নেই যা প্রতিসরণ সূচক এবং স্তরগুলোর পুরুত্ব থেকে স্বতন্ত্র, তাহলে সেখানে এমন মাল্টি লেয়ারড স্ট্রাকচার ব্যবহার করার দরকার কী? এই রশ্মি অপটিক্স বুঝতে এবং ডিজাইন করতে আমাদের সাহায্য করতে পারবে না অপটিক্সে বহু স্তরের কাঠামোর অ্যাপ্লিকেশনগুলি আমাদেরকে ওয়েভ অপটিক্সে যেতে হবে তবে আমাদের কিছু দেখতে হবে যাতে আমরা সেই দিকে ফিরে আসব একটু পরে এবং এখানে আমরা সংক্ষিপ্ত করছি
তাই প্রতিসরণ সূত্র এক এবং দুটি আপতিত রশ্মি প্রতিফলিত রশ্মি এবং প্রেরিত রশ্মি বা প্রতিসৃত রশ্মি ইন্টারফেসের সাথে লম্ব একটি সমতলে অবস্থান করে
তাই আমরা এখানে দেখতে পারি এটি ঘটনা রশ্মি একটি প্রতিফলিত রশ্মি আছে এবং সেখানে একটি প্রতিসৃত রশ্মি প্রতিসৃত বা প্রেরণ করা হয় কারণ শক্তি আংশিকভাবে মাধ্যমের মধ্যে সঞ্চারিত হয় এবং আংশিকভাবে প্রতিফলিত হয় d এখান থেকে এবং সেইজন্য তাদের সবগুলি একটি ইন্টারফেসের সাথে লম্বভাবে শুয়ে আছে দ্বিতীয়টি হল স্নেলের নিয়ম যা sin theta i by sine theta r সমান n 2 1 বা সমান n 2 by n 1 যা আরও সুবিধাজনকভাবে লেখা হয় n 1 sin theta 1 সমান n 2 sin theta theta 1 বা theta 2 হল আপতন কোণ হতে পারে এখন আমরা দেখব আলোর প্রতিসরণের কিছু প্রাকৃতিক পরিণতি নিয়ে আলোচনা করব
তাই আলোর প্রতিসরণের কিছু প্রাকৃতিক পরিণতি
প্রথমটি এখানে দেখানো হয়েছে আপাত গভীরতা এখানে চিত্রিত করা হয়েছে যদি আমাদের কাছে জলের একটি বীকার বা একটি পাত্রে জল থাকে এবং যদি নীচে একটি মুদ্রা থাকে তবে আমি একটি বিন্দু p নিয়েছি সম্ভবত নীচের দিকে একটি বিন্দুর উত্স আছে তাহলে এটি মনে হয় যেন যে গভীরতা বিন্দুর উৎসটি উপস্থিত রয়েছে তা প্রকৃত গভীরতার তুলনায় ছোট যা এখানে দেখানো হয়েছে কেন এটি ঘটছে
তাই আপনি এখান থেকে পর্যবেক্ষণ করছেন i দেখানোর চেষ্টা করুন এবং এখানে একটি বিন্দু p এটি একটি বিন্দু উৎস হতে পারে
তাই আলো নির্গত হয় i এটি এমন একটি বস্তু হতে পারে যা আমরা জানি যে যখন আমরা একটি বস্তুর চিত্র নিয়ে আলোচনা করি তখন আমরা বস্তুর একটি বিন্দু থেকে আসা রশ্মিকেও বিবেচনা করি এবং এটি একটি বিন্দু উৎস হতে পারে
তাই এখান থেকে যে বিন্দু উৎস রশ্মি বের হয় তা প্রতিসৃত হয় ইন্টারফেসটি উদাহরণস্বরূপ এটি জল এবং এটি বায়ু
তাই এটি প্রতিটি ইন্টারফেসে স্বাভাবিক থেকে দূরে বেঁকে যায়
তাই আমরা এখানে ইন্টারফেসগুলি চিহ্নিত করতে পারি
তাই এটিই ইন্টারফেস এবং আপনি যদি এখানে স্বাভাবিক আঁকেন তবে আলো স্বাভাবিক থেকে দূরে বেঁকে যায় কারণ প্রতিসরণ সূচক এখানে প্রতিসরাঙ্ক সূচকের চেয়ে ছোট এবং এটি এই দিকে বেঁকে যায়
তাই এটি একটি অপসারণকারী মরীচি
তাই আপনার এখানে যা আছে তা হল একটি অপসারণকারী মরীচি কিন্তু সেগুলি যদি আপনি এখানে এক্সট্রাপোলেট করেন তবে তারা একটি বিন্দু p থেকে একটি বিন্দু p ড্যাশ থেকে এসেছে বলে মনে হচ্ছে ড্যাশ যা প্রকৃত বিন্দু p থেকে অন্য কথায় ভিন্ন, যদি আমরা এখান থেকে দেখি তাহলে মনে হবে আপাত গভীরতা
তাই বিন্দু p ড্যাশ বিন্দু p ড্যাশের গভীরতা যা পৃষ্ঠ থেকে বিন্দু p ড্যাশ সে re is d ড্যাশ আমি এটিকে d ড্যাশ দ্বারা চিহ্নিত করেছি প্রকৃত গভীরতা অবশ্যই p বিন্দুটি পাত্রের নীচে রয়েছে প্রকৃত গভীরতা d এবং d ড্যাশ হল আপাত গভীরতা d হল প্রকৃত গভীরতা এবং d ড্যাশ হল আপাত গভীরতা
তাই এই ক্ষেত্রে আপাত গভীরতা প্রকৃত গভীরতার তুলনায় ছোট আমরা পরিমাণগতভাবে নির্ধারণ করতে পারি এটি কতটা ছোট
তাই আসুন এখানে চালিয়ে যাওয়া যাক এবং এটি এখন দেখা যাক সমতুল্য সমস্যাটি যেমন এখানে দেখানো হয়েছে p বিন্দু

এখানে আলোর একটি রশ্মি ছিল কোণ i এখানে এটি এই ইন্টারফেসে আপতন কোণ এখানে একটি প্রতিসরণ কোণ r প্রতিসরণ কোণ r এবং রশ্মি প্রদর্শিত হয় যদি আমি এটিকে এখানে এক্সট্রাপোলেট করি অর্থাৎ আপনি যদি এখান থেকে পর্যবেক্ষণ করেন তাহলে রশ্মি বিন্দু থেকে আসছে বলে মনে হচ্ছে p ড্যাশ এবং এই কোণটি এখানে r কারণ এখানে প্রতিসরণ কোণটি r এবং

তাই এই কোণটি r আপতন কোণ i এখানে এবং এই কোণটিও i কারণ এটি দুটি সমান্তরাল সমান্তরাল রেখা

তাই এটি অ্যারে যা স্বাভাবিক lly ঘটনা যা মাধ্যমে ট্রান্সমিট হয় অবশ্যই তার আংশিক ট্রান্সমিশন সর্বত্র এটি আংশিক ট্রান্সমিশন

তাই d ড্যাশ হল আপাত গভীরতা d হল প্রকৃত গভীরতা এখন ছোট কোণগুলির জন্য আমি এইগুলি আসলে ছোট কোণ কারণ আমরা এখান থেকে দেখছি

তাই আমি দেখাতে পারি i যা এখানে আছে

তাই i আসলে এখানে

তাই এই হল i যেটি এখন p বিন্দু পর্যবেক্ষণ করছে

তাই যে রশ্মিগুলি i প্রবেশ করে তা হল যে রশ্মিগুলি খুব ছোট কোণ তৈরি করে যে রশ্মি এখানে আসবে তা চোখে একটি রশ্মি প্রবেশ করবে যা এখানে আসা কোন রশ্মি যা একটি বড় কোণ তৈরি করছে তা i প্রবেশ করে না

তাই এখানে যে সমস্ত রশ্মি আপনার চোখে প্রবেশ করে সেগুলিই খুব ছোট কোণ তৈরি করে

তাই অনুমানটি ছোট কোণ i এবং r এর জন্য খুবই বৈধ যদি আমি ছোট হয় r এছাড়াও ছোট যদিও r i এর থেকে একটু বড় কিন্তু এটি এখনও বেশ ছোট

তাই আমরা ছোট কোণগুলির জন্য sine i প্রায় সমান tan i লিখতে পারি থিটা সিন থিটা থিটা প্রায় সমান প্রায় ট্যানের সমান থিটা

তাই sin theta sine i সমান tan i tan i এই ত্রিভুজ থেকে এখানে ত্রিভুজ pqr tan i qr এখানে pq দ্বারা ভাগ এই দৈর্ঘ্য pq এবং একইভাবে চিহ্ন r প্রায় সমান সমান tan r সমান qr ভাগ করে p ড্যাশ q এই দৈর্ঘ্য এবং

তাই sine i দ্বারা sine r সমান n 2 দ্বারা n 1 snell এর সূত্র দ্বারা sine i দ্বারা sine r যদি আমরা একটিকে অন্যটি দিয়ে ভাগ করি তবে তা হবে p ড্যাশ q দ্বারা pq যা d দ্বারা d ড্যাশ ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই স্পষ্ট গভীরতা দ্বারা বিভক্ত প্রকৃত গভীরতা সমান n দুই দ্বারা n এক n দুই সর্বদা দ্বিতীয় মাধ্যম n এক প্রথম মাধ্যম চিহ্ন দ্বারা সাধারণত n একটি বায়ু এবং দুটি বায়ু যেখান থেকে আমরা লক্ষ্য করি যে বায়ু হিসাবে আমাদের সমস্যা আমাদের সমস্যা হল তরলটি যেখানে বিন্দুটি পাত্রের নীচে ছিল এবং এখানে এটি বায়ুর আপাত গভীরতা প্রকৃত n2 এর সমান

তাই প্রকৃত গভীরতা একটির সমান

তাই আমরা যদি আপাত গভীরতা নিই প্রকৃত গভীরতা এখানে আসে প্রকৃত গভীরতা প্রতিসরাঙ্ক সূচক দ্বারা বিভক্ত মাঝারি আপাত গভীরতা প্রকৃত গভীরতা n tw সমান o হল n দ্বারা বিভক্ত একটি যা মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক সূচক

তাই আপাত গভীরতা প্রকৃত গভীরতার সমান যা মাধ্যমের প্রতিসরণ সূচক দ্বারা ভাগ করা হয়

তাই যদি আমরা গ্লাস বা জল বিবেচনা করি তবে আমরা দেখতে পাই যে আপাত গভীরতা প্রকৃতের তুলনায় ছোট গভীরতা

তাই এই আহ প্রত্যেকেই অনুশীলনে এটি পর্যবেক্ষণ করতে পারে আমরা এই বিন্দুটিকে আরও ব্যাখ্যা করার জন্য কিছু সংখ্যাগত গ্রহণ করব একটি দ্বিতীয় উদাহরণ হিসাবে আমরা অস্তগামী সূর্যের প্রবণতার দিকে তাকাই অস্তগামী সূর্যের আপাত ঝোঁক বা অস্তগামী সূর্যের আপাত অবস্থান।

এখানে চিত্রটি কেবলমাত্র একটি পরিকল্পিত আকারের জন্য নয় কারণ আমি যা দেখিয়েছি তা হল পৃথিবীর পৃথিবীর চারপাশে বায়ুমণ্ডল রয়েছে কয়েকশ কিলোমিটার পর্যন্ত পৃথিবীর বায়ুমণ্ডল রয়েছে এটি অবশ্যই কয়েক হাজার কিলোমিটার

তাই এই চিত্রটি স্কেল করার জন্য নয়

তাই পৃথিবী বেষ্টিত একটি বায়ুমণ্ডল দ্বারা এবং এর বাইরে অবশ্যই এটি মুক্ত স্থান এবং তারা এবং সূর্য মুক্ত স্থানে রয়েছে যা পৃথিবী থেকে অনেক দূরে

তাই এই দূরত্ব এখানে বায়ুমণ্ডলের বেধ বা প্রস্থের তুলনায় ce অবশ্যই অনেক বড়

তাই এটি স্কেল করার জন্য নয় বরং একটি পরিকল্পিত চিত্র,

তাই যা চিত্রিত করা হচ্ছে তা হল এখানে পৃথিবীর পৃষ্ঠে একজন পর্যবেক্ষক রয়েছে আকারের পর্যবেক্ষক অবশ্যই মাত্রার তুলনায় নগণ্য আবার স্কেল না করার জন্য

তাই এখানে পর্যবেক্ষক সূর্যের দিকে তাকায় যদি এটি দিগন্ত হয় তবে পর্যবেক্ষক সূর্যের দিকে তাকাচ্ছেন তিনি সূর্যের তার আপাত অবস্থান এখানে তিনি দেখছেন সূর্য যা দিগন্তের উপরে কিন্তু প্রকৃত সত্য হল যে সূর্য দিগন্তের নীচে কারণ যখন সূর্য এখানে থাকে তখন আমি একটি সাধারণ রশ্মিকে একটি রশ্মি বিবেচনা করি শুধুমাত্র সূর্য থেকে আসা রশ্মিকে বোঝাতে অবশ্যই প্রচুর সংখ্যা রয়েছে রশ্মিগুলির একগুচ্ছ রশ্মি যা আসছে কিন্তু অ্যারে যেটি এমনভাবে আসছে যখন এটি বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে মুক্ত স্থান বা ভ্যাকুয়ামের প্রতিসরাঙ্ক সূচক রয়েছে 1 এর সমান 1.

0 এবং এখানে বায়ুমণ্ডল যার ai আছে r এবং অন্যান্য গ্যাসের প্রতিসরাঙ্ক সূচক একের চেয়ে সামান্য বেশি হতে পারে এক বিন্দু শূন্য শূন্য কিছু কিন্তু এটি একের চেয়ে সামান্য বেশি এবং

তাই রশ্মি একটি বিরল মাধ্যম থেকে ঘন মাধ্যমের দিকে প্রবেশ করছে এবং এটি ক্রমাগত স্বাভাবিকের দিকে বাঁকছে যার জন্য আমরা এটিকে স্তরিত করতে পারি।

উদাহরণে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এটি যখন প্রবেশ করছে তখন এটি বায়ুমণ্ডল,

তাই রশ্মি প্রবেশ করছে যেমন এই রশ্মি প্রবেশ করছে এখানে একটি উচ্চ প্রতিসরণ সূচক রয়েছে

তাই যদি আমি এটিকে স্তরবিন্যাস করি তাহলে আমি এটিকে বহু সংখ্যক স্তরে বিবেচনা করি তাহলে এখানে যে রশ্মি ঘটনা ঘটছে তা স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায়
তাই এটি স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায় এটি স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায়
তাই এটি ধীরে ধীরে কারণ ধীরে ধীরে কেন ধীরে ধীরে কারণ এখানে প্রতিসরণ সূচক এক এবং এখানে এটি এক বিন্দু শূন্য শূন্য সাত আট বা এর মতো কিছু কিন্তু এটি কিছুটা বড় এবং
তাই রশ্মি ক্রমাগত স্বাভাবিকের দিকে বাঁকছে এবং
তাই আমরা দেখতে পাচ্ছি যে যাই হোক পর্যবেক্ষক এখানে কে আছে যখন এটি পর্যবেক্ষকের কাছে পৌঁছায় তখন রশ্মিটি এভাবে তার চোখে প্রবেশ করে
তাই তার কাছে মনে হয় যেন রশ্মি এখান থেকে আসছে
তাই যদি এটি প্রকৃত সূর্যের অবস্থান হয় তবে সূর্য তার কাছে এমনভাবে উপস্থিত হয় যেন এটি এমন একটি বিন্দু থেকে আসছে যা এখানে যেখানে দিগন্ত এখানে রয়েছে
তাই এটি দিগন্ত
তাই এটি ডায়াগ্রাম
তাই আমি এখানে পূর্বে আঁকা নীট ডায়াগ্রামটি রাখি যাতে আমরা এখানে যে রশ্মি দেখতে পাচ্ছি তা পর্যবেক্ষক এবং পর্যবেক্ষকের দিকে ক্রমাগত বাঁকানো শুরু করে পর্যবেক্ষক এটিকে এমনভাবে দেখেন যেন এটি দিগন্তের উপরে রয়েছে
তাই এটিকে প্রবণতা বলা হয় অস্তগামী সূর্যের আপাত প্রবণতা এটি একটি চিত্র যা দেখায় যে যদিও প্রতিসরাঙ্ক সূচকটি খুব ছোট কারণ বায়ুমণ্ডলের দৈর্ঘ্য ক্রম অনুসারে শত কিলোমিটার বা দুইশত কিলোমিটার তারপর এটি শুরু হয় সেই সময়ের মধ্যে এটি উল্লেখযোগ্যভাবে বাঁকে এবং সূর্যের প্রকৃত অবস্থান এবং সূর্যের আপাত অবস্থানের মধ্যে একটি উল্লেখযোগ্য পার্থক্য রয়েছে
তাই আমরা হ এই দুটি প্রাকৃতিক উদাহরণ যা আমি চিত্রিত করেছি
তাই আমরা আলোর প্রতিসরণকে চিত্রিত করার জন্য কিছু সংখ্যায়ন গ্রহণ করব
এবং আমাকে কিছু উদাহরণ নিতে দিন ঠিক আছে
তাই আমরা ফিরে আসি এবং এই উদাহরণগুলির সাথে আমাদের কাছে যা আছে তা নিয়ে আমরা আরও ভাল উপলব্ধি পেয়েছি ।
আলোর প্রতিসরণ এবং এমন অনেক সমস্যা রয়েছে যা সম্ভব বিশেষ করে বহু স্তরগুলি খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং আমরা যা অধ্যয়ন করেছি তা বোঝানোর জন্য এখন কিছু উদাহরণ নেওয়া যাক
তাই এখানে আলোর সংকীর্ণ রশ্মিতে আলোর একটি সরু রশ্মি মাঝারি 1 থেকে তিনটি স্তরের মধ্য দিয়ে ভ্রমণ করে।
বিভিন্ন স্বচ্ছ মিডিয়ার মধ্যম 5 হিসাবে চিত্রে দেখানো হয়েছে
তাই চিত্রটি দেখুন একটি সংকীর্ণ আলোর রশ্মি এখানে মাঝারি 1 থেকে মাঝারি 2 মাধ্যম 3 মাঝারি 4 মাধ্যম 5 এর মধ্য দিয়ে পরিভ্রমণ করে যেমন চিত্রে দেখানো হয়েছে মিডিয়াকে তাদের প্রতিসরণের ঊর্ধ্ব ক্রম অনুসারে স্থান দেওয়া হয়েছে।
সূচকগুলি
তাই আমাদের খুঁজে বের করতে হবে কোনটি সর্বনিম্ন প্রতিসরাঙ্ক সূচক সহ কোনটি সর্বাধিক এবং
তাই আমাদের জিজ্ঞাসা করতে হবে যে আমাদের কাছে আছে তাদের র‍্যাঙ্ক করতে বা সর্বনিম্ন থেকে সর্বোচ্চ প্রতিসরাঙ্ক সূচকে আরোহী ক্রমে তালিকাভুক্ত করতে যাতে চিত্রটি এখানে কোণ দেখায় 45 ডিগ্রি 30 ডিগ্রি 40 ডিগ্রি পঞ্চাশ ডিগ্রি এবং এখানে পঁয়ত্রিশ ডিগ্রি
তাই আমরা কীভাবে এই বিষয়ে যেতে পারি
তাই আমরা স্নেলের ব্যবহার করি আইন আমরা `snell` এর নিয়ম এই আকারে ব্যবহার করি যে `n` এক পাপ থিটা এক সমান `n` দুই পাপ থিটা দুই সমান `n3 sin` থিটা 3 ইত্যাদি বা `ni` ইন সিন থিটা `i` যে কোনও প্রদত্ত মাধ্যমের জন্য একটি ধ্রুবক
তাই আমরা এটি প্রয়োগ করি এবং খুঁজে বের করুন কোনটি সর্বনিম্ন প্রতিসরণকারী সূচক হবে
তাই এখানে
তাই স্নেলের সূত্র ব্যবহার করুন `ni sin theta i` ধ্রুবকের সমান
তাই একটি মাধ্যম যার এখানে বৃহত্তম কোণ রয়েছে যার অর্থ হল `sin theta` হবে সবচেয়ে বড় `ni sin theta i` ধ্রুব
তাই যখন কোণটি এখানে থিটা `i` এটি থিটা হয়ে যায় `i` এখানে এটি থিটা `r` কিন্তু থিটা `i` এখানে
তাই কোণটি যখন সবচেয়ে বড় হয় তখন প্রতিসরণ সূচকটি অবশ্যই ছোট হতে হবে কারণ সিন থিটা `i` থিটা `i` দিয়ে বৃদ্ধি পায় এবং
তাই মাঝারি চারটিতে অবশ্যই `t` থাকতে হবে সে ক্ষুদ্রতম প্রতিসরণ সূচক
তাই মাঝারি চারটি ক্ষুদ্রতম একটি মাঝারি চারটি বৃহত্তম কোণ
তাই মাঝারি চারটির সবচেয়ে ছোট প্রতিসরাঙ্ক থাকবে
তাই আমি এটিকে অবাধ্য সূচকের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে ক্রমানুসারে স্থান দিই যাতে এটি 1 মাঝারি 4 এবং তারপর পরবর্তী আমরা যে কোণটি দেখছি তা এখানে 45 ডিগ্রী হল বৃহত্তম পরবর্তী বৃহত্তম কোণ হল 45
তাই মাঝারি একের পরবর্তী উচ্চতর প্রতিসরণ সূচক থাকবে
তাই দুটি মাঝারি এক মাঝারি এক তারপর আমাদের চল্লিশ এবং

তাই তিনটি এটি মাঝারি তিনটি
তাই মাঝারি তিনটি এখানে এবং তারপর চল্লিশের পরে আমাদের কাছে পঁয়ত্রিশ আছে
তাই চতুর্থটি হবে মাঝারি পাঁচ এবং সবশেষে আমাদের এখানে যে ক্ষুদ্রতম কোণটি আছে তা হল মাঝারি দুইটির জন্য এবং
তাই এটির সবচেয়ে বড় প্রতিসরণ সূচক থাকবে
তাই পাঁচটি মধ্যম দুই
তাই আমরা এখন এখানে বিভিন্ন মিডিয়াকে প্রতিসরণের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে স্থান দিয়েছি সূচক মাঝারি দুই যেখানে এটি সবচেয়ে ছোট কোণ তৈরি করে সেখানে সবচেয়ে বড় প্রতিসরাঙ্ক সূচক থাকবে এবং মাঝারি চার যেখানে এটি বৃহত্তম কোণ তৈরি করে এখানে এটি হল ra তাদের সকলের মধ্যে বিশ্রামের মাধ্যম আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এটি সবচেয়ে বিরল মাধ্যম
তাই এটি স্বাভাবিকের থেকে দূরে বাঁকানো থেকে দূরে কূপের উপরে চলে যায় এখানে একটি বড় কোণ 50 ডিগ্রি তৈরি করে
তাই মাঝারি 4 1 3 5 2।
উল্লেখ করা হয়েছে যে যখন আমাদের অনেকগুলি মিডিয়া থাকে তখন আমাদের জন্য snell এর নিয়মটি sin theta ini sin theta i আকারে লেখা সহজ হয় যা প্রতিটি মিডিয়ার জন্য একটি ধ্রুবক
তাই এটি একটি কুইজ প্রশ্নের মতো খুব দ্রুত আমরা সনাক্ত করতে পারি যেকোন গণিত করলে শুধু কোণটি দেখে আমরা সনাক্ত করতে পারি যে আহ মিডিয়াগুলির মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বড় প্রতিসরাঙ্ক সূচক রয়েছে আমি এখানে আরেকটি উদাহরণ দিই
তাই আসুন পরবর্তী উদাহরণে যাওয়া যাক 10 সেন্টিমিটার উচ্চতার একটি গ্লাস বীকারে প্রতিসরাঙ্ক সূচক 1.
33 পর্যন্ত জল রয়েছে নীচ থেকে 4 সেন্টিমিটার উচ্চতা এবং তারপর একটি স্বচ্ছ তেল n সমান এক পয়েন্ট তিন এক জলের উপরে বীকারের উপরের প্রান্ত পর্যন্ত
তাই এখানে আমি চিত্রটি আঁকার চেষ্টা করেছি
তাই এখানে একটি কাচের বীকার রয়েছে f মোট উচ্চতা 10 সেন্টিমিটার এবং প্রথম 4 সেন্টিমিটার জলে ভরা n সমান 1.
33 এবং পরবর্তী 6 সেন্টিমিটার সেই স্বচ্ছ তেল দিয়ে ভরা প্রতিসরাঙ্ক সূচক n 1.
31 এর সমান
তাই উপরে থেকে যখন দেখা হয় তখন কি হয় উপরে থেকে
বীকারের নীচে অবস্থিত একটি ছোট মুদ্রার আপাত গভীরতা কত হবে এখানে বীকারের নীচে একটি ছোট মুদ্রা রাখা আছে উপরে থেকে দেখলে আপাত গভীরতা কত হবে
তাই এটি প্রকৃত গভীরতা 10 সেন্টিমিটার তবে এটি 10 সেন্টিমিটার গভীর হিসাবে প্রদর্শিত হবে নাকি আপাত গভীরতা প্রকৃত গভীরতার চেয়ে ছোট বা বড় হবে যে প্রশ্ন
তাই বিকারের নীচের আপাত গভীরতা নির্ধারণ করতে আসলে একটি ছোট মুদ্রা স্থাপন করা হয়েছে বা এটি একটি বিন্দু হতে পারে উৎস এটি বীকারের নীচে একটি বিন্দু p হতে পারে তবে মূলত বীকারের আপাত গভীরতা অনুমান করার জন্য
তাই আসুন এই সমস্যাটি আরও একটু সাবধানে বুঝতে পারি
তাই এখানে বীকারটি আমাকে দেওয়া যাক এটি আবার আঁকুন
তাই বীকার এবং একটি নির্দিষ্ট স্তর পর্যন্ত জল আছে
তাই 4 সেন্টিমিটার জল
তাই এটি চার সেন্টিমিটার এবং এটি ছয় সেন্টিমিটার ছয় সেন্টিমিটার
তাই এটি প্রতিসরাঙ্ক সূচক এক পয়েন্ট তিন এক এটি এক পয়েন্ট তিন তিন সামান্য ভিন্ন প্রতিসরাঙ্ক সূচক এবং উপরে থেকে দেখা হয়েছে যার মানে আপনি এখানে উপরের দিক থেকে দেখছেন
তাই এখান থেকে দেখছেন তার মানে আমি এখানে আছি আমি ia একটু বড় দেখাচ্ছি শুধু
সুবিধার জন্য দেখার বিষয় হল আপনি যখন এটি দেখেন তখন একগুচ্ছ রশ্মি প্রবেশ করে চোখের একটি ছোট শঙ্কু আছে
তাই একটি শঙ্কু যার উপর দিয়ে রশ্মি চোখে প্রবেশ করে
তাই রশ্মি একটি ছোট শঙ্কুর উপর দিয়ে প্রবেশ করে নীচে থেকে আসছে যদি আমার নীচে একটি বিন্দু p থাকে বা এখানে একটি বিন্দু p থাকে একটি বিন্দু উত্স p তারপর একগুচ্ছ যে রশ্মিগুলি বেরিয়ে আসবে তা একটি ছোট শঙ্কুর উপর দিয়ে i-তে প্রবেশ করবে এই কোণটি এখানে খুব ছোট এই শঙ্কুর কোণটি খুব ছোট তবে আমরা দেখতে পাব এটি একটি আপাত গভীরতার দিকে নিয়ে যাবে এবং আমাদের t এর আপাত গভীরতা নির্ধারণ করতে বলা হবে তিনি
দুটি ভিন্ন তরলযুক্ত বিকারের মধ্যে তরলের মধ্যে এই আহ মিশ্রণে মুদ্রা তৈরি করেছেন
তাই এখানে আমি
সমস্যাটিকে আরও যত্ন সহকারে চিত্রিত করার জন্য আরও পরিষ্কার চিত্র এঁকেছি
তাই এখানে সমাধানটি
তাই প্রতিসরণ সূচকের প্রথম মাধ্যম এন এক উচ্চতা h একটি
তাই আমি কোনো সংখ্যা রাখিনি আমরা এটিকে সাধারণ বিশ্লেষণাত্মকভাবে পরিচালনা করছি এবং দ্বিতীয় মাধ্যমটি প্রতিসরাঙ্ক সূচক এন দুই এবং উচ্চতা h দুই এবং তৃতীয় মাধ্যমটি যা এখানে বাইরের বায়ু এই ক্ষেত্রে আহ আমাকে এটি হিসাবে কল করতে দিন n তিন এবং এখানে i the i এখানে আছে
তাই আমরা এখান থেকে দেখছি i এখানে কিন্তু আমি এখনই
তাই নিয়েছি যা আমি তৈরি করেছিলাম আমি দেখিয়েছি যে আপনি যখন দেখছেন অনুশীলনে এই কোণটি খুব ছোট উপরের দিক থেকে কিন্তু এটা জরুরী নয় যে আমি উপরের দিক থেকে দেখছি আমি একটি কোণ থেকে দেখতে পারব, তাহলেও

রশ্মির একটি ছোট শঙ্কু এর মধ্য দিয়ে যাবে
তাই আমি হয়তো এখান থেকে দেখছি
তাই আমার চোখ এখানে থাকতে পারে উপর থেকে দেখছে কিন্তু এটি একটি কোণে দেখা হচ্ছে
তাই এই কোণটি আমি 40 ডিগ্রি কোণে দেখছি উদাহরণস্বরূপ,
তাই উভয় ক্ষেত্রেই উভয় ক্ষেত্রেই মনে রাখা হচ্ছে
তাই এখানে আমি এই সমস্যাটি বিশ্লেষণ করার চেষ্টা করেছি
তাই এখানে এটি বিন্দু পি পয়েন্ট থেকে উৎস এখানে রে যা এখানে আসছে তা একটি কোণ থিটা এক এ ঘটনা
তাই মাঝারি দুইটিতে প্রতিসৃত কোণ হল থিটা দুই এবং মাঝারি তিনে প্রতিসৃত কোণ হল থিটা থ্রি
তাই চিত্রটি দেখুন
তাই আপনি যদি এখান থেকে দেখছেন
তাই যদি i হয় এখানে
তাই আপনি দেখতে পারবেন না আমাকে সেখানে একটি i আঁকতে দিন
তাই এখানে i তারপর আমি এই বিন্দুটি দেখছি এই বিন্দুটি পর্যবেক্ষণ করছি যেটি জ্যামিতি থেকে থিটা তিন কোণে আসছে যা আমরা দেখতে পাচ্ছি যদি এই কোণটি হয় থিটা 3 এই কোণটি হল থিটা 3 আমি এই দূরত্বটিকে x 3 হিসাবে চিহ্নিত করেছি এবং
তাই জ্যামিতি থেকে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে h 1 h h2 এখানে এই জলের কলামের পুরুত্ব এবং h ড্যাশ h এখানে h হল বিন্দু বস্তুর আপাত অবস্থান p এখানে একটি বিন্দু বস্তু আছে কিন্তু আমি এটাকে এমনভাবে দেখছি যেন বিন্দু বস্তুটি এখানে অবস্থিত অন্য কথায় h হল এই সমস্যার আপাত গভীরতা h হল আপাত গভীরতা
তাই আমাদের নির্ধারণ করতে হবে h আপাত গভীরতা কতটি প্রকৃত গভীরতা অবশ্যই h1 প্লাস h2 মোট উচ্চতা পৃষ্ঠ থেকে নীচে h1 প্লাস h2 কিন্তু আপাত গভীরতা হল h
তাই জ্যামিতি x3 দ্বারা h x3 দ্বারা h হল ট্যান থিটা 3 বা h সমান x 3 বাই ট্যান থিটা 3 এখন জ্যামিতি থেকে আমরা x 3ও দেখতে পারি এখানে x 1 প্লাস x 2 এর সমান কারণ এটি সমান্তরাল সাধারণের সমান্তরাল এখানে এটিও একটি স্বাভাবিক এবং
তাই x 2 যোগ x 1 হল x 3 এবং
তাই h সমান x 1 প্লাস x 2 দ্বারা tan 3 তবে x 1 এখানে এই উচ্চতার সমান h 1 এবং
তাই x 1 দ্বারা h 1 সমান ট্যান থিটা 1 x 1 দ্বারা h 1 সমান ট্যান থিটা 1
তাই x 1 সমান h 1 ট্যান থিটা 1 এবং x 2 একইভাবে h 2 এবং এটি থিটা 2 এবং
তাই x 2 সমান h 2 tan theta 2 এবং
তাই h 1 সমান
তাই h সমান x 1 by tan theta 3 প্লাস x 2 দ্বারা ট্যান থিটা 3 যেটি h 1 এর মধ্যে ট্যান থিটা 1 দ্বারা ট্যান থিটা 3 প্লাস h 2 ট্যান থিটা 2 দ্বারা ট্যান থিটা 3 নোট করুন যে আমরা এখানে কোন অনুমান তৈরি করিনি এখানে কোন অনুমান জড়িত নেই এবং
তাই এটি বৈধ যেকোন কোণ থিটার জন্য যেটি আহ যার দিকে পর্যবেক্ষক মুদ্রার দিকে তাকাচ্ছেন এবং
তাই যদি আমরা জানি যে পর্যবেক্ষক একটি কোণ থিটা 3 দেখছেন আমি স্নেলের সূত্র ব্যবহার করে থিটা 2 গণনা করতে পারি কারণ মিডিয়ার প্রতিসরণ সূচক দেওয়া হয় n1 এবং n2 এবং n3 এবং
তাই আমি থিটা দুই গণনা করতে পারি যদি আমি জানি আমি থিটা এক গণনা করতে পারি এবং
তাই আমি ট্যান থিটা এক ট্যান থেটা দুই এবং ট্যান থিটা তিন জানতে পারি এবং
তাই h আপাত উচ্চতা h আপাত গভীরতার সমান ট্যান থিটা 1 এর সাথে h 1 এর সমান আমি যেকোন থিটা 3 থিটা 1 এর জন্য এটি সঠিকভাবে গণনা করতে পারি এবং থিটা 2 স্নেলের নিয়ম ব্যবহার করে নির্ধারণ করা যেতে পারে তবে এই সমস্যায় বলা হয় উপরের থেকে উপরের ভিউ থেকে দেখা মানে আমরা উপরে থেকে ঠিক দেখছি যার মানে যেমন আমি সমস্যাটিতে এখানে একটি ছোট শঙ্কু নির্দেশিত হয়েছে
তাই আমরা উপরে থেকে দেখছি যার অর্থ কোণের একটি ছোট শঙ্কু যা আমরা বিবেচনা করছি যা চোখের মধ্যে প্রবেশ করে এবং
তাই উপরে থেকে দেখার অর্থ হল কোণগুলি থিটা 3 থিটা 2 থিটা 1 সমস্ত ছোট কোণ এবং
তাই tan theta 3 প্রায় সমান sin theta 3 tan theta 2 প্রায় সমান sin theta 2 এবং tan theta 1 প্রায় সমান sin theta 1 এই অনুমানটি সমস্ত ছোট কোণের জন্য খুবই বৈধ এবং যদি আমরা এটি প্রয়োগ করি এবং এর পরিবর্তে এখানে প্রতিস্থাপন করি tan theta 1 যদি আপনি sin theta 1 এর পরিবর্তে sin theta 3 sin theta 2 দ্বারা sin theta 3 তাহলে আমরা পাব h সমান h 1 দ্বারা n 1
তাই আমরা সহজভাবে এটিকে প্রতিস্থাপন করতে পারি এবং দেখতে পারি যে h 1 এর সমান ট্যানে থিটা 1 যা আনুমানিক sin theta 1 sine theta 1 দ্বারা sin theta তিন যোগ এইচ দুই দ্বারা sin theta দুই দ্বারা sin theta তিন সাইন থেটা তিন
তাই আমরা জানি যে n এক পাপ থিটা এক সমান n 2 পাপ থিটা 2 এর সমান n 3 sin theta 3 theta 3 এবং
তাই s থিটা 1 বাই সিন থিটা 3 সিন থিটা 1 সিন থিটা থ্রি n তিন বাই n দুই
তাই এই এক্সপ্রেশনটি এখানে h এক এন তিন বাই n এক এবং প্লাস h টু সিন থিটা বাই সিন থিটা থ্রি

তাই এখানে এসেছে এবং
তাই এটি n 3 বাই n 2।
সুতরাং h হল h 1 এর সাথে n 3 বাই n 1 এবং যেহেতু আমাদের পৃষ্ঠ এখানে বায়ু আমরা এখানে তরল মাধ্যমের মধ্য দিয়ে দেখছি
তাই বোঝা যাচ্ছে যে এটি এখানে বায়ু
তাই n 3 1 এর সমান n 3 এর সমান 1 আমাদের আছে h সমান h 1 দ্বারা n 1 যোগ h 2 দ্বারা n
তাই এখানে h এর সমান h 1 দ্বারা n 1 যোগ h 2 দ্বারা n 2 এর সাথে n 3 হল r এর সমান এবং সেইজন্য আমাদেরকে গভীরতা বের করতে বলা হয়েছে
তাই উত্তরটি কী
তাই উত্তর দাও আপাত গভীরতা h সমান h1 দ্বারা n1 যোগ h2 দ্বারা n2 h1 হল 4 সেন্টিমিটার এবং প্রতিসরণ সূচক হল 1.
33 প্লাস ছয় সেন্টিমিটার বিভক্ত প্রতিসরাঙ্ক সূচক দ্বারা এক বিন্দু তিন এক এবং যা বের হয় সাত পয়েন্ট পাঁচ নয় সেন্টিমিটার
তাই মুদ্রার আপাত গভীরতা সাত পয়েন্ট চ ive নয় সেন্টিমিটার সমস্যাটির বেশ কয়েকটি বৈচিত্র রয়েছে যা সম্ভব
তাই n একটি হতে পারে n দুই থেকে বড় হতে পারে n দুটি n একের চেয়ে বড় হতে পারে এবং
তাই বেশ কয়েকটি সংমিশ্রণ সম্ভব সেখানে একটি আকর্ষণীয় এক্সটেনশনও রয়েছে
তাই এখানে
তাই আমাকে শুধুমাত্র একটি আকর্ষণীয় এক্সটেনশন নিয়ে আলোচনা করতে দিন যাতে এখানে একটি বিন্দু pa বিন্দু p একটি বিন্দু উৎস p হতে পারে যা এখানে একজন পর্যবেক্ষক দ্বারা পর্যবেক্ষণ করা হয়
তাই প্রকৃত উচ্চতা যা সে দেখতে পাবে বা বিন্দু p এখানে কিছু গভীরতায় অবস্থিত
তাই কিছু depth d এখন আমরা একটি ব্লক প্রবর্তন করি
তাই যদি কেউ নির্দিষ্ট বেধের একটি কাচের ব্লক প্রবর্তন করে t পুরুত্ব t এবং প্রতিসরণ সূচক n
তাই এই ছিল এখানে এখন একটি ব্লক চালু করা হয়েছে একটি পুরু একটি গ্লাস স্ল্যাব চালু করা হয়েছে বেধ t এবং প্রতিসরাঙ্ক সূচক n
তাই বিন্দু p এখন কোথায় প্রদর্শিত হবে বা স্থানান্তর কি
তাই এটি স্থানান্তর করতে যাচ্ছে
তাই এটি এখানে স্থানান্তরিত হতে পারে বা এটি এখানে স্থানান্তরিত হতে পারে কারণ এটির প্রবর্তনের কারণে একটি রেফ আছে র্যাকশন যা ঘটছে এবং সেইজন্য আমাদেরকে স্থানান্তরটি নির্ধারণ করতে বলা হয়েছে
তাই এটি এখন অবজেক্ট এই বিন্দু p হল অবজেক্ট
তাই আমি এটিকে o হিসাবেও কল করতে পারি
তাই এটি একটি বিন্দুতে স্থানান্তরিত হতে পারে o ড্যাশ আমি আছি শুধু এখানে দেখানো o ড্যাশ
তাই শিফট নির্ধারণ করুন
তাই শিফট হল এই শিফটটি কি
তাই এই শিফটটি আমি এটিকে s বা ডেল্টা h বা ডেল্টা d হিসাবে বলতে পারি যে শিফটটি শিফট নির্ধারণ করে শিফট নির্ধারণ করে আপাত স্থানান্তরটি বস্তুটি হয় অবশ্যই সেখানে কিন্তু এটি প্রদর্শিত হচ্ছে
তাই অবজেক্টের অবজেক্ট শিফটের আপাত শিফট নির্ধারণ করুন এটি আমার কাছে ঘটেছে
তাই আমি কোন পূর্বে আঁকা কোন ডায়াগ্রাম আঁকেনি
তাই আমরা শুধু শিফটটি নির্ধারণ করতে পারি
তাই এখনই নেওয়া যাক যদি আমি এখানে একটি লাইন আঁকি তবে আমরা আগের সমস্যাটি সহজভাবে প্রসারিত করতে পারি
তাই আমাকে একটি নতুন আঁকতে দিন যাতে বস্তুটি এখানে থাকে o আমরা এখানে নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি গ্লাস ব্লক প্রবর্তন করেছি
তাই আসুন আমরা বলি যে এটি আসল অবস্থান ছিল এবং
তাই আমাকে টি কল করতে দিন তার
তাই এটি হতে দিন l এই দূরত্বটি হতে দিন l কারণ আমি কেবল শিফটটি নির্ধারণ করতে আগ্রহী
তাই শিফ্ট o এবং o ড্যাশ o ড্যাশ
তাই এটিকে l হতে দিন এবং
তাই এই শিফটটি নির্ধারণ করতে হবে এটি বিস্তারিত জানাতে হবে আমি শুধু আগের সমস্যাটিকে প্রসারিত করার কথা ভাবতে পারি যেখানে আমাদের আপাত গভীরতা ছিল
তাই l এবং l ড্যাশ
তাই যদি আমি এটিকে l ড্যাশ বলি
তাই এই নতুন অবস্থানটিকে l ড্যাশ হিসাবে আমরা আগে দেখি আমাদের h প্রকৃত উচ্চতা এবং h ড্যাশ ছিল আপাত গভীরতা
তাই আমি এখন এটিকে l এবং l ড্যাশ হিসাবে ডাকছি এই উচ্চতা কোন ব্যাপার নয় কারণ এটি একই রয়ে গেছে সেখানে কোন পরিবর্তন হচ্ছে না এবং

তাই যদি আমি l বিয়োগ l ড্যাশ নির্ধারণ করি যা আমাকে শিফ্ট দেবে শিফটটি কেবল l বিয়োগ l ড্যাশ
তাই l ড্যাশ নির্ধারণ করতে আমরা যা করেছি তা আগে ছিল যদি আপনার মনে থাকে যে আমাদের প্রতিসরাঙ্ক সূচক n এর একটি পুরুত্ব t ছিল এবং বাকি অংশটি এখানে l বিয়োগ t
তাই মোট দৈর্ঘ্য l
তাই আমি এটিকে l ড্যাশ হিসাবে লিখতে পারি প্রতিসরণ সূচক n প্লাস দ্বারা t আমি শুধু একই প্রসারিত করছি ফলাফল l বিয়োগ t এটি হল এবং আমরা জানি এই প্রতিসরাঙ্ক সূচক এখানে একটি কারণ এটি বায়ু এটি বায়ু এখানেই একটি কাচের স্ল্যাব চালু করা হয়েছে t পুরুত্বের একটি গ্লাস স্ল্যাব চালু করা হয়েছে
তাই l বিয়োগ টি একটি প্রতিসরণ সূচক দ্বারা ভাগ করা হয়েছে এক এবং সেইজন্য এটি আমাদের যা আছে যার অর্থ হল l
তাই l বিয়োগ l ড্যাশ
তাই আমি এখানে l ড্যাশ নিয়ে এসেছি
তাই এখানেও আছে
তাই t অন্য দিকে যায় t সমান 1 বিয়োগ 1 দ্বারা nt 1 বিয়োগ 1 i পূর্ববর্তী ফলাফলটি আমরা বলেছিলাম যে h যে আপাত গভীরতা h1 দ্বারা n1 যোগ h2 দ্বারা n2 এর সমান
তাই এই ক্ষেত্রে h1 হল এই পুরুত্বটি t দ্বারা n এবং অবশিষ্ট দৈর্ঘ্য যা l বিয়োগ ti কে মোট দৈর্ঘ্য বলেছিল যেহেতু l
তাই l বিয়োগ t এর সমান যার কোনটি প্রতিসরাঙ্ক সূচক এক কারণ এটি বায়ু এবং
তাই l বিয়োগ l ড্যাশ হল e s ছাড়া আর কিছুই নয়
তাই শিফট s সমান t এর পুরুত্ব 1 বিয়োগ 1 বাই n সত্যিই এটা ম্যাট না দেখতে খুব আকর্ষণীয় আপনি যেখানে স্ল্যাবটি প্রবর্তন করেন সেখানে স্ল্যাবটি এখানে চালু করা যেতে পারে স্ল্যাবটি এখানে যে কোনও জায়গায় স্ল্যাবটি চালু করা যেতে পারে স্ল্যাবটি চালু করা যেতে পারে কেবল স্ল্যাবের পুরুত্ব এবং স্ল্যাবের প্রতিসরণ সূচকের উপর নির্ভর করে
তাই এটি অন্য সমস্যার একটি পরিবর্তন মাত্র যে বিষয়ে আমি আগে আলোচনা করেছি সেখানে বেশ কিছু সম্ভাবনা রয়েছে এবং আমি আপনাকে পরামর্শ দেব যে আপনি এই বিষয়ের দ্বিতীয় অংশটি আরও ভালভাবে অনুভব করার জন্য বেশ কয়েকটি সমস্যা সমাধান করুন যা আমি আপনাকে
এটি নির্ধারণ করার জন্য একটি অনুশীলন হিসাবে গ্রহণ করার সুপারিশ করব ।
পাশ্বর্ীয় স্থানান্তর আমি এখানে কাজ করিনি
তাই আমাদের কাছে একটি আলোর রশ্মি আছে যেমন এটি স্বাভাবিকের দিকে বেঁকে যায় যদি এই প্রতিসরণ সূচক n এখানে প্রতিসরাঙ্ক সূচকের চেয়ে বড় হয় এবং মিডিয়া যদি হয় তবে এটি আবার স্বাভাবিক থেকে দূরে বেঁকে যায় এখানে থিটা যে কোণটি সাবটেন করে তা এখানে যে কোণটি সাবটেন করে তা একই কোণ যা এখানে সাবটেন করে যার মানে আমরা বলেছি কোন বিচ্যুতি নেই t হল কাচের স্ল্যাবের পুরুত্ব এবং n হল পুনঃ মাধ্যমের ফ্র্যাক্টিভ ইনডেক্স
তাই আমরা যা পেয়েছি তা আমরা ইতিমধ্যেই আলোচনা করেছি যে আমাদের পার্শ্বীয় স্থানান্তর আছে
তাই আমরা যা পাই তা এখানে একটি পার্শ্বীয় স্থানান্তর
তাই আমি মনে করি যে আমি l হিসাবে চিহ্নিত করেছি
তাই l এর জন্য একটি অভিব্যক্তি
খুঁজুন l এর জন্য একটি অভিব্যক্তি খুঁজুন পাশ্বর্ীয় শিফট আমরা দুটি স্ল্যাব নিয়ে এই সমস্যাটিকে প্রসারিত করতে পারি
তাই আমরা পার্শ্বীয় স্থানান্তরের জন্য আপাত গভীরতার জন্য যেমনটি করেছি তেমনি ধরুন আপনার কাছে একটির পর একটি দুটি স্ল্যাব রয়েছে
তাই এটি পুরুত্ব t এক এবং এটি পুরুত্ব t টু এবং প্রতিসরাঙ্ক।
ইনডেক্স n এক এবং এন দুই এবং অবশ্যই এটি এন শূন্য বা বায়ু আপনি বলতে পারেন এটি একটি এবং এটি একটি যার মানে আবার আমরা ইতিমধ্যে আলোচনা করেছি যে কোনও বিচ্যুতি নেই তবে পার্শ্বীয় স্থানান্তর
তাই আমি এখানে পার্শ্বীয় স্থানান্তরটি দেখাই
তাই এটি স্বাভাবিকের দিকে বাঁকানো হচ্ছে হয়তো এটি কিছুটা দূরে বেঁকে যাবে কিন্তু অবশেষে এটি এমনভাবে বেরিয়ে আসবে যে এটি এর সমান্তরাল হবে অন্য কথায় কোন বিচ্যুতি হবে না আমরা এটি বেশ কয়েকবার আলোচনা করেছি মাত্র পূর্বে একটি পার্শ্বীয় স্থানান্তর হবে l এখন পার্শ্বীয় স্থানান্তর n1 এবং t1 এবং n2 এবং t2 এর উপর নির্ভর করবে
তাই পার্শ্বীয় স্থানান্তরটি নির্ধারণ করুন এমন একটি পদ্ধতি অনুসরণ করুন যা আমি এখানে যা উল্লেখ করেছি প্রায় একই রকম এবং একটি অভিব্যক্তি নির্ধারণ করার জন্য একটি অভিব্যক্তি প্রাপ্ত করার জন্য পাশ্বর্ীয় স্থানান্তর
তাই বেশ কিছু আহ অনুরূপ সমস্যা হতে পারে আপনাকে ধন্যবাদ