



**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА КИШЛОК  
ХУЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

**МТУ**



**Ёруғлик табиати**

**Доц.в.б З.Ф. Бекназарова**

# Маъруза режаси

- Оптика бўлимининг мақсади.
- Ёруғлик тўғрисида қарашлар.
- Ёруғлик манбалари.
- Геометрик оптика
- Ёруғликнинг кайтиш ва синиш қонунлари

# Ёруғлик табиати

*Оптика* - физиканинг катта ва муҳим бир қисми бўлиб, ёруғликнинг табиати, қонуниятлари ва жисм билан ўзаро таъсирлашув жараёнини ўрганади.

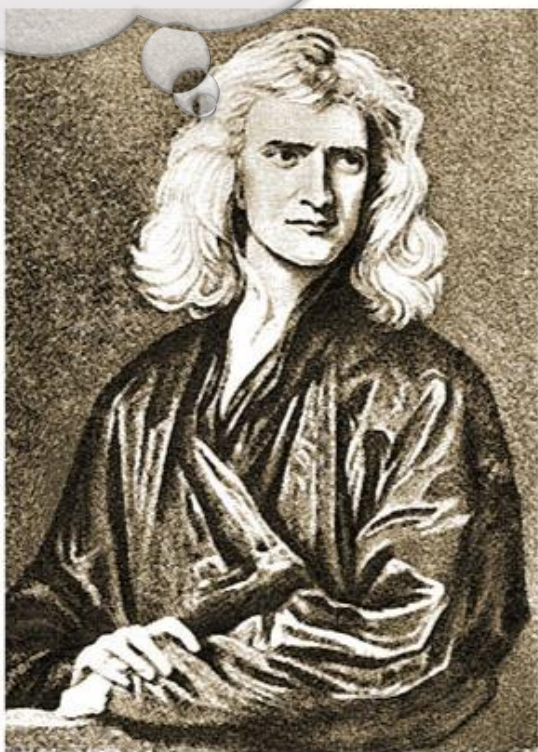
*Ёруғлик ўзи нима? Ёруғлик*—моддалардан чиқувчи кўзга кўринадиган электромагнит тўлқиндир. Нурнинг табиати тўғрисида илмий тушунчалар фақат XIX асрга келиб шакллана бошлади. Бу вақтга келиб бир-биридан принципиал равишда фарқ қиладиган икки назария пайдо бўлди.

# Ёруғликнинг корпускуляр – тўлқин

Ёруғлик –  
заррачалар  
оқими

дуализми

Ёруғлик -  
тўлқин



Исаак Ньютон



Христиан Гюйгенс

Булар *Нютоннинг “Корпускуляр”* ва *Гюгенсинг “тўлқин”* назарияларидир. Нютон назариясига асосан ёруғлик зарралар оқимидан иборат. Гюгенс назариясига асосан ёруғлик *тўлқин* табиатига эга. Дастлаб, Нютон назарияси, кейинчалик Гюгенс назарияси ёруғликни тушунтиришда устун келиб турди, лекин кейинчалик ёруғлик икки хил табиатга эга эканлиги маълум бўлди. Яъни: ёруғлик моддадан чиқаётганда ёки моддага ютилаётганида ўзини худди заррадек тутади, фазода тарқалаётганда эса ўзини тўлқиндек тутади.

# Ёруғлик манбалари

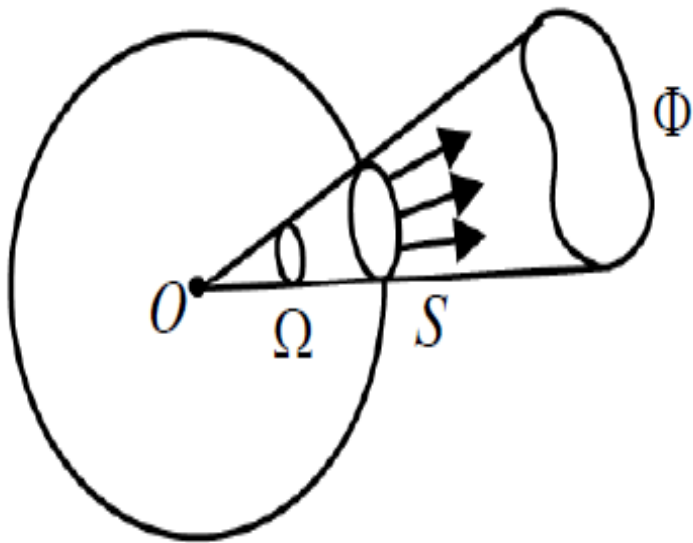
- *Ёруғлик манбалари деганда*, исталган турдаги энергияни ёруғлик энергиясига айлантирувчи, яъни ёруғлик чиқарувчи моддалар назарда тутилади. Улар *табиий* ва *сунъий* бўлиши мумкин. Табиий ёруғлик манбаларига Қуёш, юлдузлар ва бошқа турли хил разрядлар мисол бўлса, сунъий ёруғлик манбаларига чўғланма электр лампалари, газли лампалар мисол бўлади
- *Нуқтавий манба*. Хусусий ўлчамлари чиқараётган ёруғлигининг таъсири ўрганилаётган жойгача бўлган масофага нисбатан эътиборга олинмайдиган даражада кичик бўлган ёруғлик манбаи *нуқтавий манба* дейилади .

# Фотометрия

Оптиканинг ёруғликнинг энергетик характеристикаларини ўрганувчи бўлими *фотометрия* дейилади.

Фотометриянинг асосий энергетик катталиги *нурланиш оқимидир*.

*Нурланиш оқими деб*, нурланиш қувватига, яъни вақт бирлигидаги нурланиш энергиясига айтилади.



**1.  $\Phi$  ёруғлик оқими** – вақт бирлигида исталган юза орқали ўтадиган нурланиш энергияси. Ёруғлик оқимининг СИ даги бирлиги – люмен

**2.  $I$ -ёруғлик кучи** ёруғлик манбаидан фазовий бурчак бўйлаб тарқалаётган ёруғлик оқимининг шу фазовий бурчакка нисбати билан аниқланади:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad [кандела]$$



3. *Ёритилганлик*— $S$  юзали сиртга тушаётган  $\Phi$  ёруғлик оқимининг шу юзага нисбати билан аниқланади:

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

Ёритилганликнинг бирлиги — люкс.

**Люкс**—1 лм ёруғлик оқимининг  $1 \text{ m}^2$  юзада текис тақсимланганда ҳосил қиладиган ёритилганлиги. Демак, *ёруғлик тушаётган сиртдаги ёритилганлик ёруғлик кучига тўғри, ёруғлик манбаидан ёритилаётган сиртгача бўлган масофанинг квадратига эса тесқари пропорционал бўлар экан.*

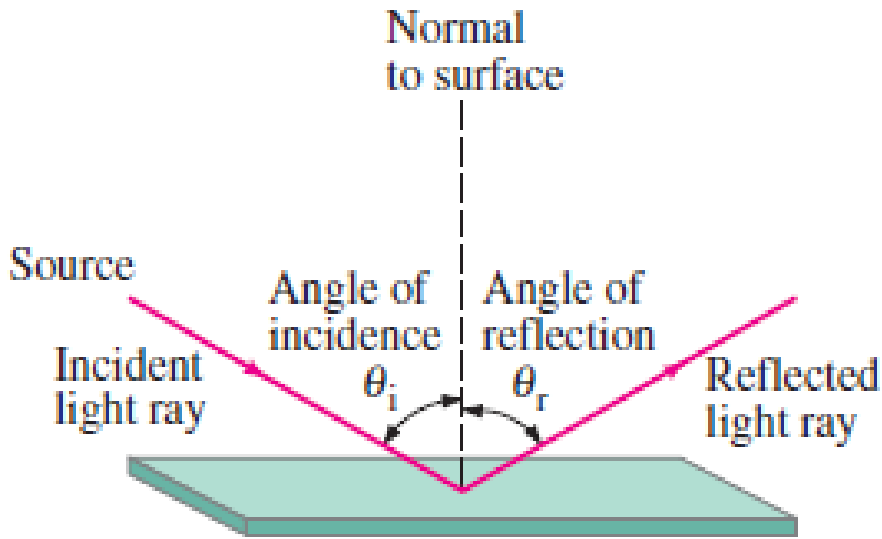
# Геометрик оптика

*Геометрик* оптикада - ёруғликнинг табиати ҳақида сўз юритилмайди, унинг тўғри чизик бўйлаб тарқалиш, қайтиш ва синиш қонунлари ўрганилади. Геометрик оптика – оптиканинг ёруғлик нурлари ҳақидаги тасаввурлар асосида оптик нурланиш (ёруғлик)нинг тарқалиш қонуниятларини ўрганадиган бўлими.

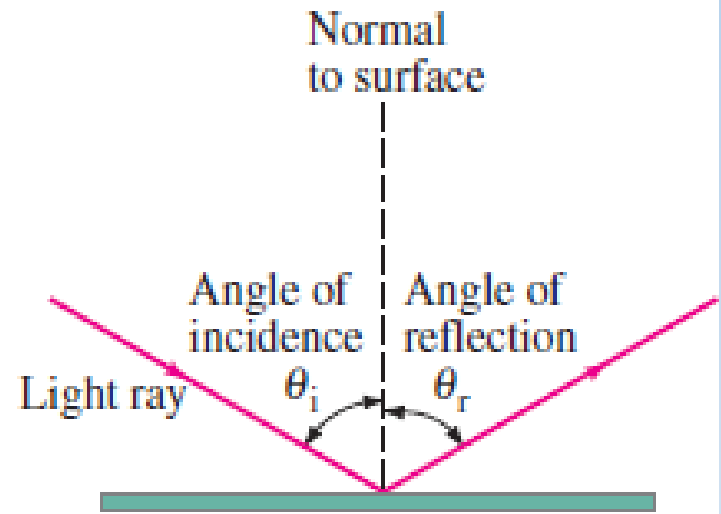
## *Ёруғликнинг қайтиш қонунлари*

Тажриба ва назария шуни кўрсатадики, ёруғлик ҳар хил шаффоф муҳитларда ҳар хил тезлик билан тарқалади, бу тезликлар ёруғликнинг вакуумдаги тезлигидан кам бўлади.

Ёруғлик икки муҳит чегарасига тушганда, шу сиртдан қайтади. Нур ўзининг йўналишини ўзгартиради ва шу муҳитнинг ўзига қайтади.



(a)

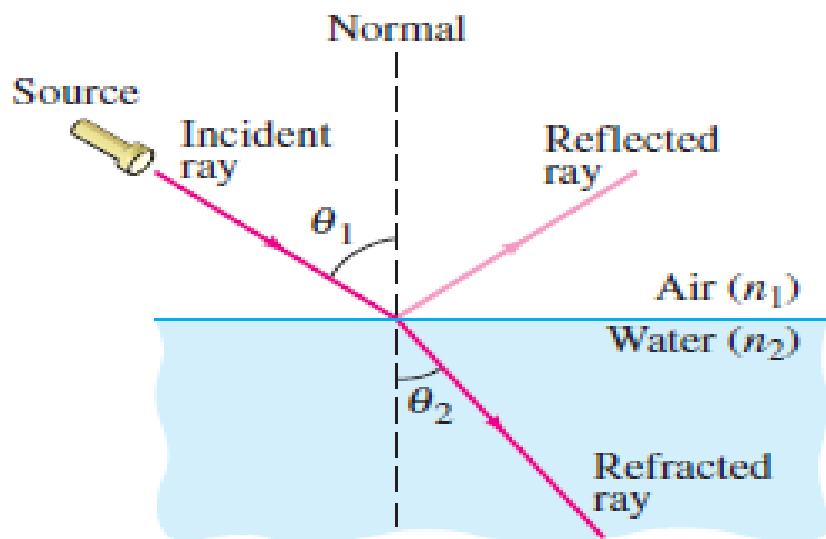


(b)

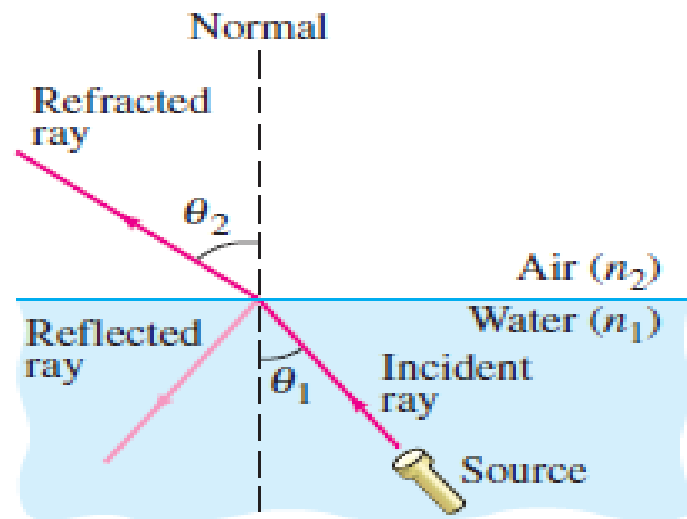
**Ёруғликнинг қайтиш қонуни:** сиртга тушувчи нур, қайтган нур ва ёруғлик тушиш нуқтасига туширилган перпендикуляр битта текисликда ётади; Ёруғликнинг тушиш бурчаги қайтиш бурчагига тенг:  $\theta_1 = \theta_2$ .

## *Ёруғликнинг синиш қонунлари*

*Бир муҳитдан иккинчи муҳитга ўтган нурнинг ўз йўналишини ўзгартиришига ёруғликни синиши дейилади. Тушаётган нур, синган нур ҳамда икки муҳит чегарасидаги, нурнинг тушиш нуқтасига ўтказилган перпендикулар бир текисликда ётади.*



(a)  $n_2 > n_1$ : Ray bends toward  $\perp$



(b)  $n_1 > n_2$ : Ray bends away from  $\perp$

*Тушиш бурчаги синусининг синиш бурчаги синусига нисбати шу икки муҳит учун ўзгармас катталиқдир:*

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = n_{21}$$

*бу ерда  $n_{21}$  – иккинчи муҳитнинг биринчисига нисбатан нисбий синдириш кўрсаткичи.*



# Муҳитнинг абсолют синдириш кўрсаткичи

Муҳитнинг абсолют синдириш кўрсаткичи деб, унинг вакуумга нисбатан олинган синдириш кўрсаткичига айтилади. У ёруғликнинг бўшлиқдаги тезлиги  $c$  нинг шу муҳитдаги тезлигига нисбати билан аниқланади, яъни

$$n = \frac{c}{v}$$



# *НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ*

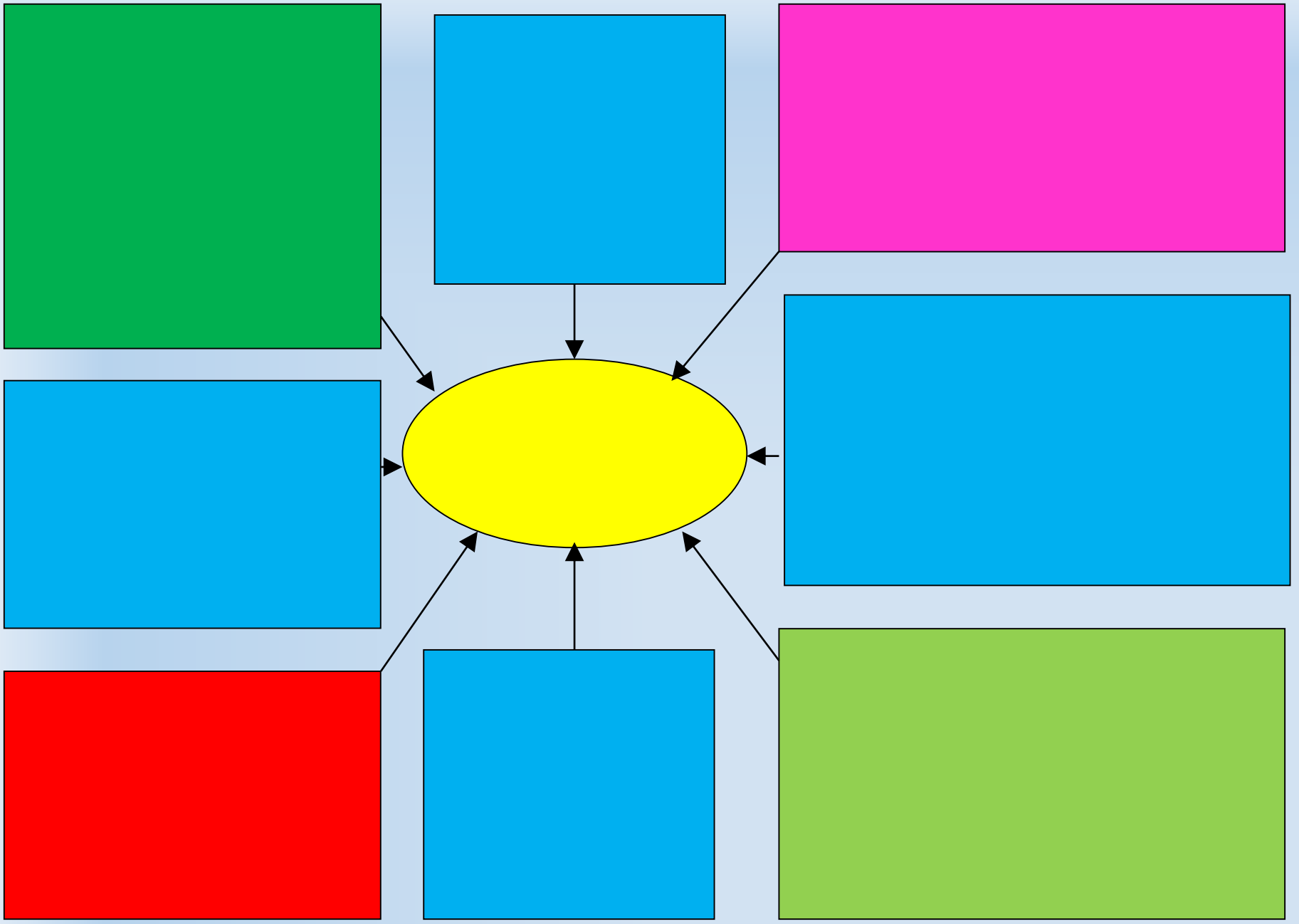
- 1. Ёруғликнинг тўғри чизик бўйлаб тарқалиш қонунини изоҳланг**
- 2. Ёруғликнинг қайтиш қонунни таърифланг.**
- 3. Ёруғликнинг синиш қонунининг таърифланг ва ифодасини ёзинг.**
- 4. Ёруғликнинг табиати ҳақида қандай фикрлар мавжуд бўлган**
- 5. Ёруғликнинг корпускуляр назариясини тушунтиринг.**
- 6. Ёруғликнинг тўлқин назариясини тушунтиринг.**

# ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Glencoe Science Physics. “principles and problems” 2012
2. Halliday Resnick “Fundamentals of Physics” 2012
3. Абдурахманов К.П., Физика курси , 1-3 том.
4. Абдурахмонов Q.P. Abduraxmanov, V.S. Xamidov, N.A. Axmedova. Fizika, 2017 y.
5. fizika.uz – талабалар ва физика ўқитувчилари учун сайт

# Таълим сайтлари ва Интернет ресурслари

1. fizika.uz – талабалар ва физика ўқитувчилари учун сайт
2. Yenka.com
3. <http://phet.colorado.edu/>
4. <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
5. <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>
6. <http://school-collection.edu.ru>



# «Б.Б.Б.Х.» усули

Биламан	Билиб олдим	Билишни хохлайман