

- **1. Жарық көздері нешеге бөлінеді?**
- А) дербес және шағылған жарық көздері
- Б) шағылу және сыну
- С) жылулық және плазмалық
- Д) люминесценциялық және плазмалық
- Е) жарық сәулесі және көлеңке
- **2. Шағылу бұрышы дегеніміз не?**
- А) Жарық көзінен келген жарық энергиясы бойымен тарайтын сызық
- Б) Шағылған сәуле мен түсу нүктесіне тұрғызылған перпендикуляр арасындағы бұрыш
- С) Екі ортаны бөлетін шекара арқылы өткенде таралу бағытының өзгеруі
- Д) жарық шығаратын денелер.
- Е) толқынның екі түрлі орта арасындағы шекарада бағытын өзгертіп, алғашқы ортасына қайтып келуі

- **3.Айналық бет деп**
- А) жарық шығаратын денелер
- Б) Жарық көзінен келген жарық энергиясы бойымен тарайтын сызық
- С)түскен жарық энергиясының басым бөлігін шағылдыратын, яғни жарықты ол түскен ортаға қайта бағыттайтын бетті айтады
- Д)түсу бұрышына тәуелді емес және тек шекаралық ортаның оптикалық қасиеттерімен анықталады.
- Е)Шағылған сәуле мен түсу нүктесіне тұрғызылған перпендикуляр арасындағы бұрыш
- **4.Екі ортаны бөлетін шекара арқылы өткенде таралу бағытының өзгеруі**
- А)Жарықтың шағылуы
- Б)жарық сәулесі
- С)жарықтың сынуы
- Д)көлеңке
- Е)жарық табиғаты

- **5. *n* әрпі ненің шартты белгісі:**
- А) түсу бұрышы
- Б) жарықтың ортадағы жылдамдығы
- С) жарықтың ауадағы жылдамдығы
- Д) сыну көрсеткіші
- Е) сыну бұрышы
- **6. Жарықтың шағылуы 2-ге бөлінеді:**
- А) жарық сәулесі және көлеңке
- Б) диффузиялық және айналық
- С) люминесценциялық және плазмалық
- Д) шағылу және сыну
- Е) диффузиялық және жылулық

Неліктен гаухартастар бізге жалт-жұлт етіп көрінеді?



Жарықтың толық ішкі шағылуы. Оптикалық талшықтар.

Сабақ мақсаты:

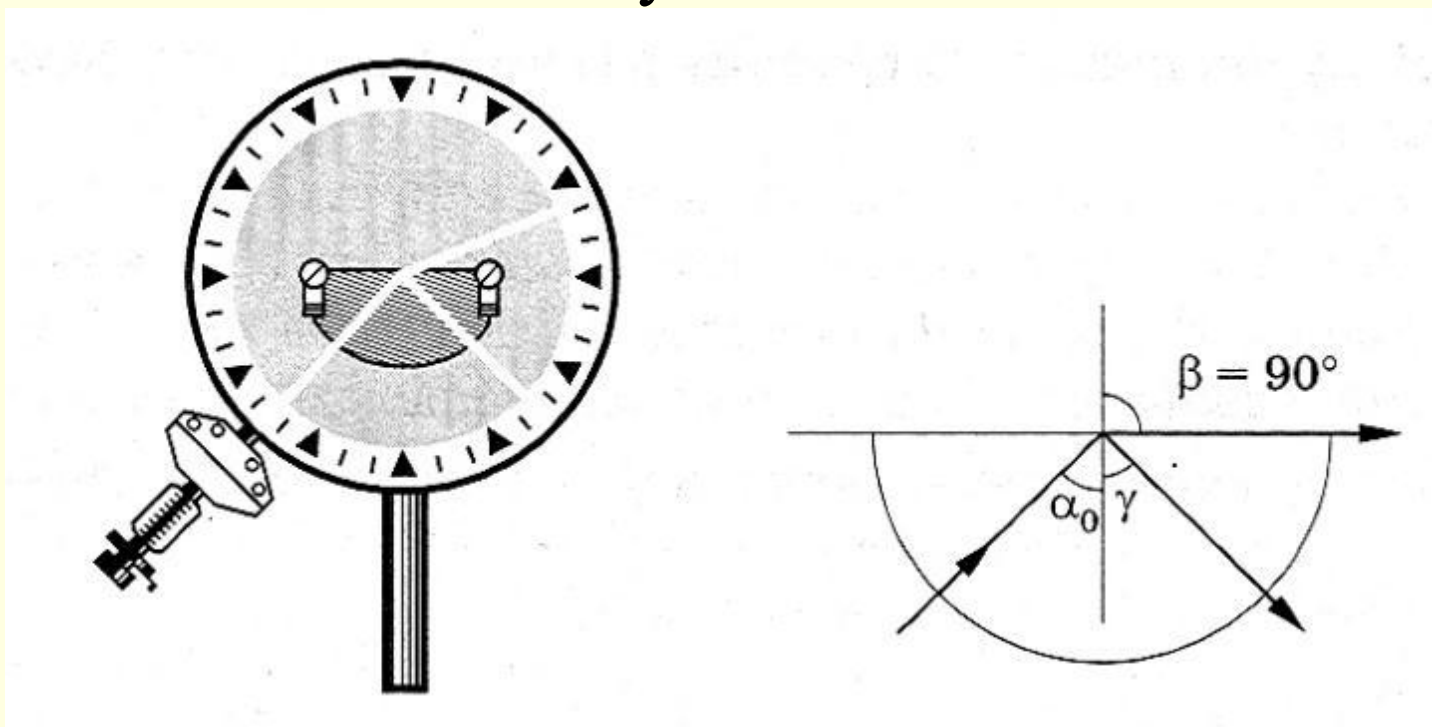
- 8.5.1.7 -тәжірибеге сүйене отырып, толық ішкі шағылу құбылысын түсіндіру;
- 8.5.1.8 -ғылым мен техникада оптикалық талшықтарды қолдануға мысалдар келтіру;

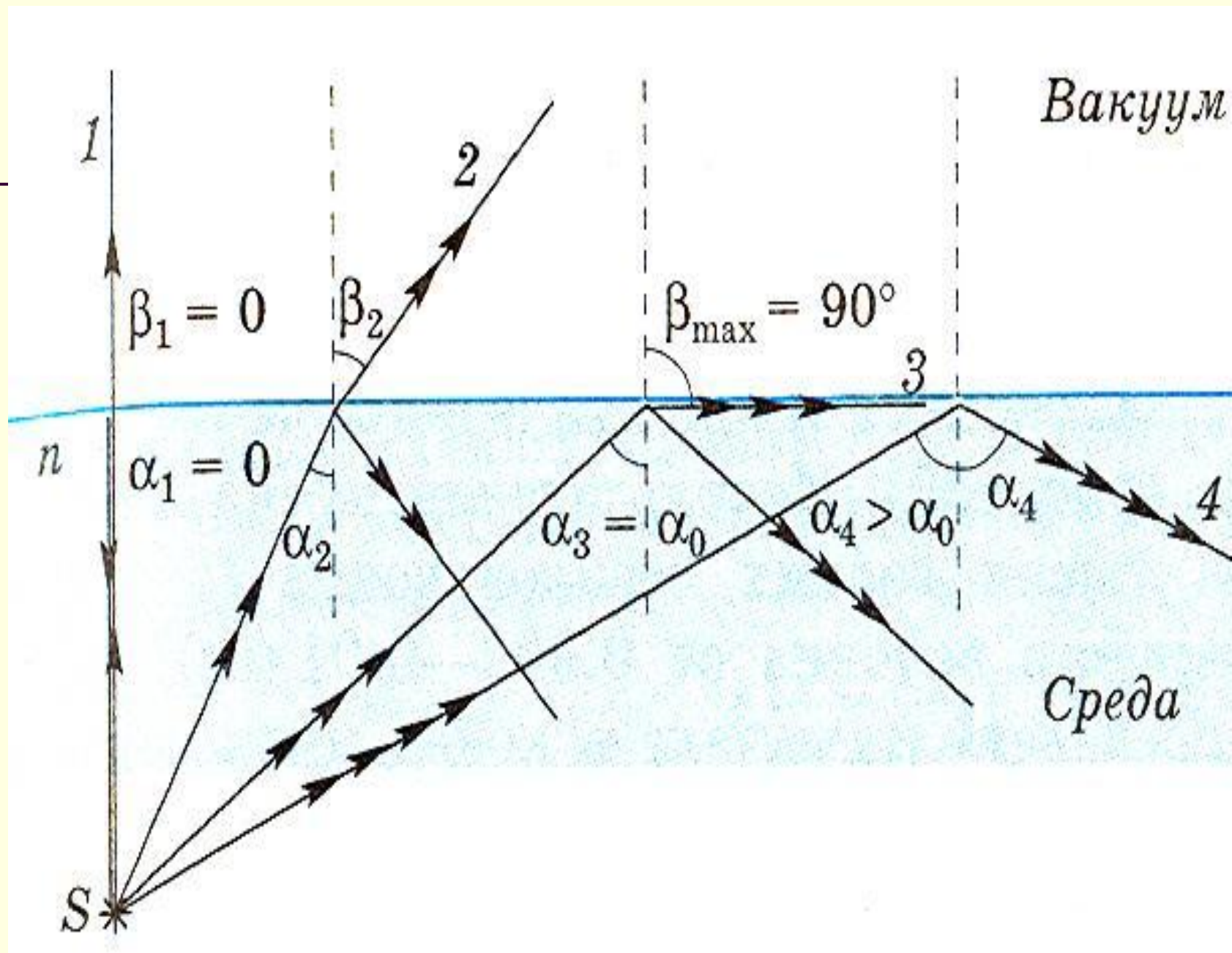
Бағалау критерийі:

- ✓ Шекті бұрышқа жеткен кезде, сынған сәуленің жарықтылығы нөлге тең, яғни бұл сәуле өшіп, шағылған сәуленің жарықтылығы түскен сәуленің жарықтылығына тең болатынын біледі;
- ✓ Шекті (критикалық) бұрышты (с) және толық ішкі шағылуды анықтай алады;
- ✓ Ғылым мен техникада оптикалық талшықтарды қолдануға мысалдар келтіреді;

Толық ішкі шағылу деп-

жарық оптикалық тығыздығы көп ортадан оптикалық тығыздығы аз ортаға өткенде $n_2 < n_1$ (мысалы шыны мен ауа) сынбай толықтай шағылуын айтады.





Толық ішкі шағылудың шекті бұрышы, α_0

Бұл құбылысты толық ішкі шағылу деп, ал толық шағылу болатын бұрышты сындық немесе (α_0) шектік бұрыш деп атайды.

Шекті бұрыш (α_0) – 90 градус сыну бұрыш сәйкес келетін түсу бұрышы.

Сыну заңының қолдана отырып:

$$\frac{\sin \alpha_0}{\sin \beta} = \frac{1}{n}, \quad \frac{\sin \alpha_0}{\sin 90^\circ} = \frac{1}{n}, \quad \sin \alpha_0 = \frac{1}{n},$$

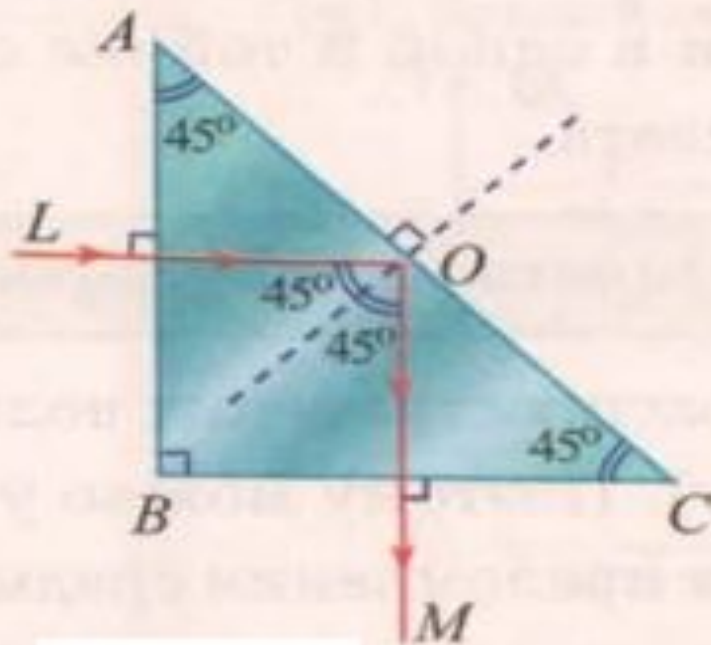
$$\text{следовательно } \alpha_0 = \arcsin \frac{1}{n}$$

Мысалы: су үшін есептелген толық ішкі шағылу бұрышы ($n=1,33$);

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{1,33} \approx 0,7519, \quad \alpha_0 = 48^\circ 35'$$

Толық ішкі шағылуды шыны призмада демонстрациялау

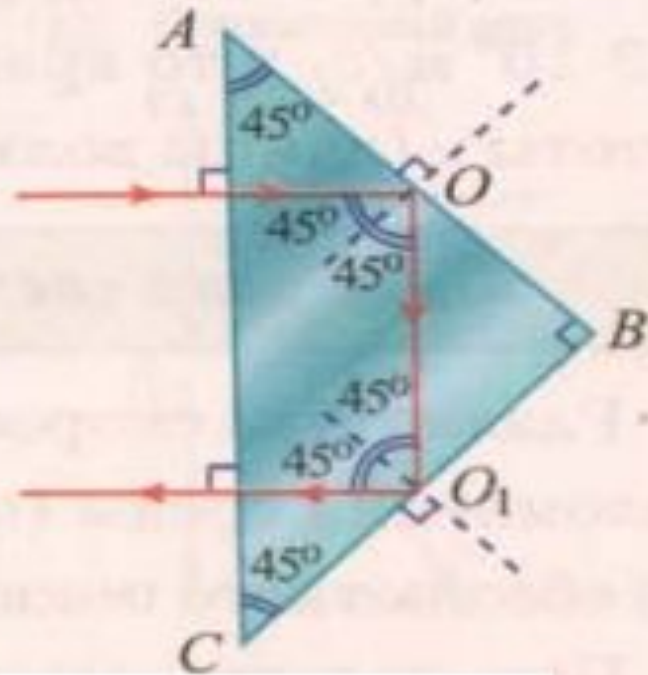
③



$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n_c} = \frac{1}{1,5}$$

$$\alpha_0 \approx 42^\circ$$

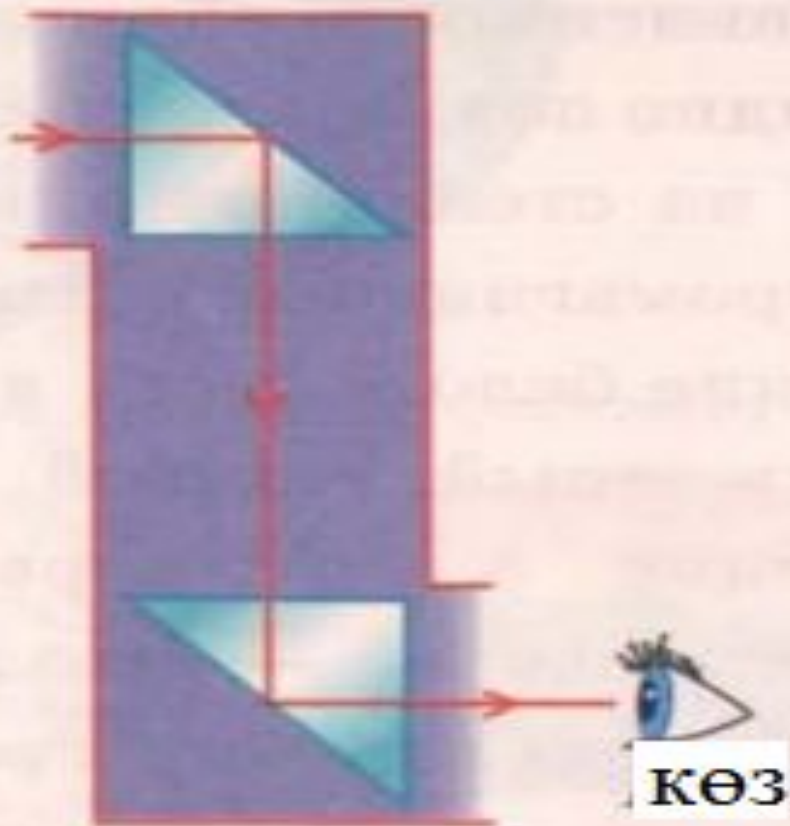
④



$$\alpha = 45^\circ > \alpha_0$$

Толық шағылу құбылысы негізінде жұмыс жасайтын құралдар

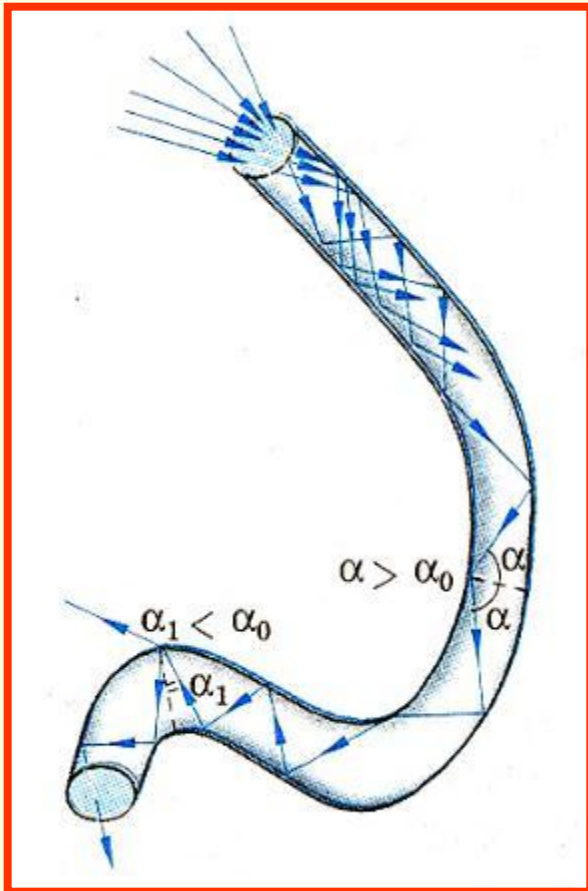
Перископ



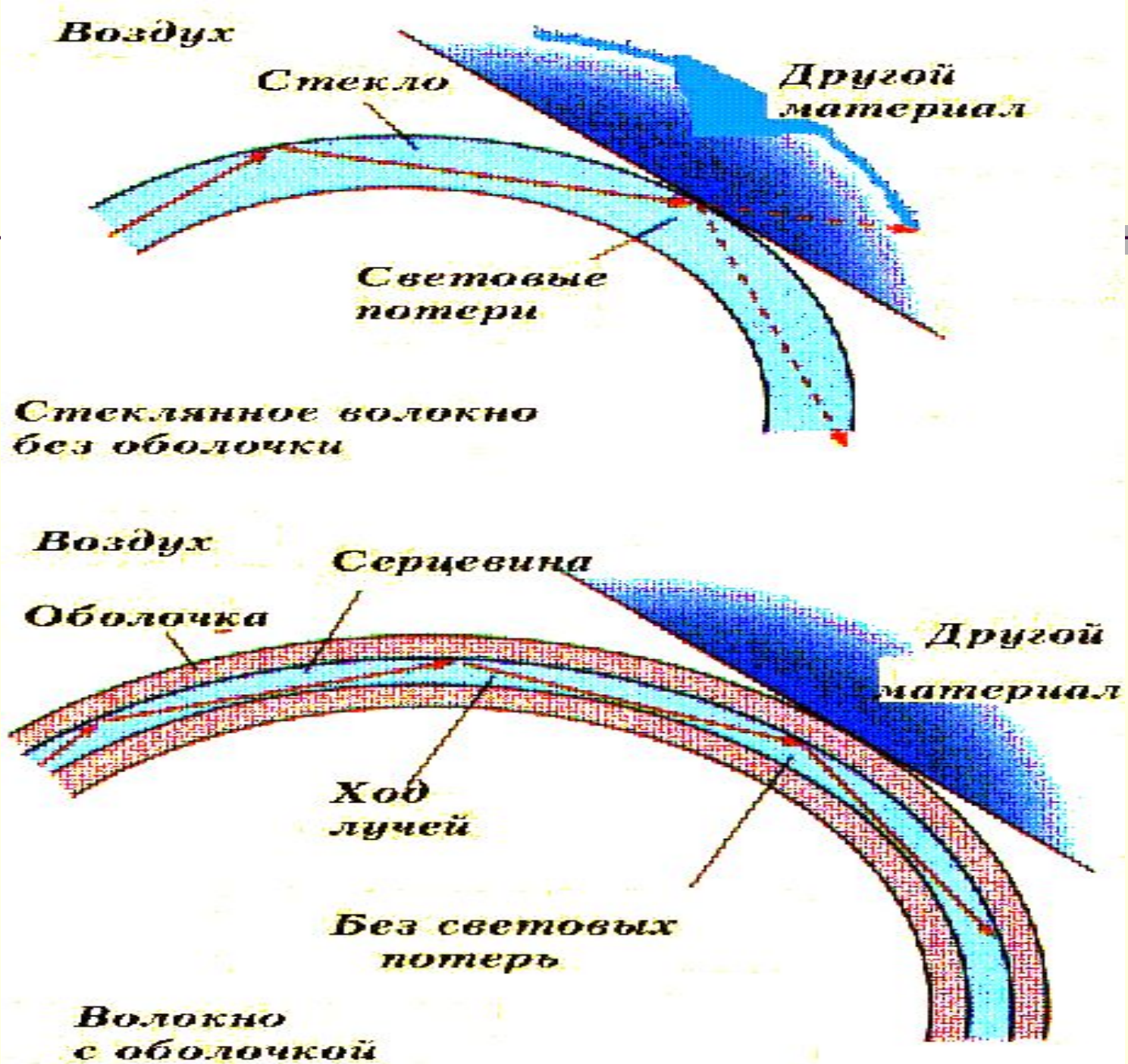
Дүрбі



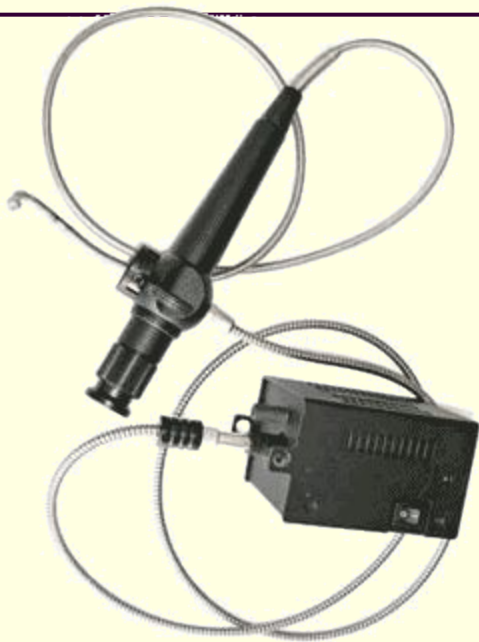
Оптикалық талшық



- Толық ішкі шағылу құбылысы көптеген оптикалық қондырғыларда қолданылады. Практика тұрғысынан ең маңызды және ең қызықты қолдануы болып волокондық жарық жетекшілерін жасау болып табылады. Жарық жетекшілері оптикалық мөлдір материалдан (шыны, кварц) жасалған майысқан жінішке (бірнеше микрометрден миллиметрге дейінгі) жіптер. Жарық жарық жетекшіге енгеннен кейін оның ішкі беттерінен толық ішкі шағылу нәтижесінде үлкен қашықтыққа таралуы мүмкін



Эндоскоп



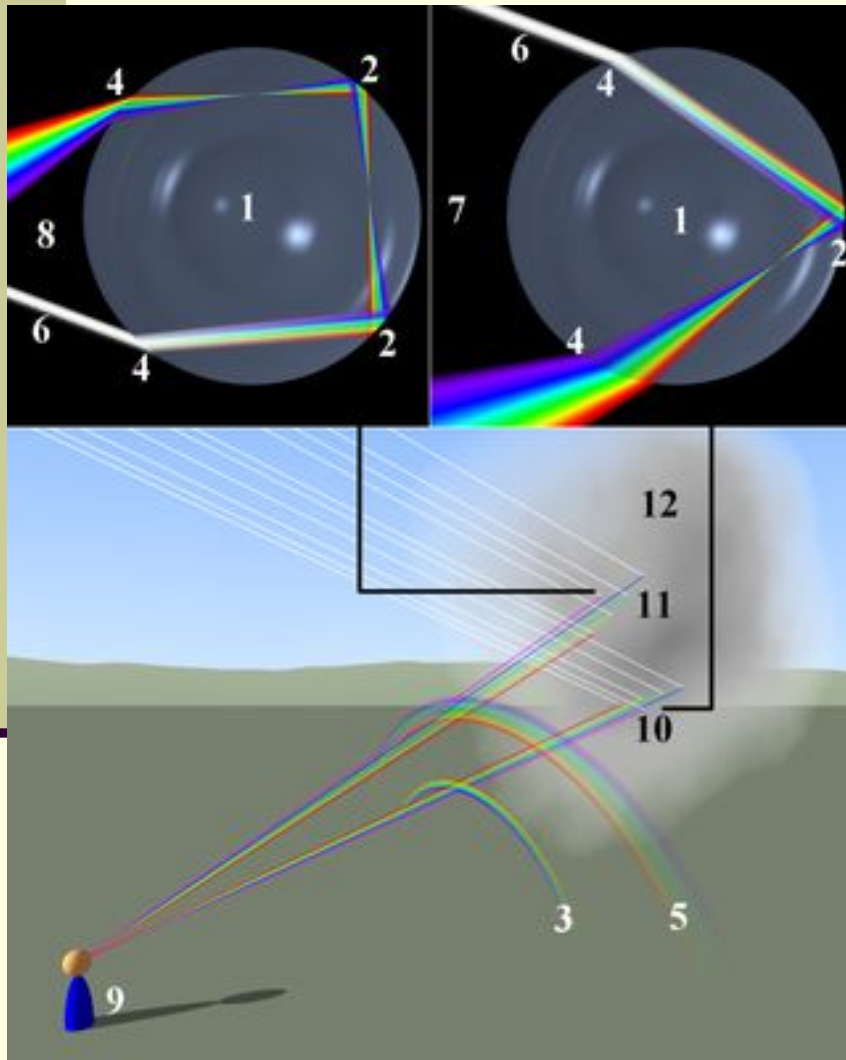
- Талшықты жарық жетекшілерін медицинада табысты қолданылады.
- Мысалы, жарық жетекшілері асқазанға немесе жүрек аймағына ішкі органдардың сол немесе басқа бөліктерін жарықтандыру немесе бақылау үшін енгізеді.
- Жарық жетекшілерін пайдалану ішкі органдарды шамдарды енгізбестен, яғни қызып кету мүмкіндігін болдырмай зерттеуге мүмкіндік береді.

Оптикалық талшықтар



- Ол талшықты оптикада, жарық сигналдарын ұзақ қашықтыққа беру үшін қолданылады. (Кәдімгі айна шағылысын пайдалану қажетті нәтиже бермейді, өйткені тіпті жоғары сапалы айна (күміс жалатылған) Жарық энергиясының 3% - на дейін сіңіреді). Жарық өткізгішке кірген кезде түскен сәуле шекті мәннен әдейі үлкен бұрышпен жіберіледі, бұл энергияны жоғалтпай сәуленің шағылысуын қамтамасыз етеді. Жеке талшықтардан тұратын жарық өткізгіштер адам шашының диаметріне жетеді, берілу жылдамдығы ток ағымының жылдамдығынан тезірек болады, бұл ақпарат беруді жылдамдатуға мүмкіндік береді.

Кемпірқосақ



Сағым



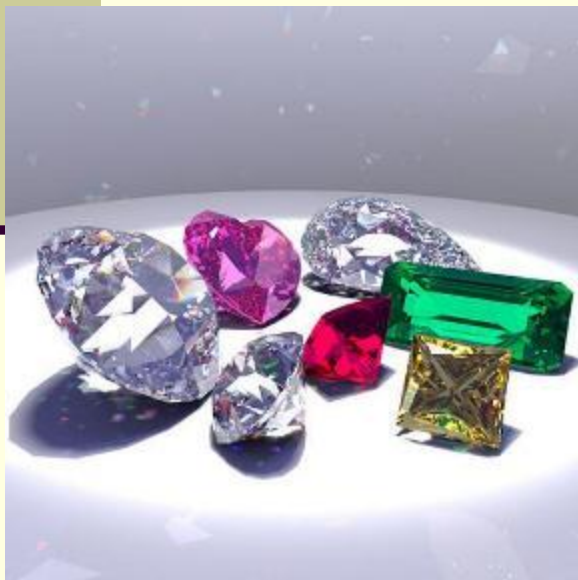
Денелерден шағылған сәулелер
ауа қатты қызған уақытта
сынады.



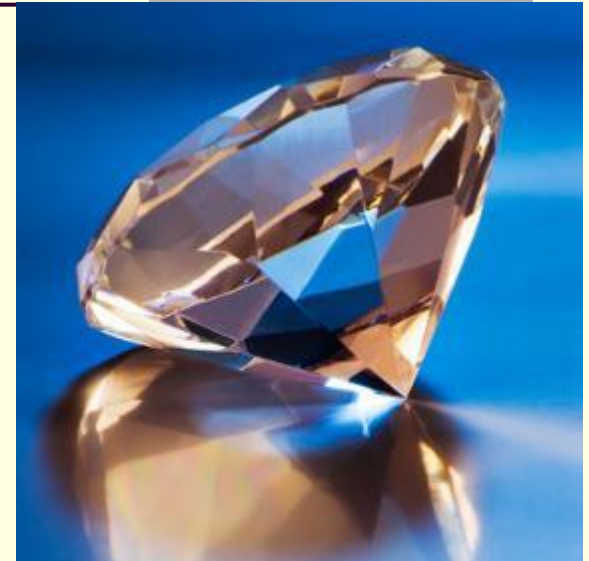
Жазда дымқыл жолдың елесі



Көптеген табиғи кристалдардың жарқылы (әсіресе қырланған асыл тастар) толық ішкі шағылумен түсіндіріледі



Алмас сынуының жоғары көрсеткішіне ($n=2$) байланысты шыныға ($n=1,6$) қарағанда энергияның аз шығындарымен олардың жарық сәулесі ұшырайтын ішкі шағылыстардың үлкен саны туындайды





<https://yandex.kz/video/search?text=%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE&path=wizard&noreask=1&filmId=13926329762980185672>

№ 1

1) Жарық сәулесі алмаздан ауаға өтіп жатыр. Толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз.

Алмаздың сыну көрсеткіші 2,417.

2) Жарық сәулесі шыныдан суға өткенде толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз. Шынының сыну көрсеткіші 1,5; су үшін 1,33.

3) Жарық сәулесі екі орта шекарасына түсіп жатыр. Түсу бұрышы 40° . Шағылған және сынған сәулелер арасындағы бұрыш 110° . Ортаның сыну көрсеткішін анықтаңыз.

№ 2

- 1) Жарық сәулесі рубиннен ауаға өтіп жатыр. Толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз. Рубиннің сыну көрсеткіші 1,76.
- 2) Жарық сәулесі алмаздан шыныға өткенде толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз. Алмаздың сыну көрсеткіші 2,417; шыны үшін 1,5.
- 3) Жарық сәулесі екі орта шекарасына түсіп жатыр. Түсу бұрышы 60^0 . Шағылған және сынған сәулелер өзара перпендикуляр. Ортаның сыну көрсеткішін анықтаңыз.

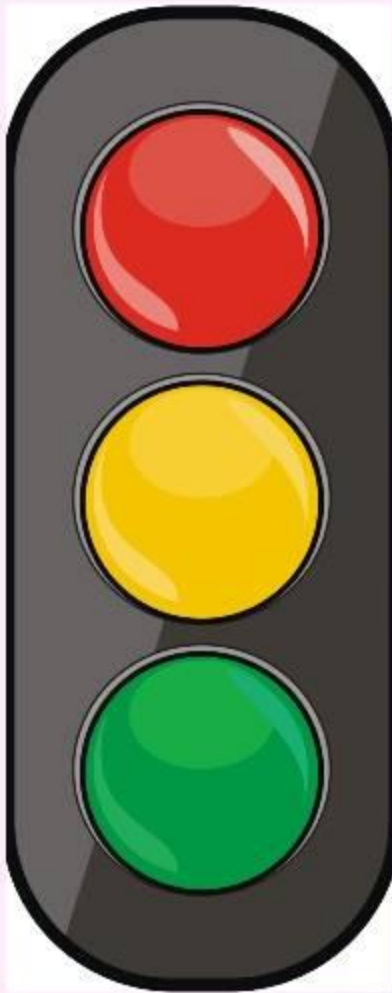
№ 3

1) Жарық сәулесі мұздан ауаға өтіп жатыр. Толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз. Мұздың сыну көрсеткіші 1,31.

2) Жарық сәулесі алмаздан суға өткенде толық ішкі шағылудың шекті бұрышын анықтаңыз. Алмаздың сыну көрсеткіші 2,417; су үшін 1,33.

3) Жарық сәулесі екі орта шекарасына түсіп жатыр. Түсу бұрышы 45° . Шағылған және сынған сәулелер арасындағы бұрыш 115° . Ортаның сыну көрсеткішін анықтаңыз.

Бағдаршам



– мен тығырыққа тірелдім, ештеңе түсінбей қалдым

– мен түсінемін, бірақ барлығын емес

– мен жақсы түсіндім және басқаға да түсіндіре аламын