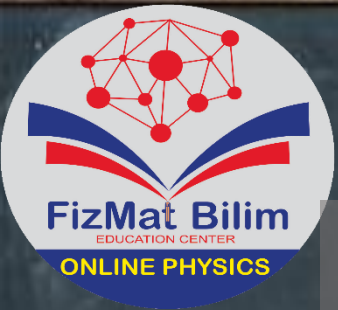


8
сынып

FizMat Bilim
EDUCATION CENTER

ONLINE PHYSICS



СФЕРАЛЫҚ АЙНАЛАР. СФЕРАЛЫҚ АЙНА КӨМЕГІМЕН КЕСКІН АЛУ

Физика пәнінің мұғалімі: Муминжан Шухратұлы

Сабақ мақсаттары:

- Сфералық айналардың негізгі сипаттамаларын білу және сипаттау;
- Ойыс және дөңес айнаның беретін кескінін сипаттау;
- Сфералық айналардың қолданысын білу;
- Сфералық айна формулаларын есеп шығаруда қолдану;





Тірек сөздер:

- ❖ Сфералық айна
- ❖ Оптикалық ось
- ❖ Айнаның фокусы
- ❖ Фокаль жазықтық
- ❖ Үш тамаша сәуле





Сендер бүгінгі сабақта:

- Сфералық айнада нәрселердің кескінін салуды және алынған кескінді сипаттауды үйренесіңдер



Сұрақтарға жауап бер

1. Жазық айнадағы кескінді сипаттаңдар.
3. Жарық сәулесі , жарық шоғы, нүктелік жарық көзі деген не?
4. Жарықтың шағылу заңын тұжырымдаңдар.
5. Айналық, шашыранды шағылу деген не?



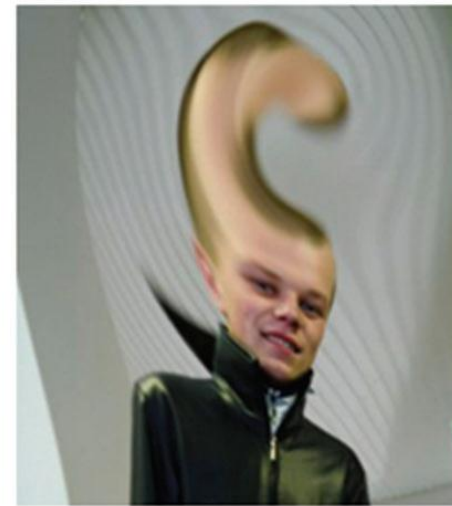
Керекті мәлімет

- Өткен параграфта сендер шағылу құбылыстарымен таныстыңдар және жазық айнадағы шағылуды қарастырдыңдар. Бірақ, жазық айнадан бөлек қисық айналар да бар, олардың шағылдырғыш беттері қисық.

Ерекше жағдай — бұл шағылдырғыш беті сфералық болатын айналар. Бұл айналар жүргізуші жолды бақылап отыру үшін автомобильдерге, жолайрықтарына, дүкендерге орналастырылады, тіс дәрігерлері қолданады.

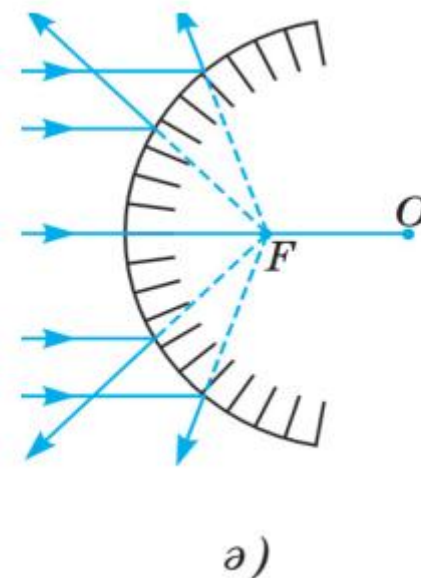
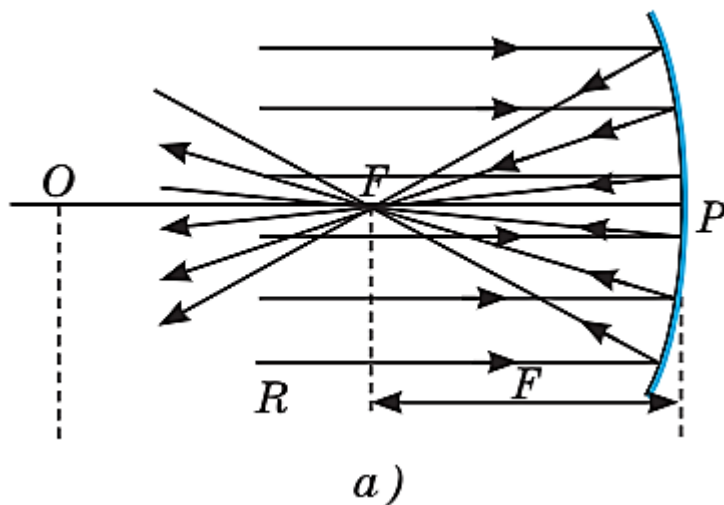


Сфералық айналар



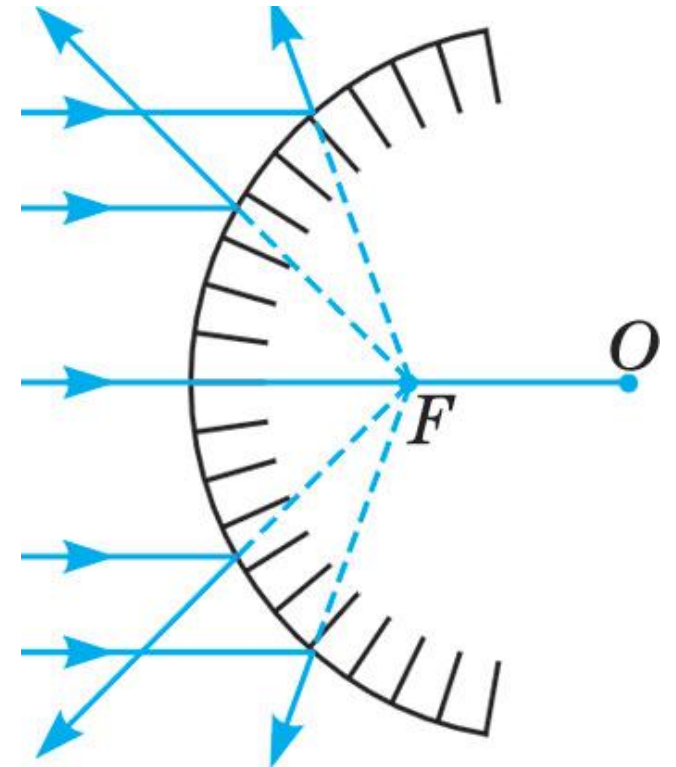
Сфералық айна

- Шағылдырғыш беті сфераның бөлігі болып табылатын айна сфералық айна деп аталады. Егер жарық сфераның ішкі бетінен шағылса (а-сурет) сфералық айна **ойыс** деп, ал егер сфераның сыртқы бетінен шағылса (ә-сурет), **дөңес** деп аталады.



Оптикалық ось

- Сфералық айнаның O төбесі мен сфераның геометриялық центрі арқылы өтетін түзуді сфералық айнаның бас **оптикалық осі** деп атайды.

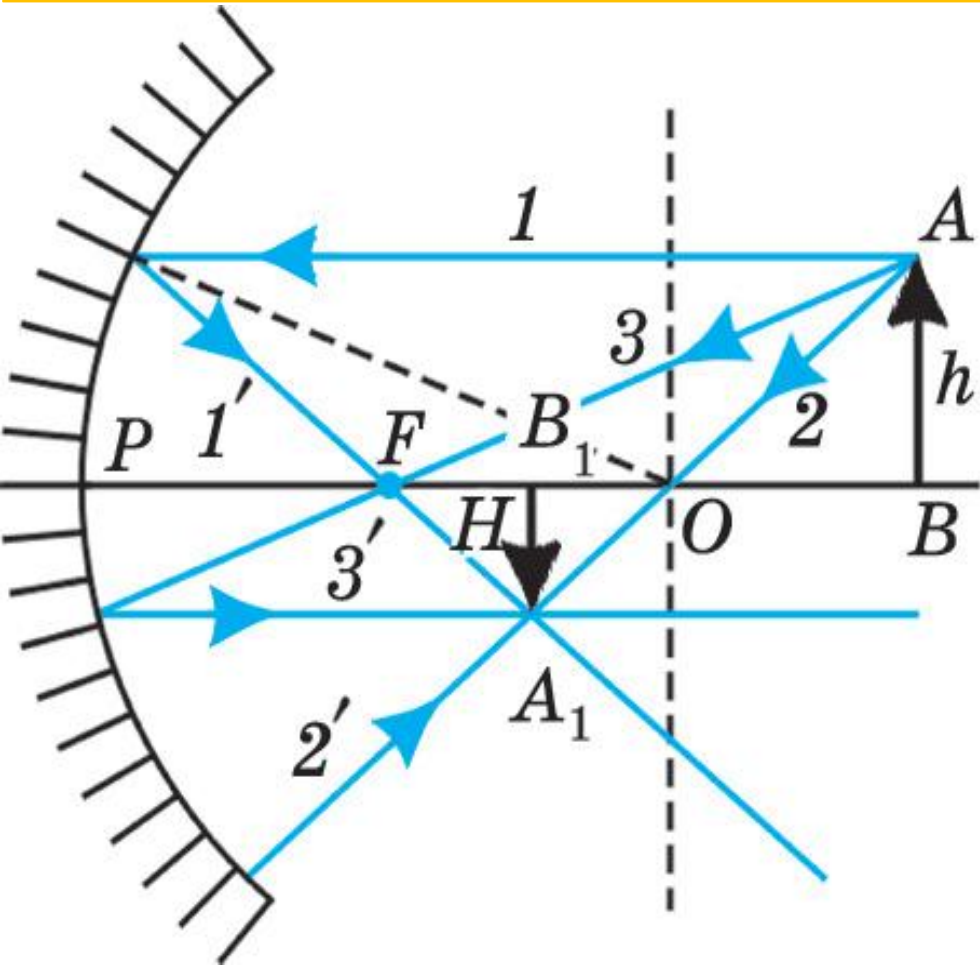


Айнаның фокусы

- Кез келген сфералық айнаның бас оптикалық осіне параллель түскен сәулелер одан шағылған соң бір нүктеде қиылысады. Бұл нүкте — *айнаның фокусы*. Айнаның төбесі O мен фокусының арақашықтығы *фокус аралығы* деп аталады.



Кескін салу үшін тамаша сәулелер пайдаланылады



1. **Сәуле 1**, ол айнаның бас оптикалық осіне параллель бағытта түсіп, айнадан шағылған соң айнаның фокусы арқылы өтеді ($1'$ -сәуле).
2. **Сәуле 2**, ол айнаның қисықтық центрі арқылы өтіп, айнадан шағылған соң сол бағытта таралады ($2'$ -сәуле).
3. **Сәуле 3**, ол айнаның фокусы арқылы өтіп, одан шағылған соң бас оптикалық оське параллель бағытта таралады ($3'$ -сәуле).

Сфералық айнаның түрі



Ойыс айна



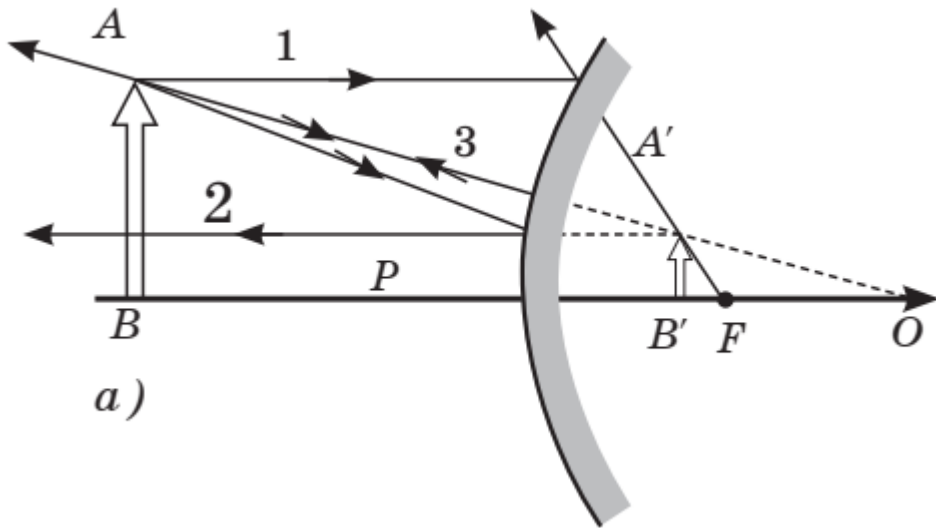
Дөңес айна

Ойыс сфералық айналардың қолданылуы

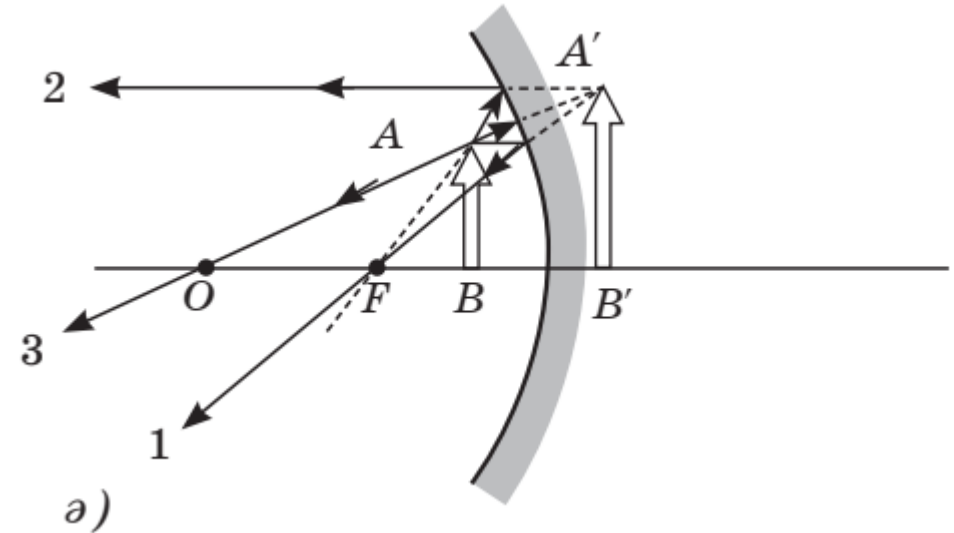
- Ойыс айна жарықты жинақтайды. Бұл айнаның фокусы нақты деп аталады себебі онда айнадан шағылған сәулелер жинақталады.



Сфералық айнаның түрі

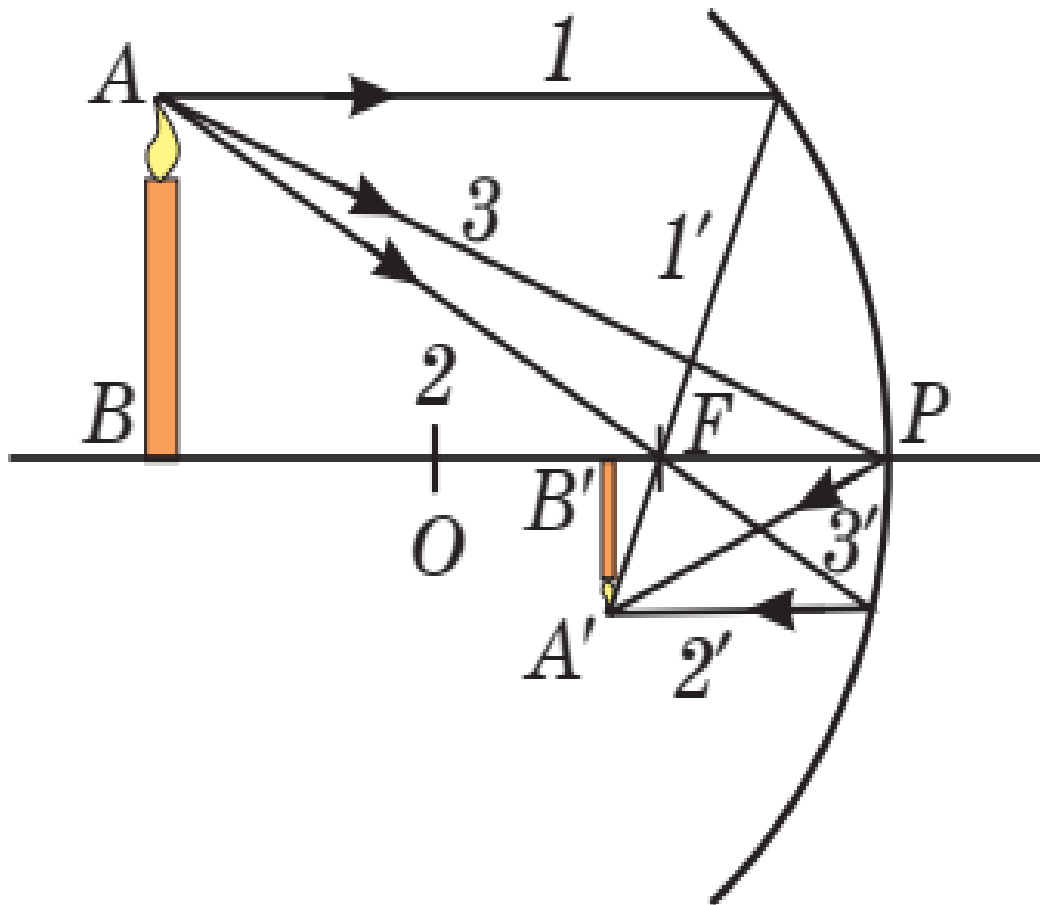


Сфералық айна кішірейтілген



Сфералық айна үлкейтілген

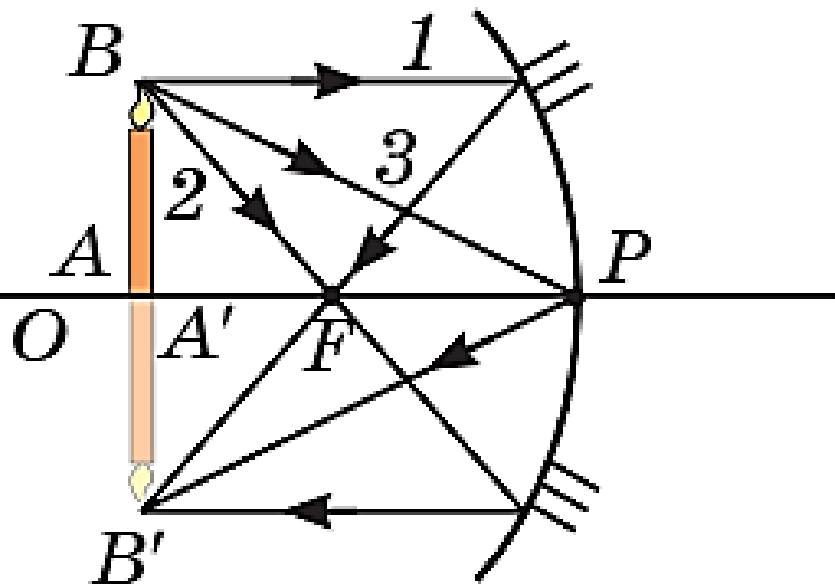
Ойыс айнадан кескін алу 1



Кескін алудың тәсілі

1. Суретте нәрсе ретінде алынған майшам сфераның центрі C нүктесінің артында орналасқан. Жоғарыда қарастырылған үш тамаша сәуленің көмегімен салынған кескін F фокус пен O сфераның центрінің арасында жатыр. Бұл нақты, кері, кішірейтілген кескін.

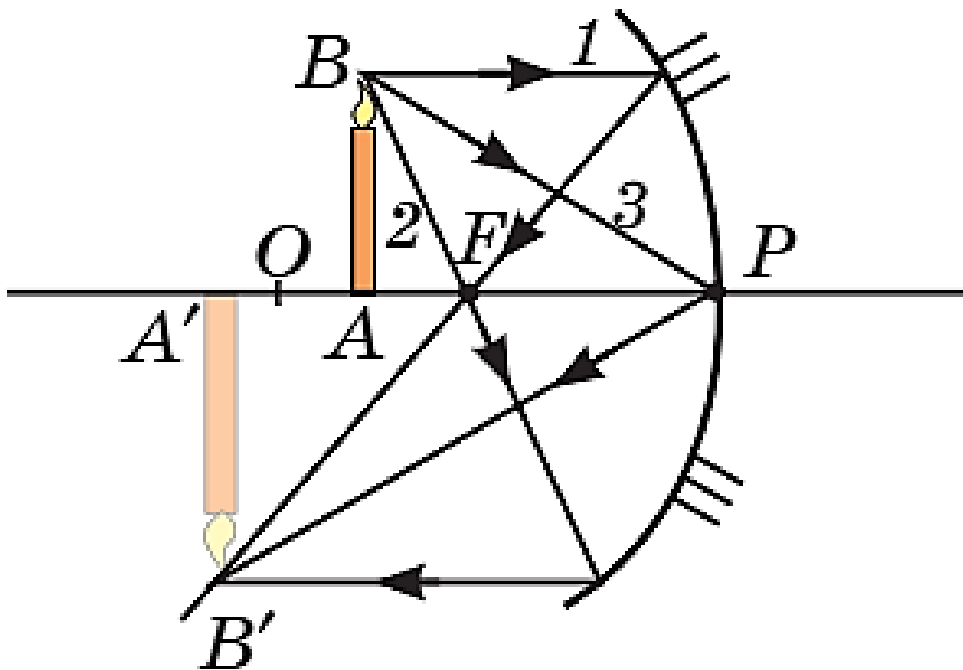
Ойыс айнадан кескін алу 2



Кескін алудың тәсілі

2. Нәрсе сфераның центрінде орналасқан. Бұл жағдайда $OC = R = 2F$. Олай болса, кескін нәрсе тұрған жерде пайда болады. Бұл нақты, кері кескін, ал оның өлшемдері нәрсенің өлшемдерімен бірдей.

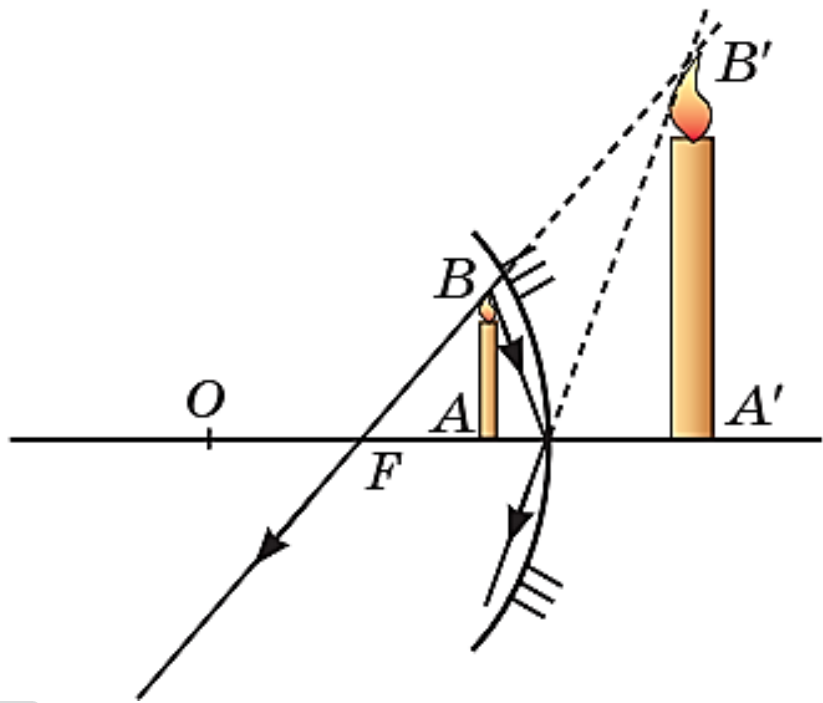
Ойыс айнадан кескін алу 3



Кескін алудың тәсілі

3. Нәрсе сфераның центрі мен фокустың арасында орналасқан. Бұл жағдайда нәрсенің кескіні центрдің артында пайда болады. Бұл нақты, кері, үлкейтілген кескін.

Ойыс айнадан кескін алу 4



Кескін алудың тәсілі

4. Нәрсе фокус пен айнаның арасында орналасқан кескін айнаның артында пайда болады. Бұл тура (төңкерілмеген), ұлғайтылған және жалған кескін. Себебі, айнаның артында шағылған сәулелер емес, олардың созындылары қиылысады.

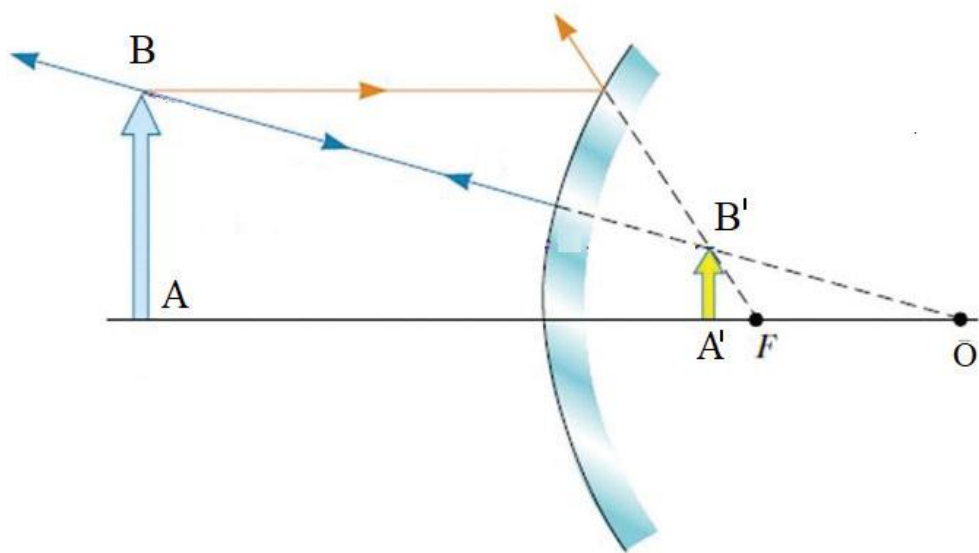
Дөңес сфералық айналардың қолданылуы

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



*Автомобильдердің
сыртқы айнасында
(әдетте оң жағындағы)
және фараларында.*

Дөңес айнадан кескін алу 1



Кескін алудың тәсілі

Ойыс айнаға қарағанда дөңес айнада кескін алу оңайырақ. Кескін тек айнаның арт жағында пайда болады.

Дөңес айнадағы кескін — тура (төңкерілмеген), жалған, кішірейтілген. Ол айнаның артында пайда болады.

Ойыс айна



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

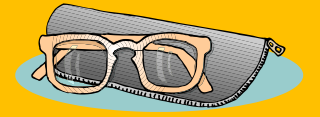
F = Фокустық қашықтық

f = Нәрседен айнаға дейінгі
қашықтық

d = Айнадан кескінге дейінгі
қашықтық



Дөңес айна



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

F = Фокустық қашықтық

f = Нәрседен айнаға дейінгі
қашықтық

d = Айнадан кескінге дейінгі
қашықтық



Үлкейтілуі.



$$\Gamma = \frac{H_i}{h_o} = \frac{f}{d_o}$$

Γ = үлкейтілу

h_i = кескіннің биіктігі

h_o = нәрсенің биіктігі

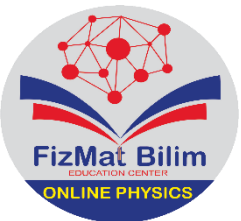
Егер биіктік теріс болса, онда кескін төңкерілген болады.

Егер үлкейтілу теріс болса, онда кескін инверттеледі (төңкерілген)



Керекті мәлімет

Қазіргі кезде параболаның ойыс айналары кеңінен қолданылып жүр. Параболалық айнаның бетіне түскен параллель сәулелер бір нүктеде жинақталады. Егер мұндай айнаның фокусына шамды орналастырса, біз параллель жарық шоғын аламыз. Бұл автомобильдің фарасында, прожекторларда пайдаланылады. Ойыс айналар телескоп — рефлекторларда да қолданыс тапқан, олардың көмегімен жұлдызды аспанды, ғаламшарларды зерттейді.



Бұл қызық!



Әлемдегі 7 ғажайыптың бірі болып табылатын Александр шамшырағы (маяк) кемелер қайраңдап қалмай Александрияның портына кіре алу үшін б.з.д. III ғасырда салынған. Оның жарығы барынша алысқа таралу үшін металл айна қолданылған. Бұл әлемдегі алғашқы шамшырақ еді, және ол мың жыл тұрды. Тек б.з.д. 796 жылы жер сілкінісі кезінде қатты зақымданған. XIV ғасырда Египетке келген арабтар маякты жөндеп, қалпына келтіреді. Оның биіктігі 30 м-ге тең. Кейін XV ғасырдың

аяғында Кайт-бей сұлтан шамшырақтың орнына қамал салады және ол қамал әлі күнге дейін тұр.

Үйге тапсырма

- 7,2 жаттығу

