

Шымкент қаласы химия-биология бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебі

**Физика пәні мұғалімі:
Жармуханбетов С.Б.**



Сабақтың тақырыбы:

Жазық айна.

Жазық айнадағы кескін. Калейдоскоп

және перископ

Сфералық айналар.

Сабақтың мақсаты:

- ❖ Жазық айнада алынатын оптикалық кескіннің сипаттамаларын және орналасу орнын анықтауға тәжірибені сипаттау;
- ❖ Дененің кескінін алу үшін сфералық айналардағы сәуленің жолын салу;
- ❖ Кескіннің кемінде үш қасиетін анықтай алу -айнадағы дене;
- ❖ Айнаның әрбір түрі үшін дұрыс, белгіленген сызбаны салу;

Күтілетін нәтиже:

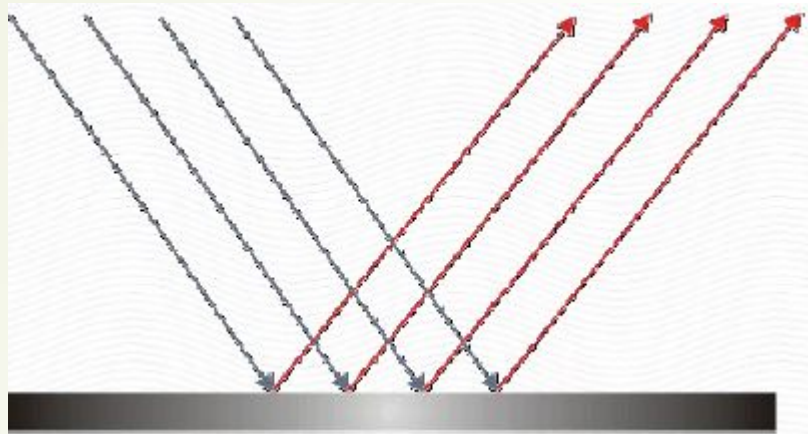
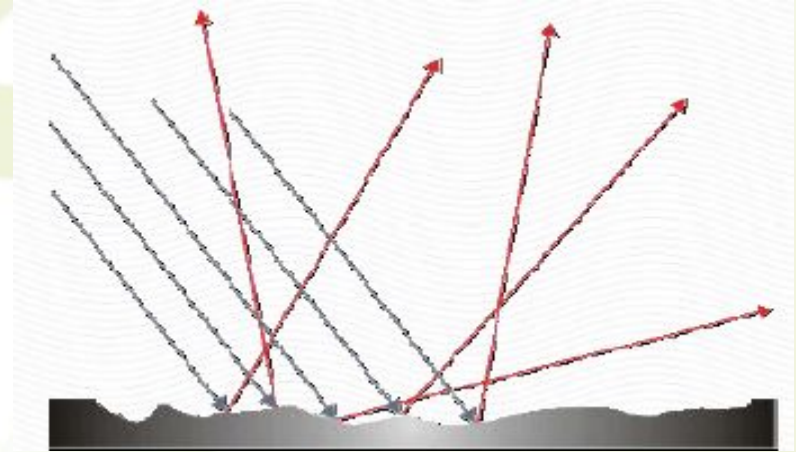
- ❖ Кескіннің кемінде үш қасиетін анықтай алады: жанына қарай ауыстырылған, тігінен, шынайы, дене секілді шамасы жағынан бірдей, айна алдындағы дене тұрған қашықтықта айна артында дәл сондай қашықтықта орналасқан;
- ❖ Айнадағы дене кескінінің қасиеттерін түсіндіру барысында, өз сөздерін пайдаланады.
- ❖ Айнаның әрбір түрі үшін дұрыс, белгіленген сызбаны салады;
- ❖ Сфералық айналарда алынған кескіндерді сипаттайды (жалған және шынайы, түзу және ауыстырылған, үлкейтілген және кішірейтілген).

Оқушылардың өткен сабақты қалай меңгергендерін тексеру:

- 1. Жарықтың түзу сызықпен таралу заңы қалай тұжырымдалады?**
- 2. Бұл заңды қандай құбылыстар дәлелдейді?**
- 3. Жарық сәулесі, жарық шоғы, нүктелік жарық көзі деген не?**
- 4. Жарықтың шағылу заңын тұжырымдаңдар.**
- 5. Айналық, шашыранды шағылу деген не?**

Шағылудың түрлері

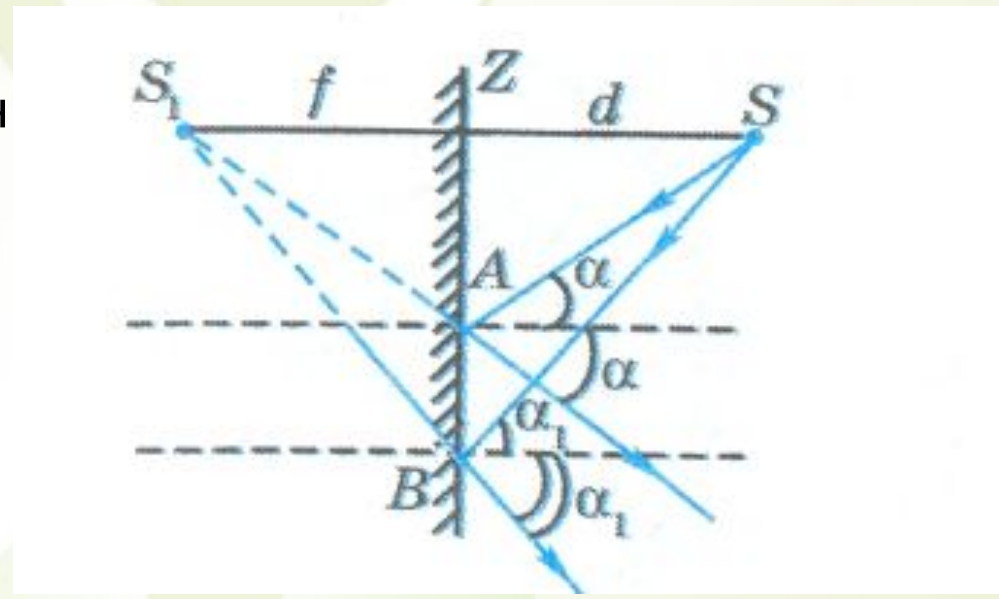
Диффузиялық шағылу.



Айналық шағылу.

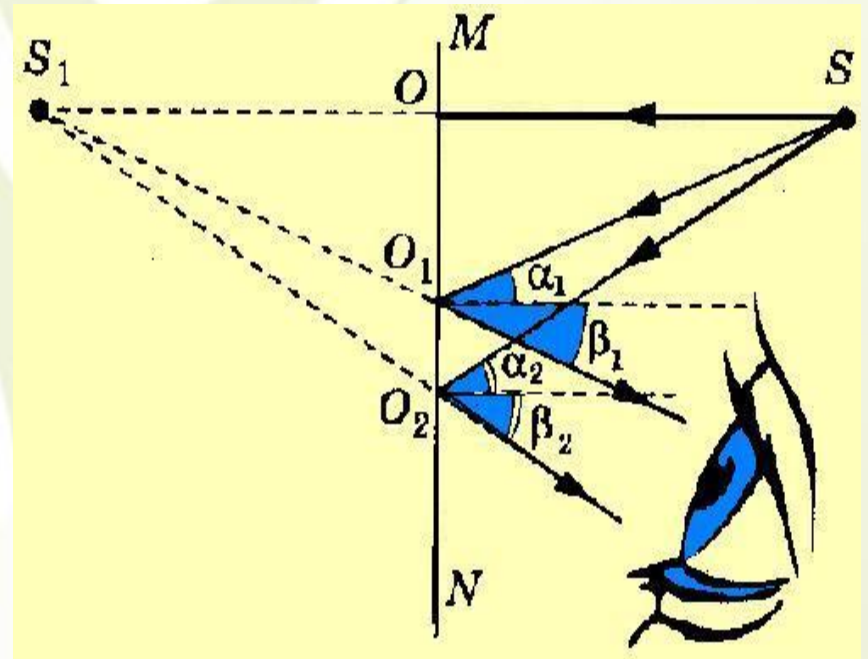
Жарықтың шағылу заңдарының көмегімен жазық айнада кескіннің пайда болуын түсіндіру:

Жазық айна — тегіс өңделген және шағылдыратын қабатпен жабылған, қисықтық радиусы шексіздікке ұмтылатын жазық бетті айтады.



Нүктенің жазық айнадағы кескінінің орнын табу

Ол үшін нүктеден айна бетіне кез-келген бұрышпен екі сәуле түсіреміз. Сол сәулелер өздерінің түсу бұрыштарымен шағылып, олардың түйіскен жерінде нүктенің бейнесі пайда болады



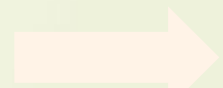
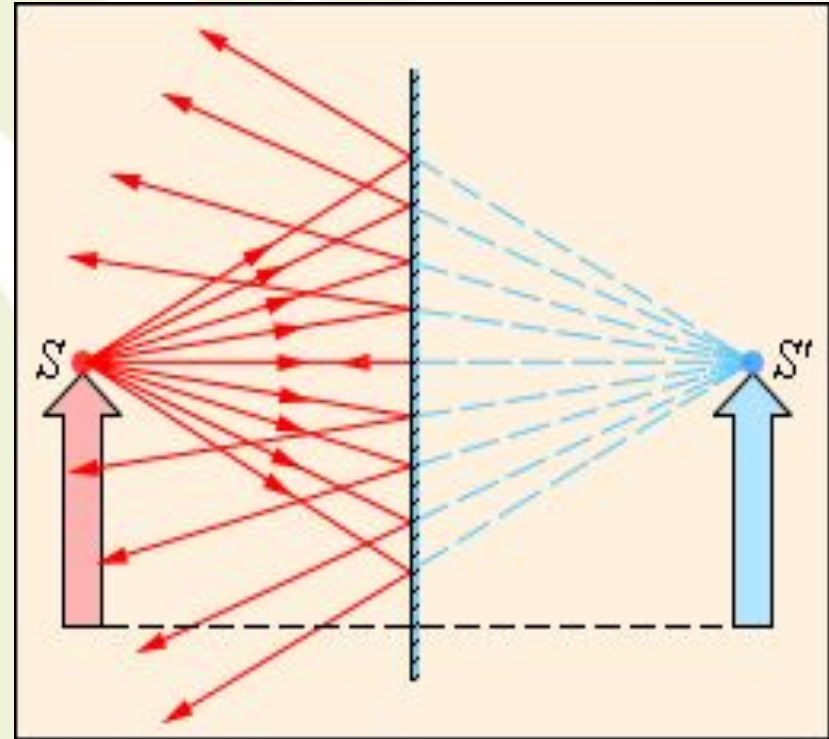
Жазық айнаның формуласы

$$d = -f$$

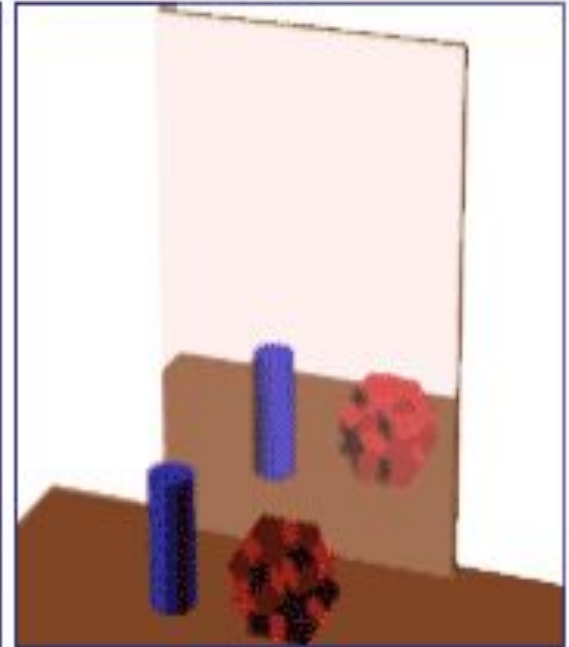
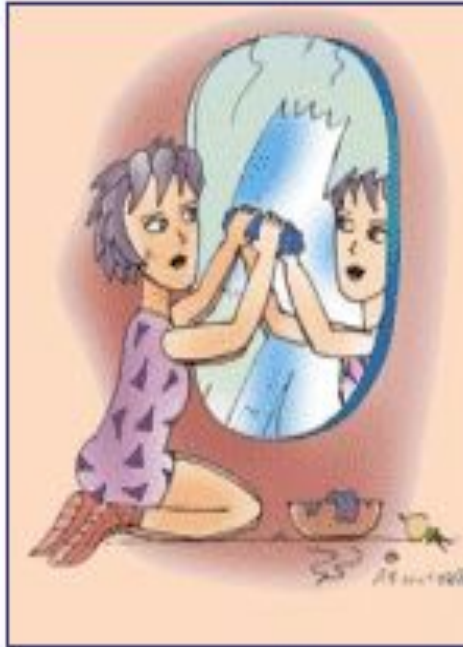
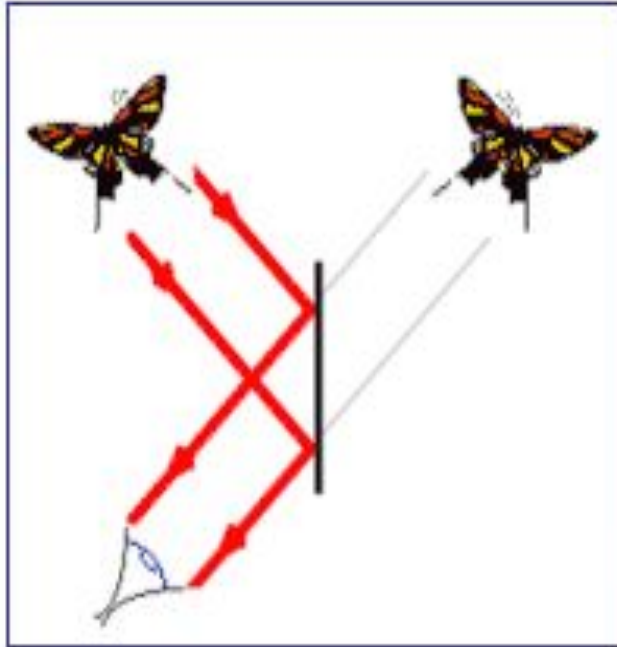
Жазық айна заттың
жорамал кескінін береді,
сондықтан формулада
айнадан кескінге дейінгі
қашықтықтың алдында
“-” таңбасы тұрады.

Дененің жазық айнадағы кескінінің орнын табу

Ол үшін дененің төбесінен айна бетіне кез-келген бұрышпен екі сәуле түсіреміз. Сол сәулелер өздерінің түсу бұрыштарымен шағылып, олардың түйіскен жерінде дененің төбесінің бейнесі пайда болады. Ол арқылы денеге симетиялы қылып



Жазық айнада пайда болған кескіннің сипаттамасы:



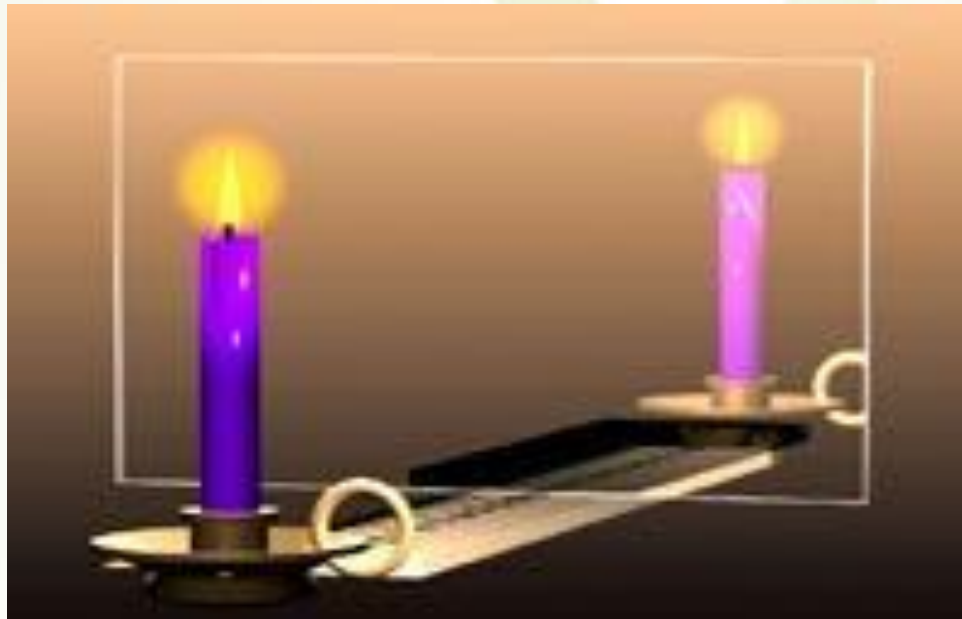
Шын-өлшемдері бірдей

Жалған- оң мен солды ауыстырады

Тура- яғни төңкерілмеген



Жазық айнадағы нәрсе кескінінің ерекшеліктері: кескін жалған, тура , өлшемдері нәрсенің өлшеміне тең, нәрсе айна алдында қандай қашықтықта тұрса, кескін айнаның ар жағында сондай аралықта орналасады.



Жазық айнаның қасиеттерін өмірде қолданылуы



ҚЫЗЫҚ формула

Екі жазық айнаның көмегімен неше кескін алуға болатынын анықтайтын формула бар:

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

n - кескіннің саны, α - айналар арасындағы бұрыш.

Осы формуланы пайдаланып :

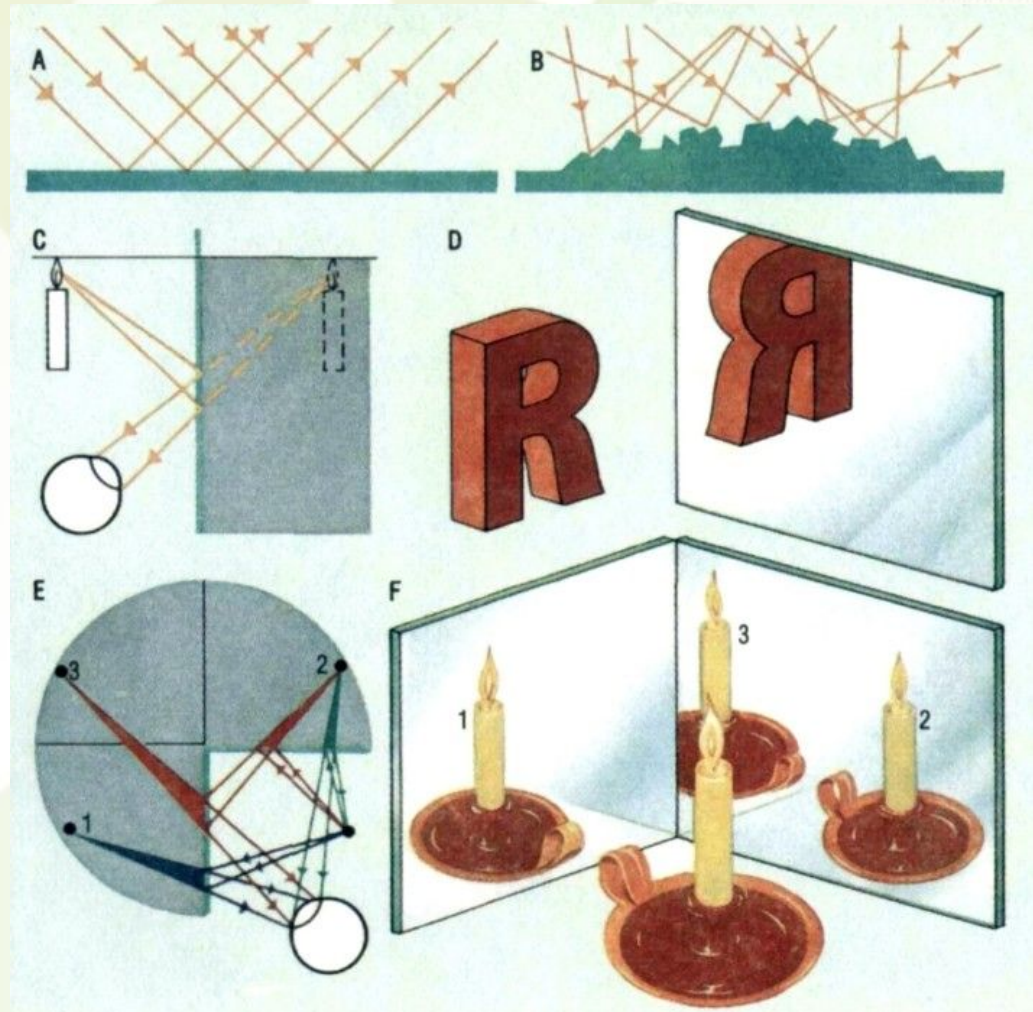
$\alpha = 90^{\circ}$ болғанда $n=3$

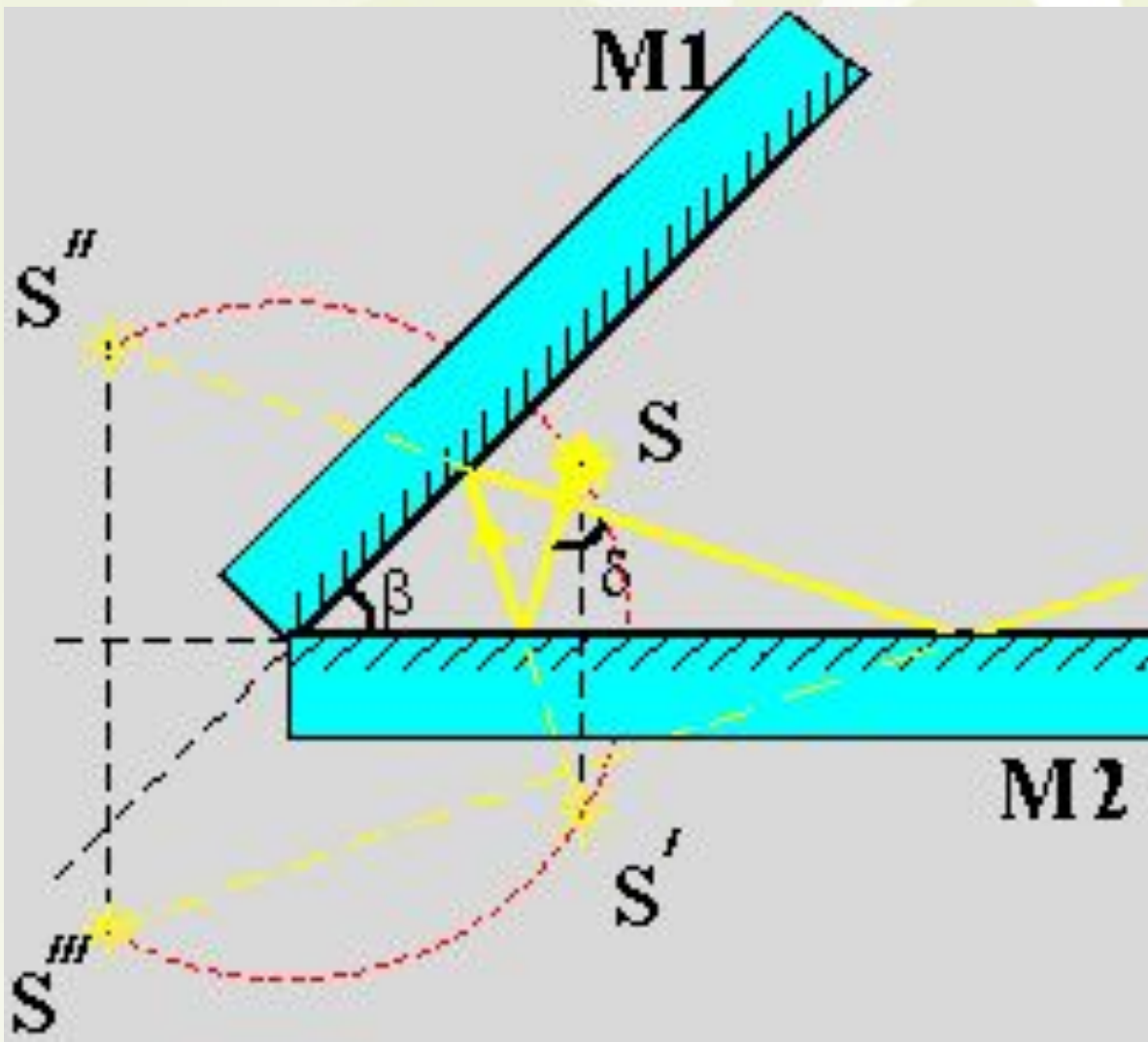
$\alpha = 45^{\circ}$ болғанда $n=7$

$\alpha = 30^{\circ}$ болғанда $n=11$ тең екенін анықтадық.

Енді осы жағдайды тәжірибе жүзінде дәлелдеп көрелік.

Арасы тік бұрыш
болатын екі
айнадан пайда
болған үш
кескінді көруге
болады

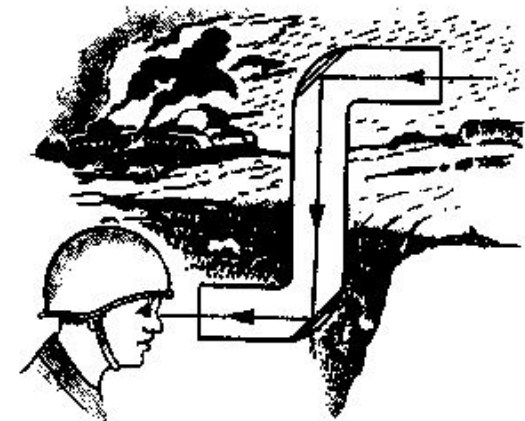




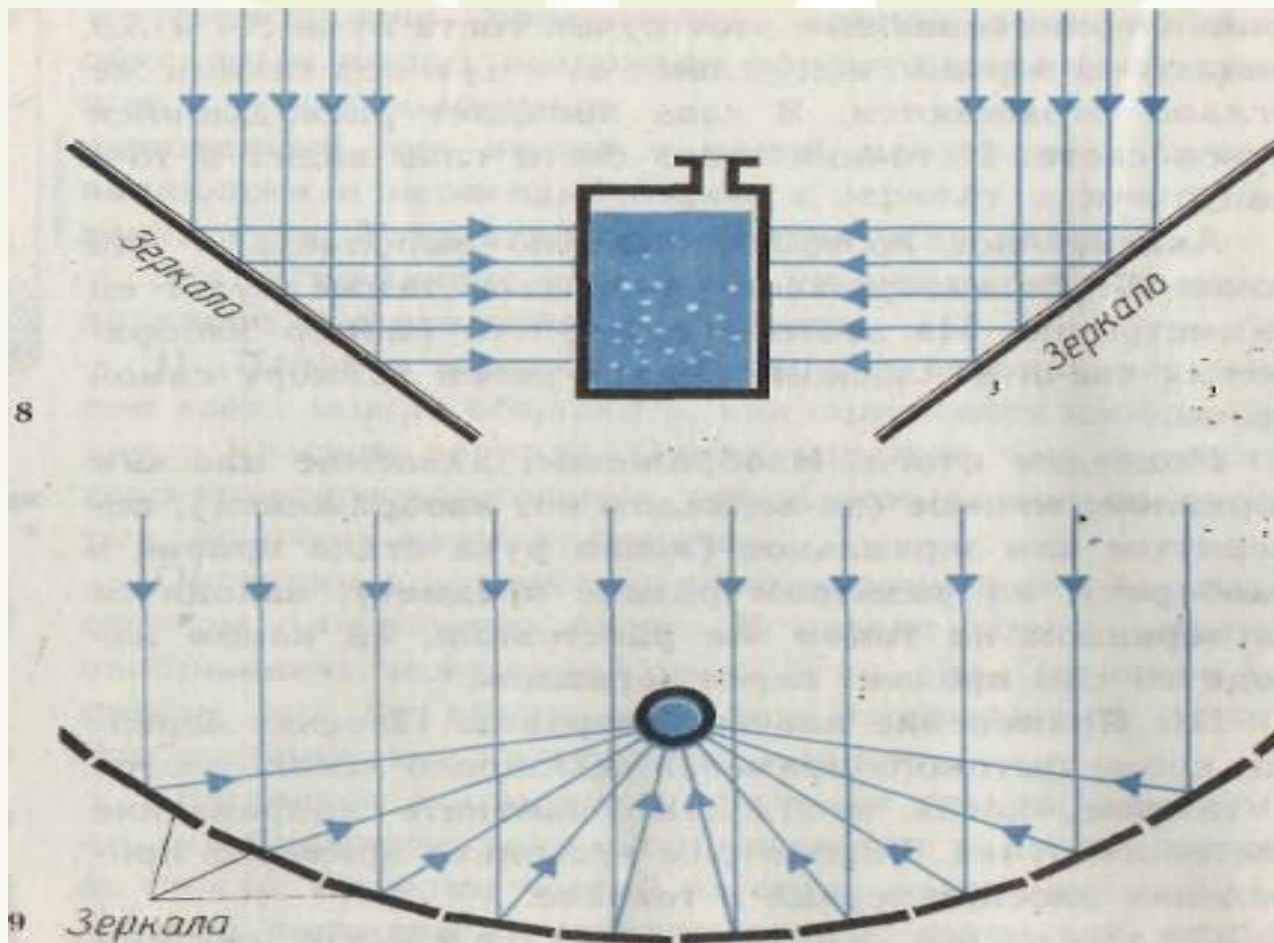
S' , S'' , S''' - жарық көзі S тің кескіндері, жарық көзі M1 және M2 айналарының арасында орналасқан, екі айнаның арасы β бұрышын құрайды.

Жазық айнаның қасиетін өмірде қайда қолданамыз?

Перископ-жазық айнаның шағылдыру қасиетіне негізделіп жасалған құрылғы. Бұл құралды әскерде және өмірдің көптеген салаларында қолданады.



Жазық айнаның қасиетін өмірде қайда қолданамыз?



Калейдоскоп

Калейдоскоп-
бірнеше жазық
айналардың өзара
әл түрлі
бұрышпен
орналаса отырып
бір дененің
бейнесін
көрсететін

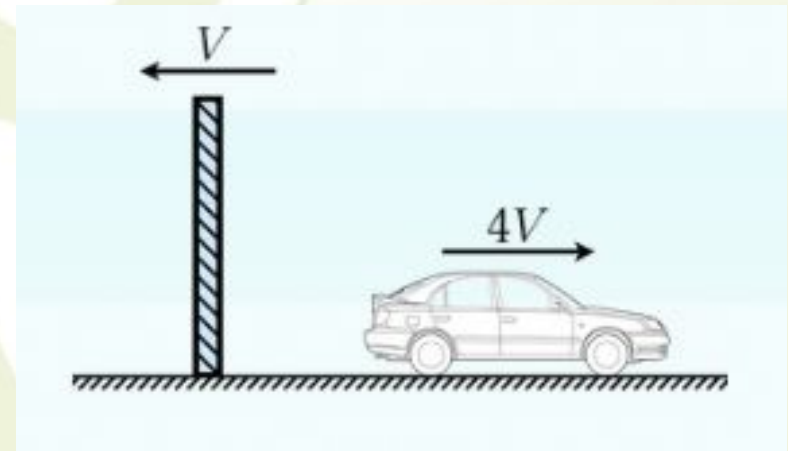


Жазық айна тақырыпшасын пысықтауға есептер шығару

- **Өзара 10° жасай орналасқан екі жазық айнаның ортасына зат қойылды. Айналардан заттың неше кескінін көруге болады?**
- **Жауабы: 35**

- **Жазық айна алдында тұрған оқушы айнаға 2 м/с жылдамдықпен жақындады. Оқушының айнадағы бейнесіне қатысты жылдамдығы қандай?**
- **Жауабы: 4м/с**

Жазық айна суретте көрсетілген бағытта $v=20$ км/сағ жылдамдықпен қозғалып барады. Ал автомобиль қарама қарсы бағытта $4v$ яғни 80 км/сағ жылдамдықпен қозғалады. Жерге қатысты машинаның айнадағы бейнесінің жылдамдығы қандай?



Жауабы: 100 км/сағ

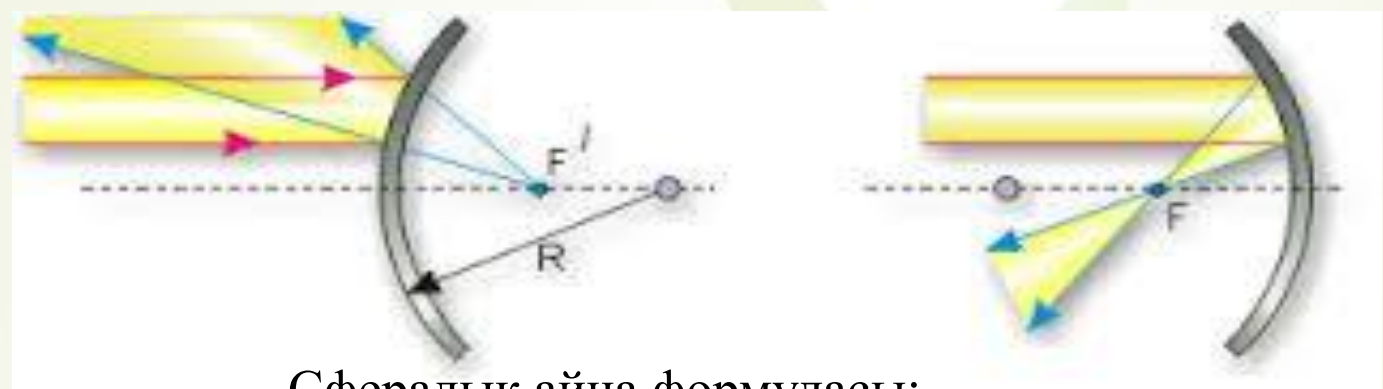
Сфералық айналар



Шағылдыратын беттері қисық болып келетін
айналарды –қисық айналар деп атайды.Қисық
айналардың бір түрі-*сфералық айналар*.

Дөңес айна

Ойыс айна



Сфералық айна формуласы:

$$\frac{1}{\mathbf{d}} + \frac{1}{\mathbf{f}} = \frac{1}{\mathbf{F}}$$

Сфералық айнаның құрылымына

түсініктеме

- P**-сфералық айна төбесі / сфераның орта нүктесі
- S**-оптикалық осьте жатқан жарық көзі
- S'**-жарық көзінің кескіні
- O**-сфералық айнаның центрі
- α** -түскен сәуле мен сфералық айнаның қисықтық радиусының арасындағы бұрыш
- β** -оптикалық осьпен қисықтық радиус арасындағы бұрыш
- γ** -шағылған сәуле мен оптикалық ось арасындағы бұрыш
- φ** -түскен сәуле мен оптикалық ось арасындағы бұрыш

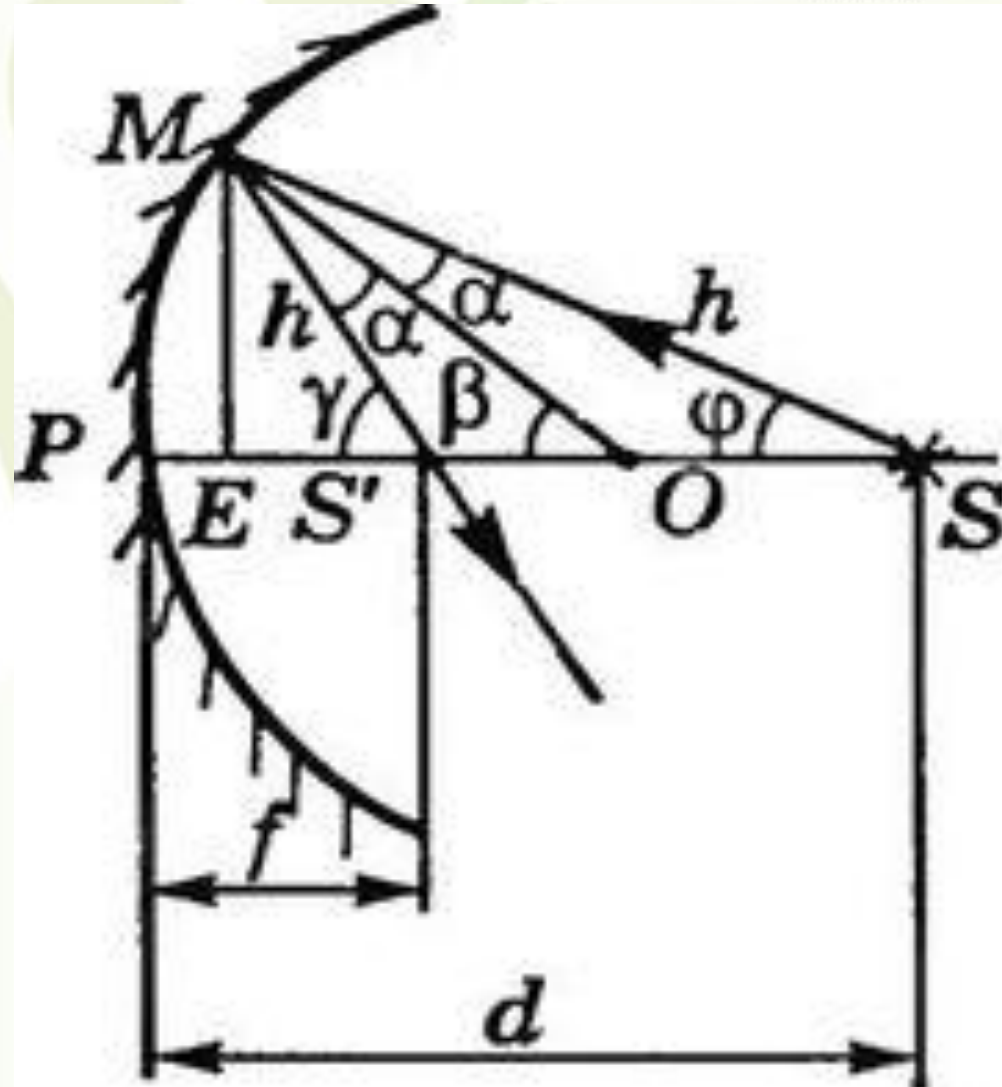
ME- h

PS'- f

PS- d

PO- r

MO-қисықтық радиус



ΔMSO , β -сыртқы бұрыш

Теорема: *Үшбұрыштың сыртқы бұрышы онымен сыбайлас емес екі ішкі бұрыштың қосындысына тең.*

Сонда $\alpha + \phi = \beta$ теңдігі орындалады

$\Delta MSS'$, γ - сыртқы бұрыш

$2\alpha + \phi = \gamma$ теңдігі орындалады.

Теңдіктің екі жағына ϕ қосқанда,

$$2\alpha + 2\phi = \phi + \gamma$$

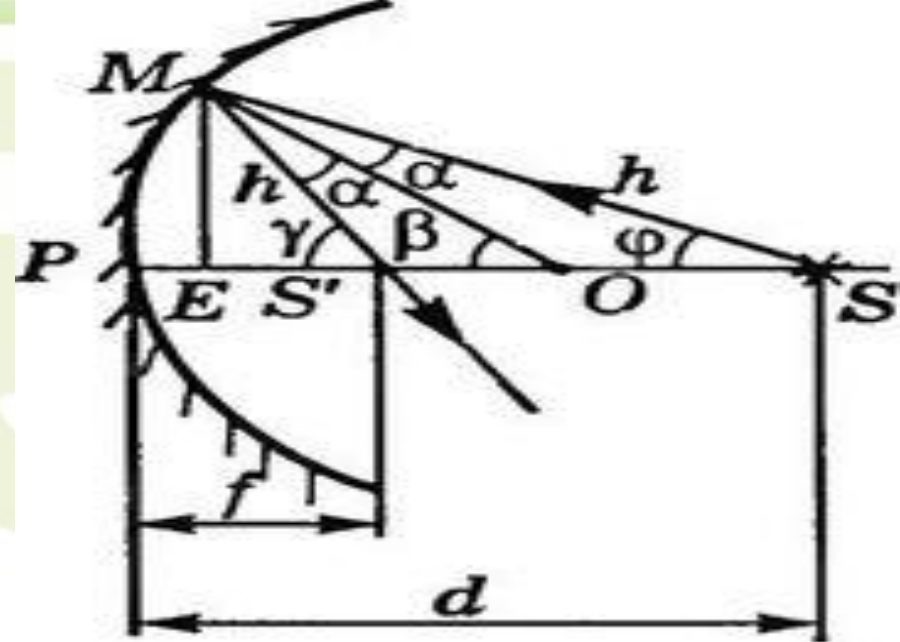
$$2(\alpha + \phi) = \gamma + \phi \quad \Rightarrow \quad 2\beta = \phi + \gamma$$

$$\Delta MES \quad \text{tg} \phi = \phi = h \backslash d$$

$$\Delta MEO \quad \text{tg} \beta = \beta = h \backslash r$$

$$\Delta MES' \quad \text{tg} \gamma = \gamma = h \backslash f$$

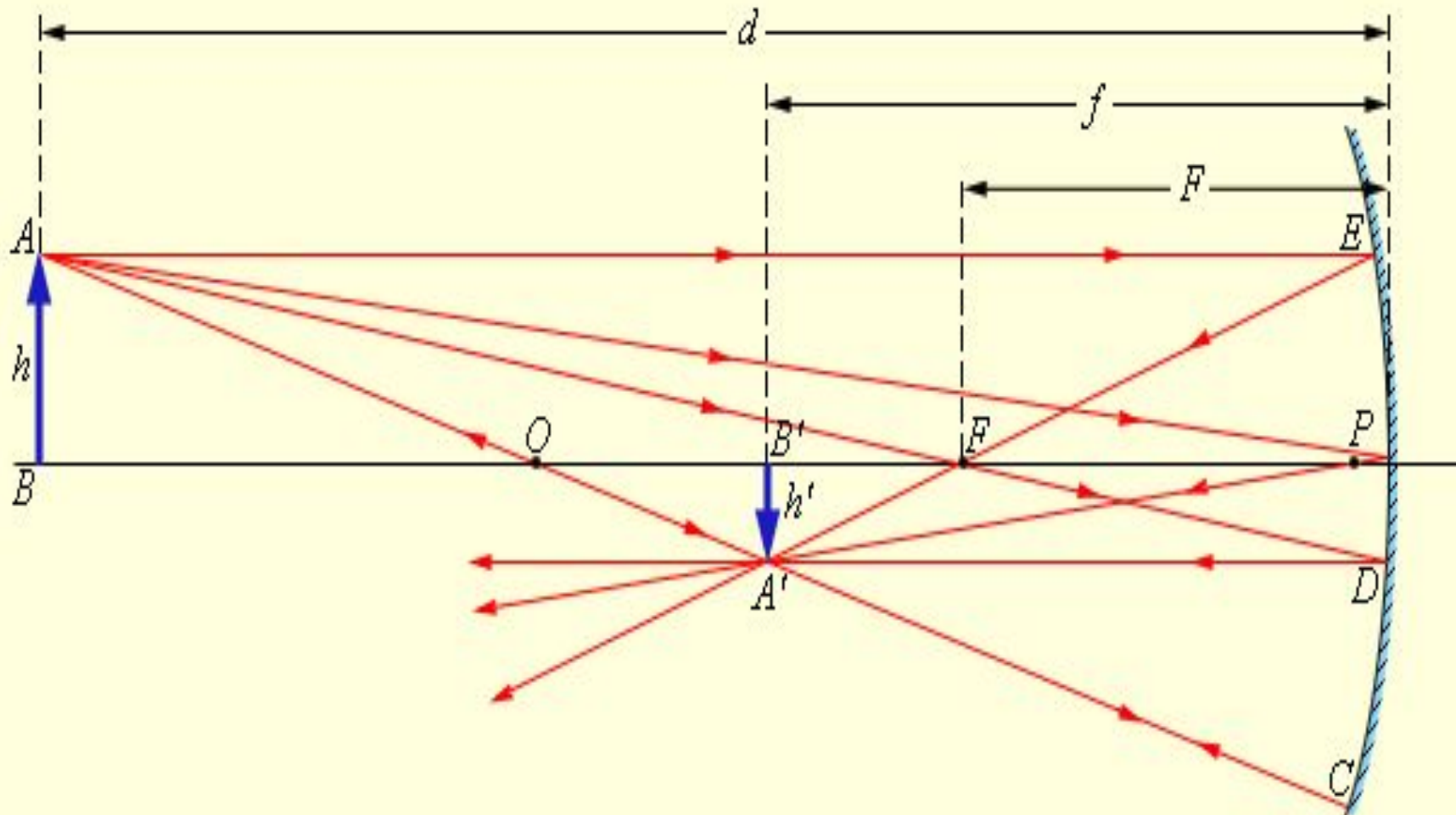
$$2h \backslash r = h \backslash d + h \backslash f \quad \Rightarrow \quad 2 \backslash r = 1 \backslash d + 1 \backslash f$$



$r \backslash 2 = F$ - сфералық
айнаның негізгі
фокусы

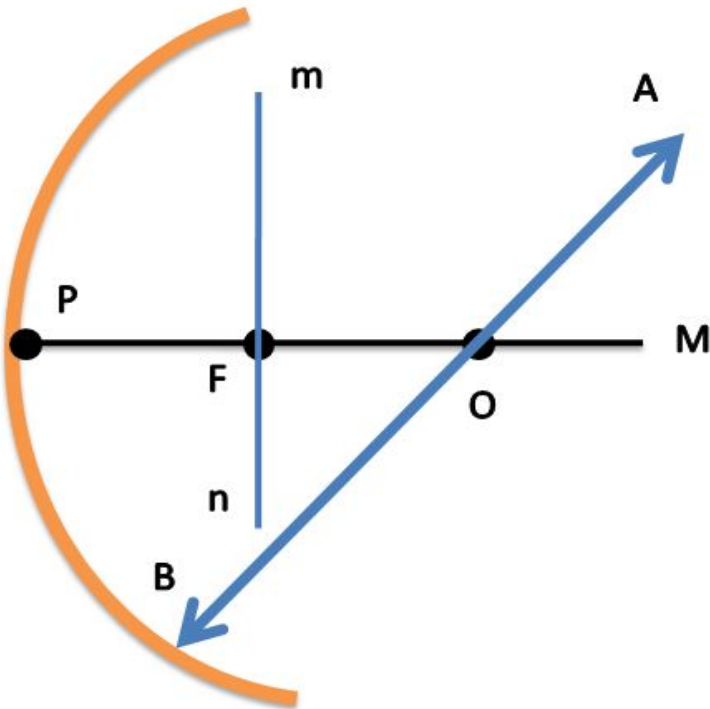
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

Сфералық айналарда кескіндерді алу



Сфералық айналарда кескіндерді алу

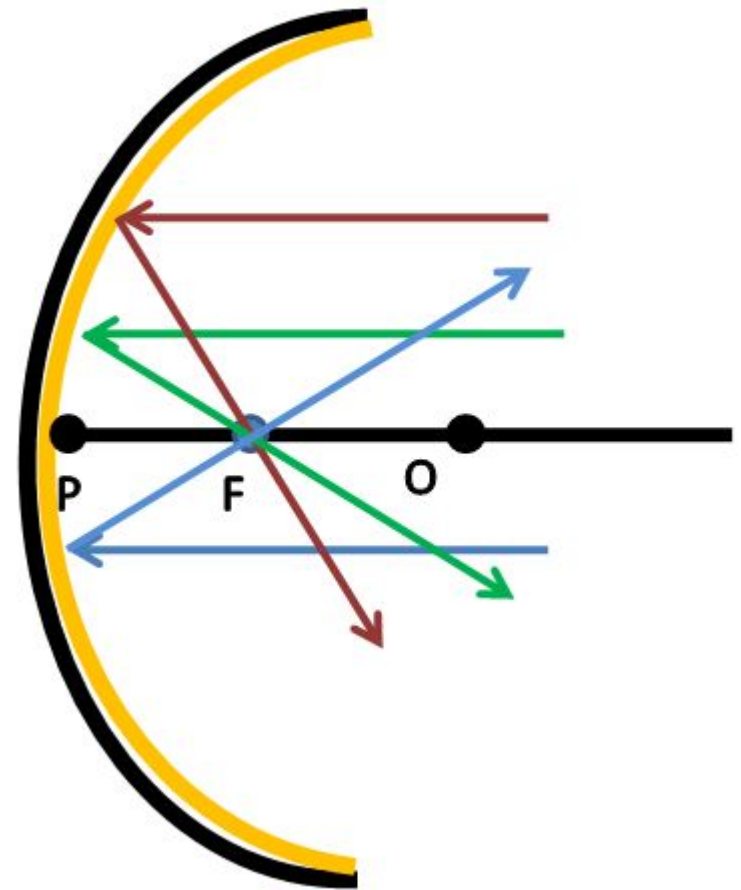
Ойыс сфералық айна



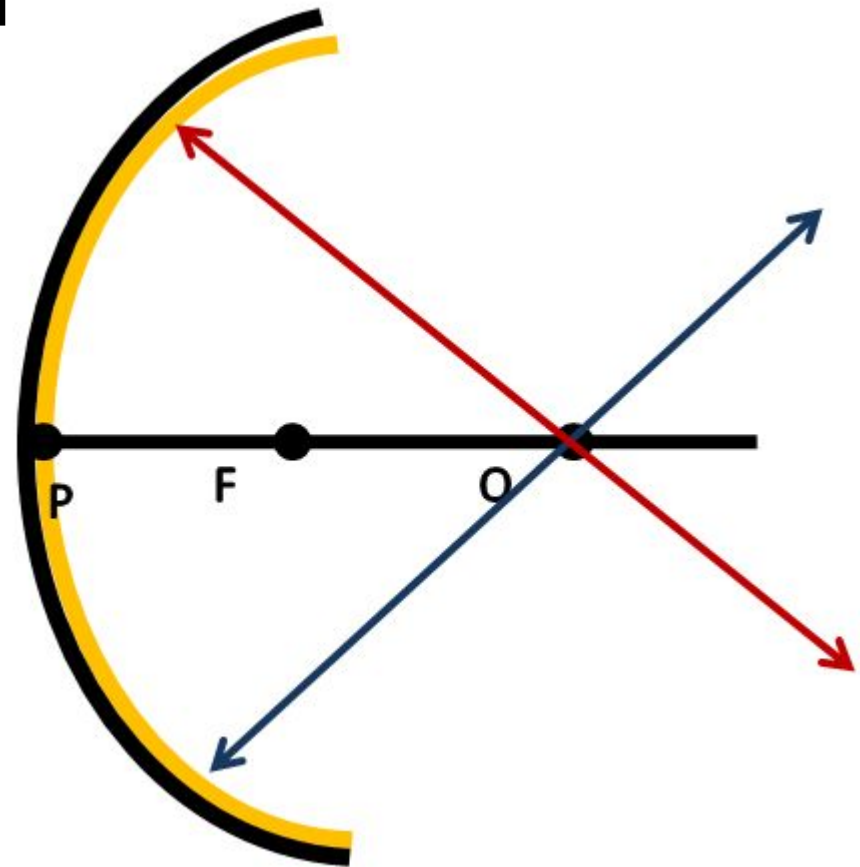
- О-айнаның сфералық бетінің **центрі**
- Р-айнаның **төбесі**
- Сфералық беттің центрі мен айнаның төбесі арқылы өтетін түзу сызық **бас оптикалық ось** деп аталады
- F - айнаның фокусы. Осы нүктеде барлық сәулелер қиылысады.
- PF – Ойыс айнаның фокус аралығы.
- Сфералық айнаның фокустық қашықтығы оның сфералық бетінің радиусының жартысына тең.

Сфералық айнаның фокусы ($FP=F$): $F = \frac{R}{2}$

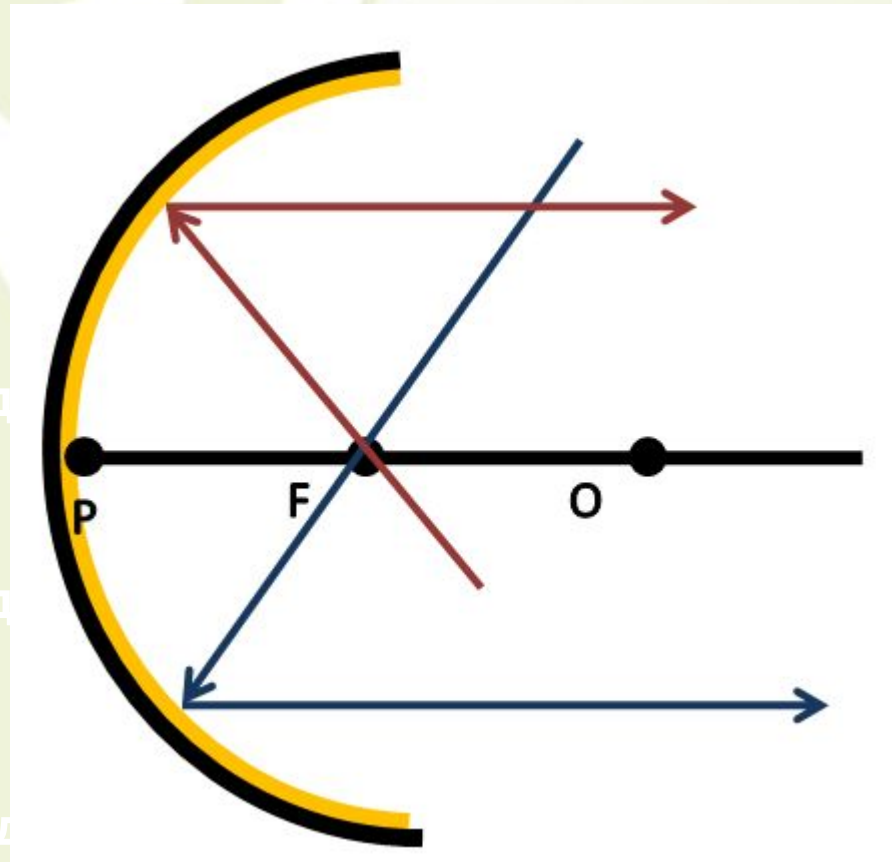
Бас оптикалық оське параллел келген сәулелер ойыс айнадан шағылғаннан соң айнаның фокусы арқылы өтеді.



Ойыс айнаның
оптикалық центрі арқылы
келген сәулелер айнадан
шағылғаннан соң
қайтадан оптикалық ось
арқылы қайтады



Ойыс айнаның фокусы арқылы келген сәулелер айнадан шағылғаннан соң бас оптикалық оське параллел кетеді



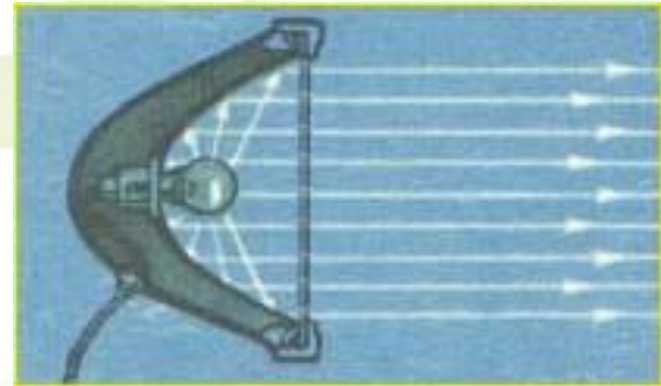
Ойыс айнаның бұл қасиеті автомобиль фарларында қолданылады.

Оның түйіндерінде бейтарап атомдар орналасқан

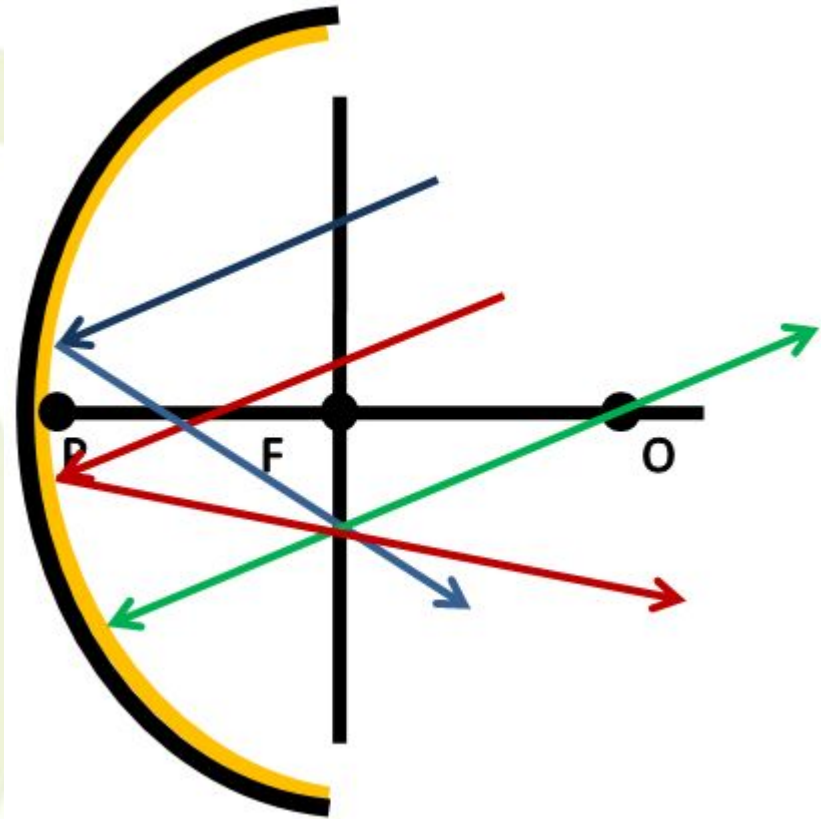
Оның түйіндерінде бейтарап атомдар орналасқан

Оның түйіндерінде молекулалар орналасқан

Оның түйіндерінде оң иондар орналасқан



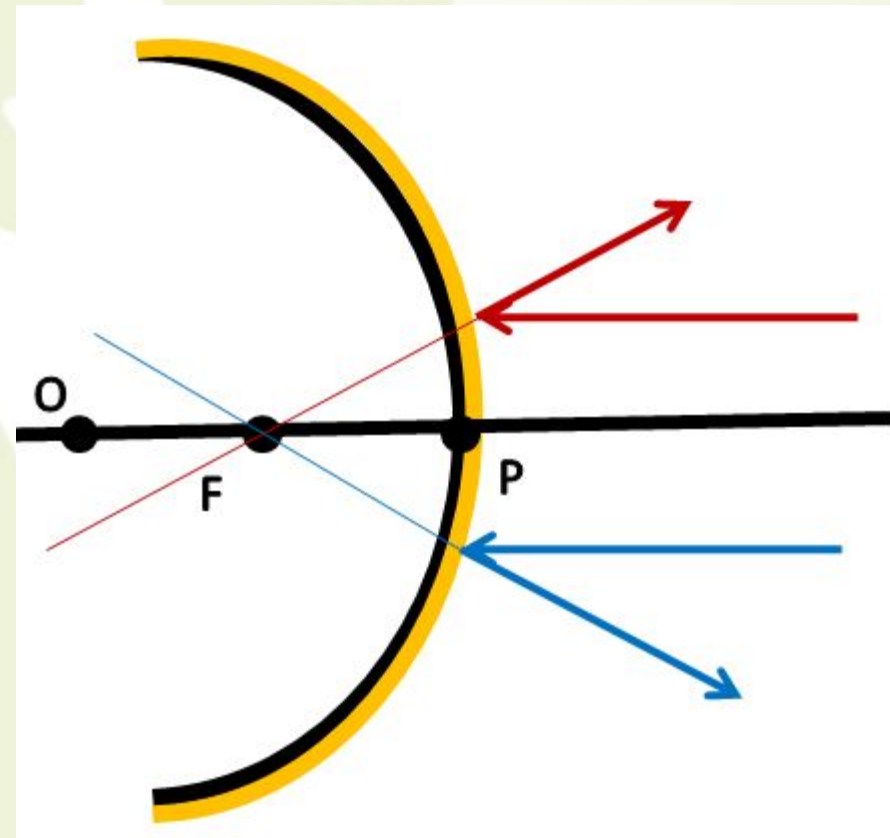
Бас оптикалық оське көлбеулік бұрыш жасай түскен параллел сәулелер ойыс айнадан шағылғаннан соң фокальдық жазықтықта жатқан бір нүктеде қиылысады.



ДӨҢЕС АЙНА

Дөңес айна өзіне параллел түскен сәулелерді шашыратып жібереді.

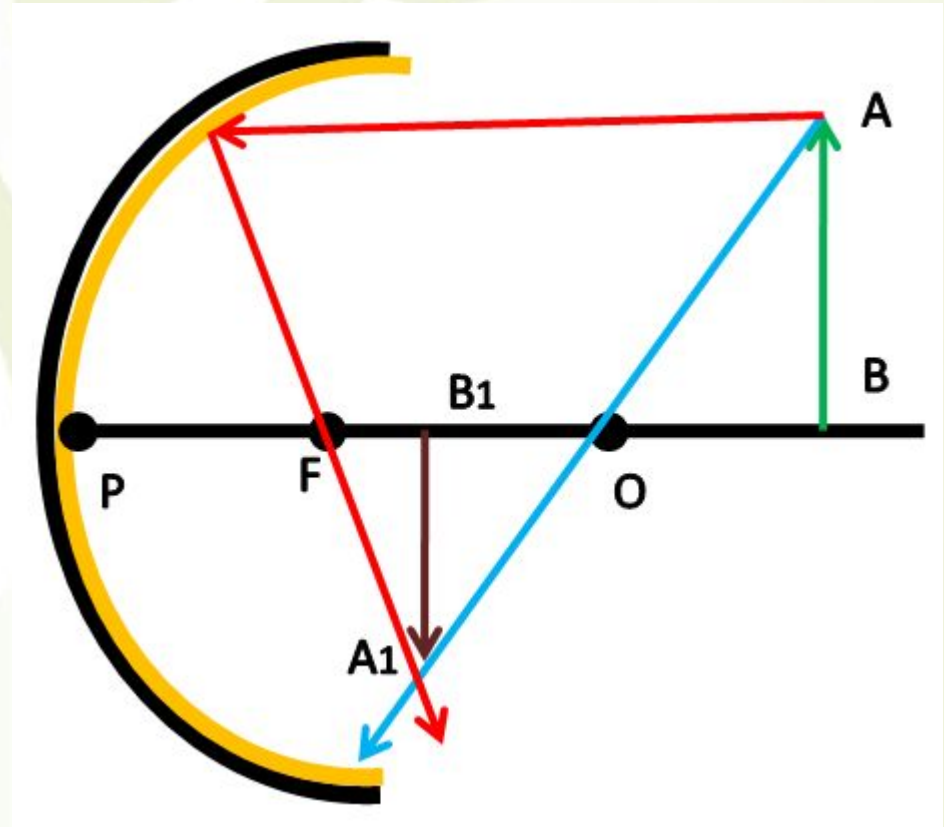
Параллел сәулелердің шағылуы- түскен сәулені фокусқа сынатандай етіп бұрып, оның созындысын созып жіберсек, шағылған сәулелер шыға келеді.



Ойыс айнадан кескін алу

Зат оптикалық центрдің
сыртында орналасқан

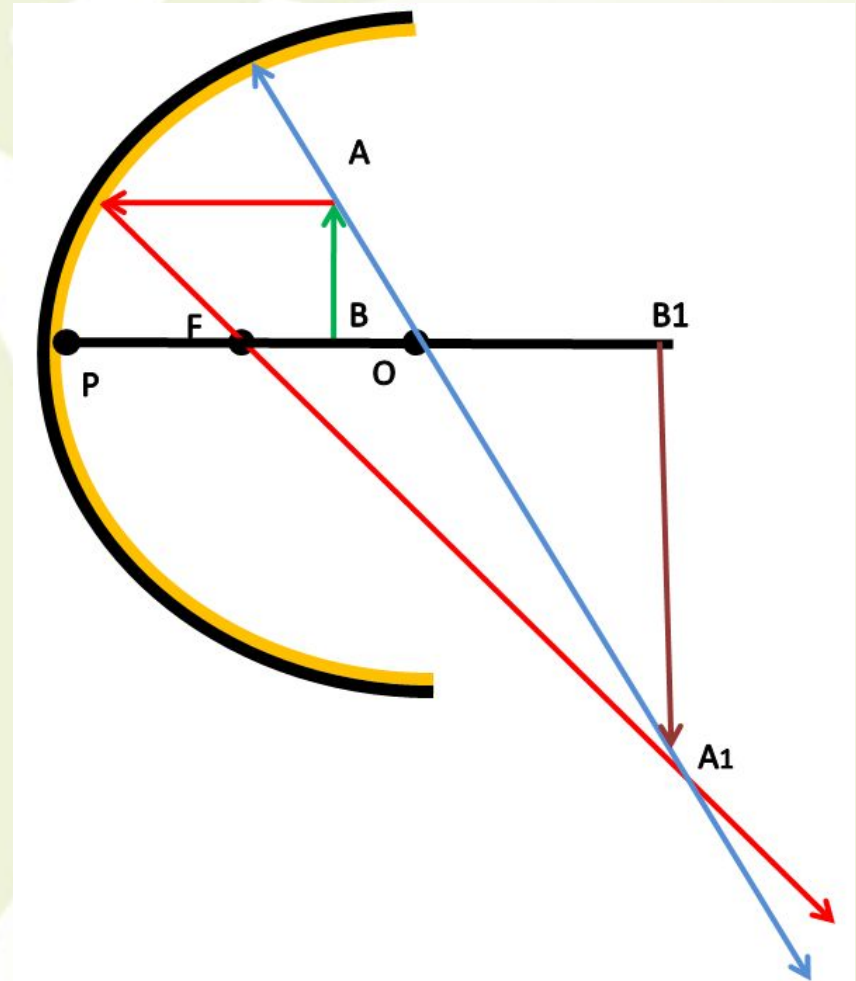
Кескін шын, төңкерілген,
кішірейтілген



Ойыс айнадан кескін алу

Зат оптикалық центр мен
фокус аралығанды
орналасқан

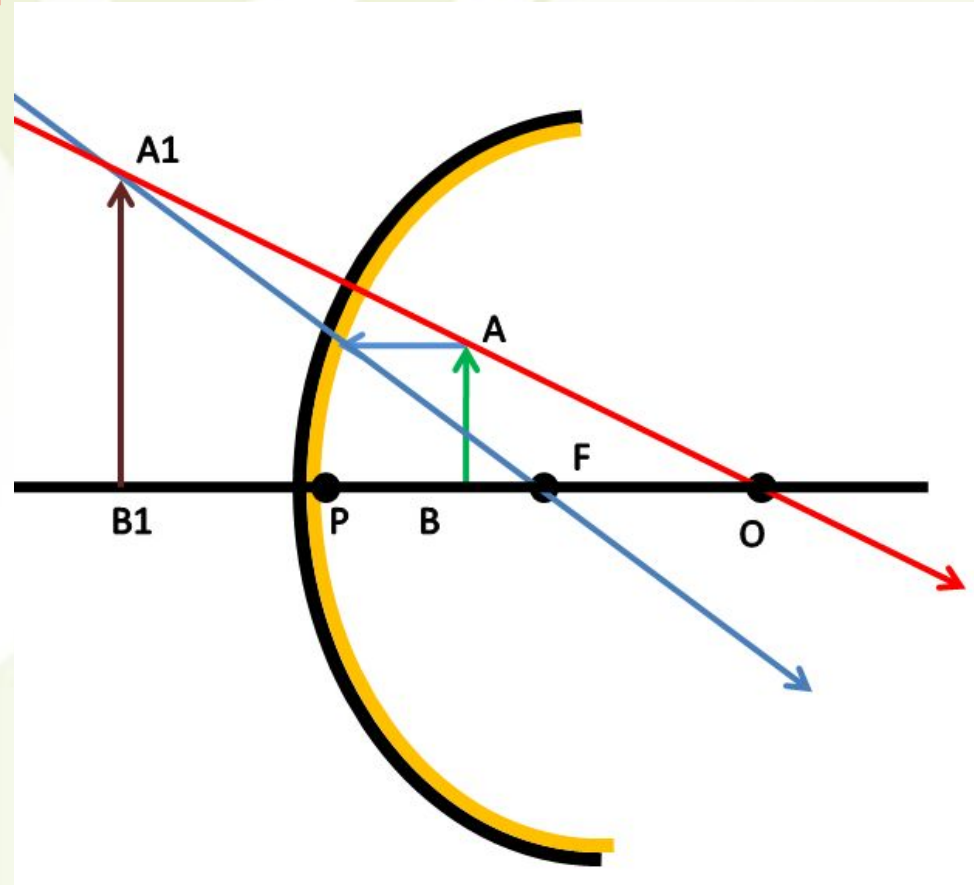
Бейне шын, төңкерілген,
үлкейтілген



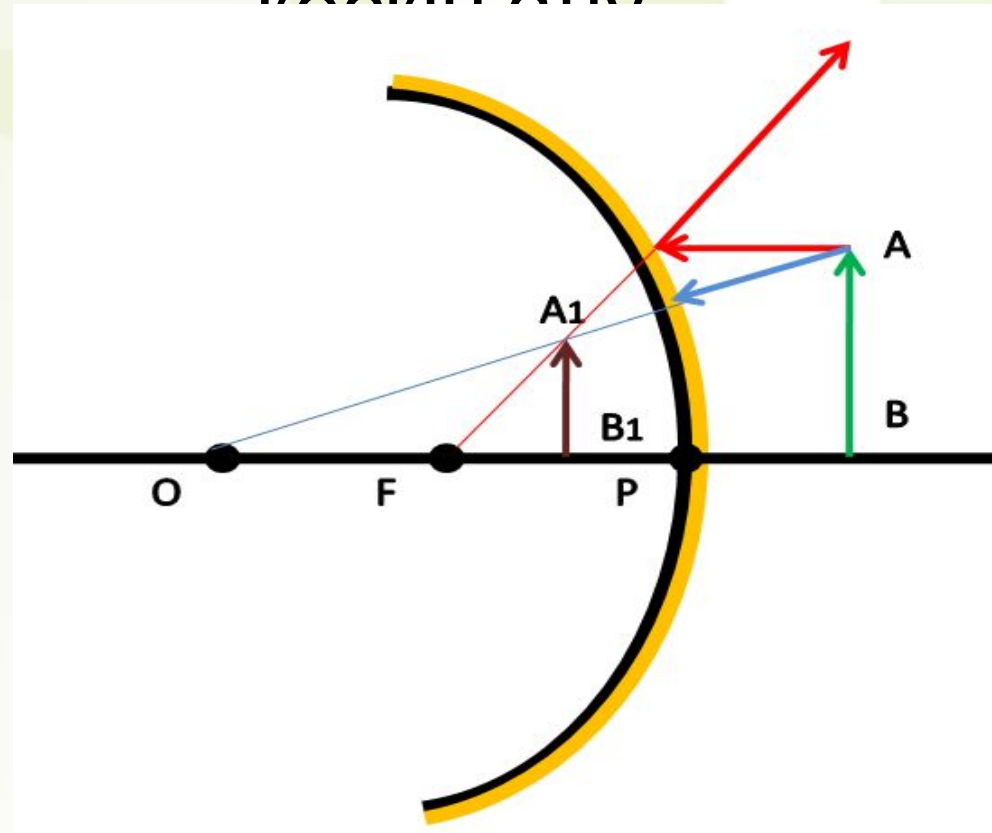
Ойыс айнадан кескін алу

Зат фокус пен айна
аралығына орналасқан

Бейне жалған, тура,
үлкейтілген

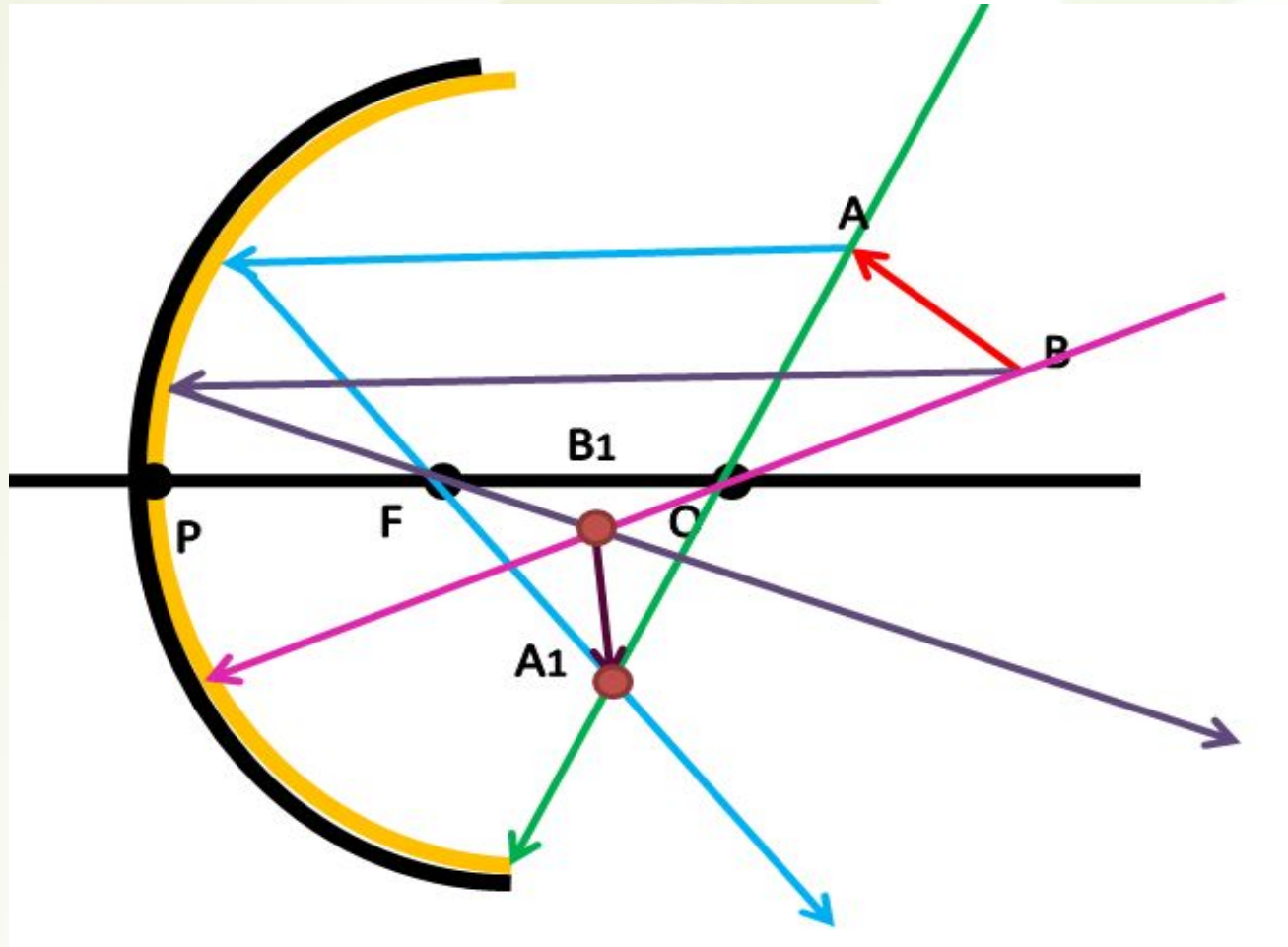


Дөңес айнадан көрсін сүз



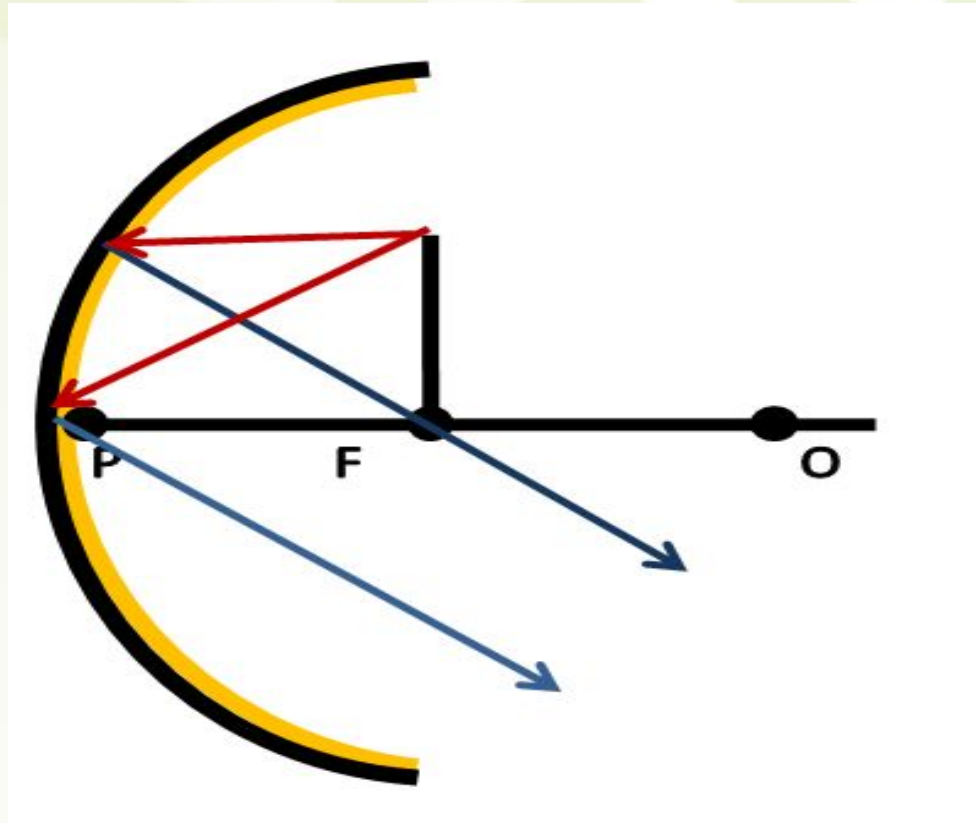
Бейне жалған, тура кішірейтілген

Ойыс айнадан



Бейне шын, төңкерілген,
кішірейтілген

Ойыс айнадан кескін алу

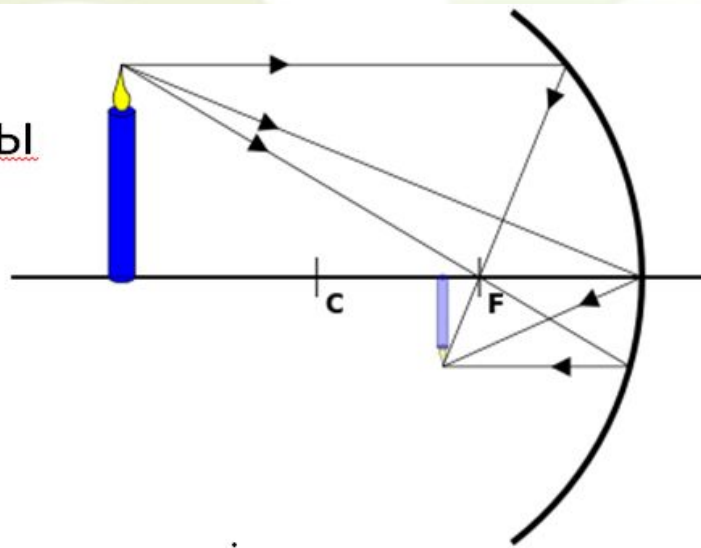


Егер дене фокустың үстінде
орналасса онда бейне болмайды

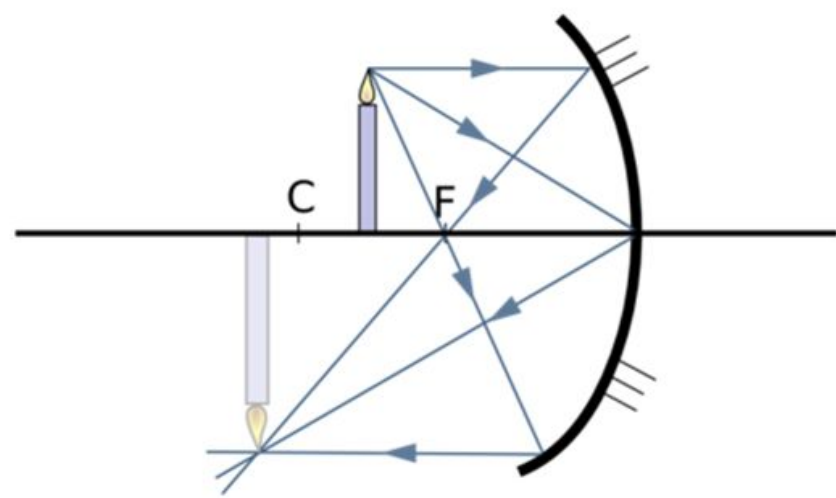
Дөңес айна тақырыпшасын пысықтауға есептер шығару

- Тапсырма №1
- Нәрсе ойыс айнадан екі еселенген фокустан үлкен ($d > 2F$) болған қашықтықта орналасқан, айнада пайда болатын кескінді сипаттаңыз.
- Тапсырма №2
- Нәрсе ойыс айнадан $F < d < 2F$ болған қашықтықта орналасқан, айнада пайда болатын кескінді сипаттаңыз.
- Тапсырма №3
- Нәрсе ойыс айнадан $d = 2F$ болған қашықтықта орналасқан, айнада пайда болатын кескінді сипаттаңыз.
- Тапсырма №4
- Нәрсе ойыс айнадан $d < F$ болған қашықтықта орналасқан, айнада пайда болатын кескінді сипаттаңыз.

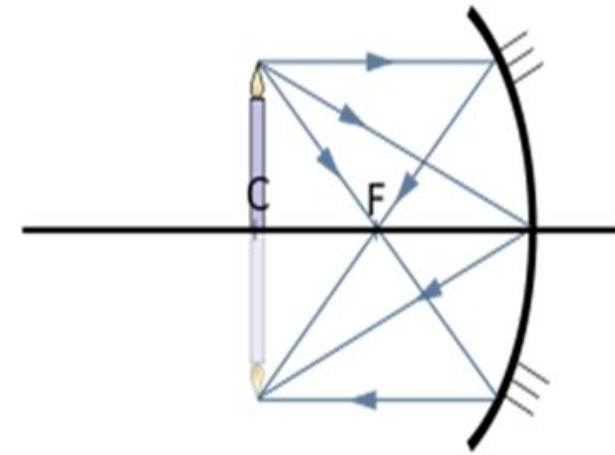
1) $d > 2F$ болса, кескін шын,
төңкерілген, кішірейтілген болады



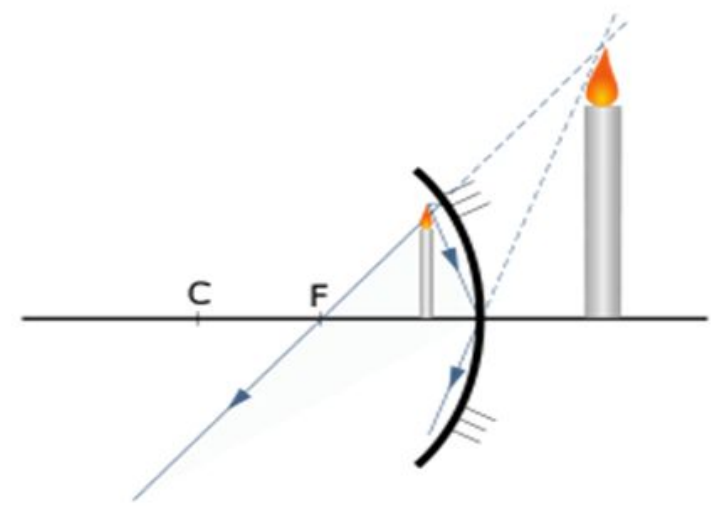
2) $F < d < 2F$ болса, онда кескін шын, төңкерілген,
үлкейтілген болады



3) $d=2F$ болса, онда кескін
шын, төңкерілген, нәрсенің
өзімен теңдей болады



4) $d < F$ болса, онда кескін
жалған, тура, үлкейтілген
болады.



Дөңес сфералық айналардың қолданылуы

- Дөңес сфералық айналар тек қана жалған, кішірейтілген, кескін береді.
- *Дүкендерде ұрлықтың алдын алу*

Автомобильдердің сыртқы айнасында (әдетте оң жағындағы) және



Сабақты бекіту

1. Сфералық айна деп нені айтады?

- A) Параллел түскен жарық сәулелерін қисықтық радиусына жинайтын құрылғы
- B) Мөдір сәулелерді сындыратын дене
- C) Параллел түскен жарық сәулелерін параллел шағылдыратын құрылғы
- D) Параллел түскен жарық сәулелерін қисықтық фоққа жинайтын құрылғы

2. Ойыс айнаның дөңес айнадан айырмашылығы қандай?

- A) Қисықтық радиусында.
- B) Фокустарында.
- C) Айнаның мөдір беті мен шағылдырғыш орнатылған беттерінің орналасуында.
- D) Айырмашылығы жоқ.

3. Қандай айна жазық айна деп аталады?

- A) Мөдір екі беті шағылдырушы бетпен шектелген жарық жинаушы фокусы бар дене
- B) Параллел түскен сәулелерді әр түрлі бағытта тарататын дене
- C) Мөдір екі беті шағылдырушы бетпен шектелген қисықтық радиусы шексіз дене.
- D) Мөдір бір беті шағылдырушы бетпен шектелген қисықтық радиусы шексіз дене.

4. Жазық айна қандай кескін береді?
5. Жазық айна шын кекін бере ме?
6. Қаламсап жазық айнадан 30см қашықтықта жатыр. Егер қаламсапты 10 алыстатсақ, онда қаламсап пен бейнесінің арасы қанша болады?
7. Сфералық айнаның негізгі сипаттамаларын атаңдар. Сипаттаңдар.
8. Ойыс айнаның беретін кескінін сипаттап беріңдер.
9. Сфералық айналардың негізгі қолданатын жерлерін атаңдар.
10. Ойыс айналар қолданылатын күн электростанциясының принциптік сызбанұсқасын ойлап табыңдар және сызбасын сызыңдар.
11. Ойыс айнаны қолданатын күн сәулесі арқылы тамақ пісіретін пештің құрылысын ойлап тауып, сызбасын сызыңыз.

Есептер шығару.

№1. Жарық көзінің дәл бейнесін алу үшін $F=1$ болатын ойыс айнадан қандай d -қашықтыққа жарық көзін қою керек?

(Жауабы: 2м)

№2 Зат ойыс айнадан $d=0,48\text{м}$ қашықтықта орналасқан. Айна заттың шын және $k=4$ есе кішірейтілген бейнесін береді. Айнаның R -қисықтық радиусын тап.

(Жауабы 19,2см)

№3 Ойыс айна дененің $k=2$ есе үлкейтілген бейнесін береді. Егер дене мен оның бейнесінің арасы $a=18\text{ см}$ болса, онда айнаның қисықтық радиусын тап.

(Жауабы 24 см)

Есептер шығару.

№4.

Егер нәрсе айнадан 30 см қашықтықта орналасса, онда осы нәрсенің қисықтық радиусы 40 см сфералық дөңес айнадағы кескіні қандай қашықтықта орналасады?

**Назарларыңызға
рахмет**

