

جدول مثلثاتی

زاویه بر حسب درجه	زاویه بر حسب رادیان	سینوس	کسینوس	تانزانت	زاویه بر حسب درجه	زاویه بر حسب رادیان	سینوس	کسینوس	تانزانت
0°	0.000	0.000	1.000	0.000					
1°	0.017	0.017	1.000	0.017	46°	0.803	0.719	0.695	1.036
2°	0.035	0.035	0.999	0.035	47°	0.820	0.731	0.682	1.072
3°	0.052	0.052	0.999	0.052	48°	0.838	0.743	0.669	1.111
4°	0.070	0.070	0.998	0.070	49°	0.855	0.755	0.656	1.150
5°	0.087	0.087	0.996	0.087	50°	0.873	0.766	0.643	1.192
6°	0.105	0.105	0.995	0.105	51°	0.890	0.777	0.629	1.235
7°	0.122	0.122	0.993	0.123	52°	0.908	0.788	0.616	1.280
8°	0.140	0.139	0.990	0.141	53°	0.925	0.799	0.602	1.327
9°	0.157	0.156	0.988	0.158	54°	0.942	0.809	0.588	1.376
10°	0.175	0.174	0.985	0.176	55°	0.960	0.819	0.574	1.428
11°	0.192	0.191	0.982	0.194	56°	0.977	0.829	0.559	1.483
12°	0.209	0.208	0.978	0.213	57°	0.995	0.839	0.545	1.540
13°	0.227	0.225	0.974	0.231	58°	1.012	0.848	0.530	1.600
14°	0.244	0.242	0.970	0.249	59°	1.030	0.857	0.515	1.664
15°	0.262	0.259	0.966	0.268	60°	1.047	0.866	0.500	1.732
16°	0.279	0.276	0.961	0.287	61°	1.065	0.875	0.485	1.804
17°	0.297	0.292	0.956	0.306	62°	1.082	0.883	0.469	1.881
18°	0.314	0.309	0.951	0.325	63°	1.100	0.891	0.454	1.963
19°	0.332	0.326	0.946	0.344	64°	1.117	0.899	0.438	2.050
20°	0.349	0.342	0.940	0.364	65°	1.134	0.906	0.423	2.145
21°	0.367	0.358	0.934	0.384	66°	1.152	0.914	0.407	2.246
22°	0.384	0.375	0.927	0.404	67°	1.169	0.921	0.391	2.356
23°	0.401	0.391	0.921	0.424	68°	1.187	0.927	0.375	2.475
24°	0.419	0.407	0.914	0.445	69°	1.204	0.934	0.358	2.605
25°	0.436	0.423	0.906	0.466	70°	1.222	0.940	0.342	2.747
26°	0.454	0.438	0.899	0.488	71°	1.239	0.946	0.326	2.904
27°	0.471	0.454	0.891	0.510	72°	1.257	0.951	0.309	3.078
28°	0.489	0.469	0.883	0.532	73°	1.274	0.956	0.292	3.271
29°	0.506	0.485	0.875	0.554	74°	1.292	0.961	0.276	3.487
30°	0.524	0.500	0.866	0.577	75°	1.309	0.966	0.259	3.732
31°	0.541	0.515	0.857	0.601	76°	1.326	0.970	0.242	4.011
32°	0.559	0.530	0.848	0.625	77°	1.344	0.974	0.225	4.331
33°	0.576	0.545	0.839	0.649	78°	1.361	0.978	0.208	4.705
34°	0.593	0.559	0.829	0.675	79°	1.379	0.982	0.191	5.145
35°	0.611	0.574	0.819	0.700	80°	1.396	0.985	0.174	5.671
36°	0.628	0.588	0.809	0.727	81°	1.414	0.988	0.156	6.314
37°	0.646	0.602	0.799	0.754	82°	1.431	0.990	0.139	7.115
38°	0.663	0.616	0.788	0.781	83°	1.449	0.993	0.122	8.144
39°	0.681	0.629	0.777	0.810	84°	1.466	0.995	0.105	9.514
40°	0.698	0.643	0.766	0.839	85°	1.484	0.996	0.087	11.43
41°	0.716	0.656	0.755	0.869	86°	1.501	0.998	0.070	14.301
42°	0.733	0.669	0.743	0.900	87°	1.518	0.999	0.052	19.081
43°	0.750	0.682	0.731	0.933	88°	1.536	0.999	0.035	28.636
44°	0.768	0.695	0.719	0.966	89°	1.553	1.000	0.017	57.290
45°	0.785	0.707	0.707	1.000	90°	1.571	1.000	0.000	∞

۱ شکل روبه‌رو مسیر نور را در دو محیط مختلف نشان می‌دهد. با توجه

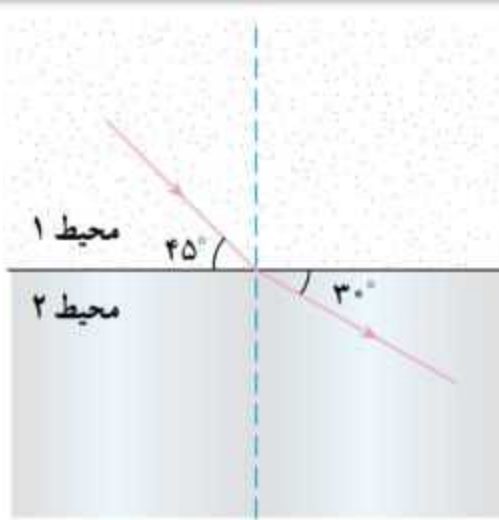
به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) زاویه تابش و زاویه شکست چقدر است؟

ب) سرعت نور در کدام محیط بیشتر است؟

پ) زاویه انحراف را مشخص و مقدار آن را تعیین کنید.

ت) ضریب شکست محیط ۲ چند برابر ضریب شکست محیط ۱ است؟



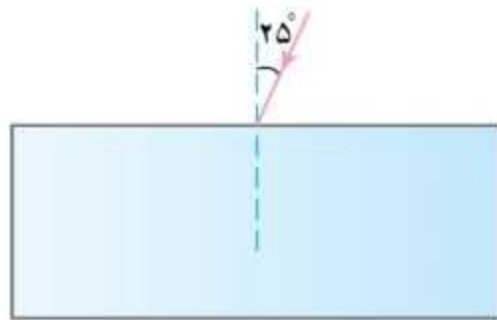
۲ در شکل‌های زیر پرتوهای تابش با زاویه تابش یکسان از هوا به سه محیط با ضریب شکست متفاوت تابیده است. با رسم شکل

توضیح دهید،

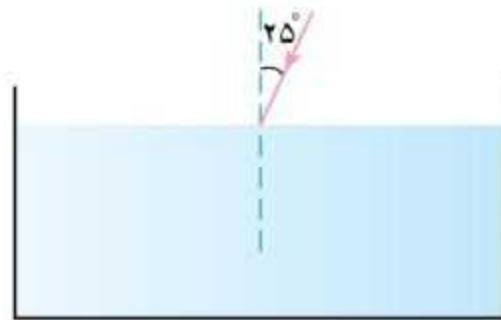
الف) پرتوهای شکست در کدام محیط به خط عمود نزدیک‌تر است؟

ب) سرعت نور در کدام محیط بیشتر است؟

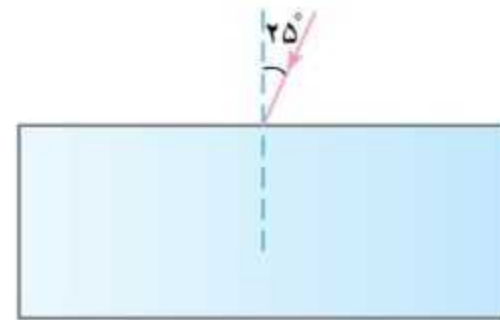
پ) زاویه انحراف در کدام محیط کمتر است؟



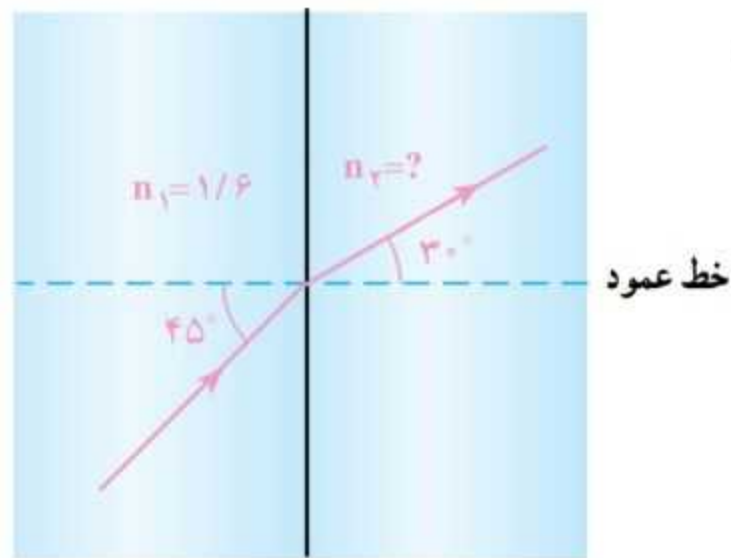
ب) الماس $n_2 = 2/4$



ب) آب $n_2 = 1/33$



الف) شیشه $n_1 = 1/5$



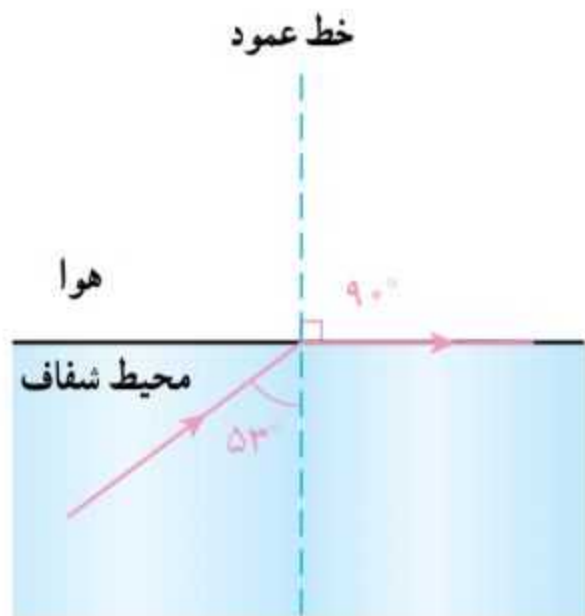
۳ با توجه به مسیر نور در دو محیط شفاف نشان داده شده در شکل روبه‌رو، ضریب شکست محیط دوم (n_2) چقدر است؟

۴ ضریب شکست الماس $2/4$ و ضریب شکست یخ $1/3$ است. سرعت انتشار نور در الماس، چند برابر سرعت انتشار آن در یخ است؟

۵ با توجه به مسیر پرتو نور در شکل روبه‌رو، الف) ضریب شکست محیط شفاف را به دست آورید.

ب) اگر پرتو با زاویه تابش 60° بتابد، ادامه مسیر پرتو را رسم کنید.

پ) اگر پرتو نور با زاویه تابش 45° بتابد، ادامه مسیر پرتو را مشخص کنید.

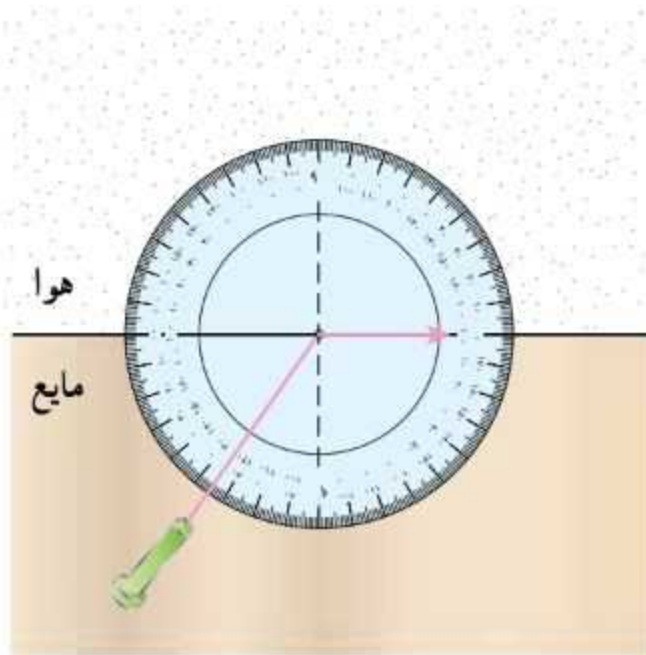


۱ برای تعیین ضریب شکست یک قطعه الماس، آزمایشی انجام گرفته است. اطلاعات مربوط به زاویه‌های تابش و شکست در جدول زیر آمده است:

۸۹°	۷°	۵°	۳°	زاویه تابش (i)
۲۴°	۲۳°	۱۸°	۱۲°	زاویه شکست (r)

الف) ضریب شکست قطعه الماس تقریباً چقدر است؟

ب) سرعت نور در الماس تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ سرعت نور در هوا (یا خلأ) برابر 3×10^8 m/s است.



۲ برای تعیین زاویه حد یک مایع، آزمایش نشان داده شده در شکل روبه‌رو را انجام می‌دهیم. با توجه به آزمایش به سؤال‌های زیر پاسخ دهید،

الف) زاویه حد مایع چقدر است؟

ب) ضریب شکست مایع چقدر است؟

پ) برای پرتوهایی که با زاویه تابش کوچک‌تر از زاویه حد به سطح جدایی مایع با هوا می‌تابند، چه رخ می‌دهد؟

ت) برای پرتوهایی که با زاویه تابش بزرگ‌تر از زاویه حد به سطح جدایی مایع با هوا می‌تابند، چه رخ می‌دهد؟