

شکل ۲

این اشعه بدون انحراف از مسیر مستقیم خود از مرکز عدسی عبور می کند .
با رسم این سه اشعه و محل تلاقی آنها، می توان محل تشکیل تصویر و همچنین اندازه و نوع تصویر (حقیقی یا مجازی) را تعیین کرد

• نکات مهم:

- عدسیه محدب اشعه های نور را نزدیک می کند، یعنی آنها را به سمت یک نقطه جمع می کند .
- اگر جسم در فاصله محراق عدسیه قرار داشته باشد، تصویر در بی نهایت تشکیل می شود .
- اگر جسم بین محراق و عدسیه قرار داشته باشد، تصویر مجازی، بزرگتر و مستقیم خواهد بود .
- اگر جسم خارج از فاصله محراق باشد، تصویر حقیقی، سرچپه و کوچکتر یا بزرگتر از جسم خواهد بود .

• 2. تشکیل تصویر در عدسیه های باریک،.

+ عدسیه های باریک، تصویر با توجه به نوع عدسیه (همگرا یا واگرا) و موقعیت جسم نسبت به عدسیه، به شکل های مختلفی تشکیل می شود. در عدسیه همگرا، بسته به اینکه جسم در کجا قرار گرفته باشد، تصویر می تواند حقیقی یا مجازی، مستقیم یا سرچپه و بزرگتر، کوچکتر یا هم اندازه با جسم باشد. در عدسیه واگرا، تصویر همیشه مجازی، مستقیم و کوچکتر از جسم است .

- تشکیل تصویر در عدسیه محدب
- جسم در فاصله دور (مانند خورشید):
- تصویر حقیقی، نقطه وی ، کوچکتر از جسم و در محراق تشکیل می شود.

راهنمایی آموزشی فزیک – تسریعی ب

اهداف آموزشی:

1. ترسیم اشعه در عدسیه های محدب،
2. تشکیل تصویر در عدسیه های باریک،
3. معادله عدسیه باریک و بزرگنمایی،
4. فرمول نیوتن،
5. خصوصیات عدسیه های مقعر
6. تصویر در عدسیه های مقعر،
7. فرمول عدسیه های مقعر
8. معادله ساختن عدسیه،.

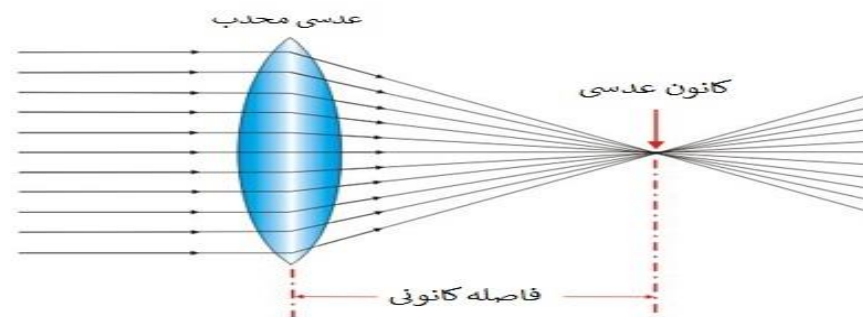
1. ترسیم اشعه در عدسیه های محدب

✓ ترسیم اشعه های نور در عدسیه محدب (همگرا) شامل سه اشعه اصلی است که با عبور از عدسیه، مسیرهای مشخصی را دنبال می کنند. این اشعه ها عبارتند از:

1. **اشعه موازی با محور اصلی:**
این اشعه پس از عبور از عدسیه از محراق عدسی (نقطه ای در پشت عدسی که پرتوها در آن جمع می شوند) عبور می کند .

2. **اشعه عبوری از محراق**
این اشعه قبل از رسیدن به عدسیه از محراق عبور می کند و پس از شکست از عدسیه، موازی با محور اصلی از آن خارج می شود .

3. **اشعه عبوری از مرکز عدسیه**



2. جسم در کدام موقعیت قرار داشته باشد تا تصویر مجازی تشکیل شود؟

3. معادله عدسیه باریک و بزرگنمایی

در عدسیه های محدب بزرگنمای از معادله ذیل در یافت می توانیم.
معادله عدسیه محدب.

$$m = \frac{AB}{AB} = \frac{q}{p} \quad \frac{\text{فاصله تصویر از آینه}}{\text{فاصله شی از آینه}} = \frac{\text{طول تصویر}}{\text{طول شی}} = \text{بزرگنمایی}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

که در این فرمول
P فاصله جسم تا عدسیه
F فاصله محراق
q فاصله تصویر تا عدسیه

تمرین ها:

1:- جسمی به طول 8cm به فاصله 10cm از عدسیه قرار دارد و فاصله محراق آن 40cm فاصله تصویر تا عدسیه را دریابید.

2:- اگر فاصله تصویر تا عدسیه 40cm باشد و فاصله جسم 10cm است بزرگنمای آنرا در یافت نماید؟

4. فرمول نیوتن

فرمول نیوتن برای عدسیه های محدب، موقعیت تصویر را نسبت به محراق عدسیه و فاصله جسم را نسبت محراق بیان می کند. این فرمول به این صورت است: $f^2 = x \cdot x'$ ، که در آن x فاصله شیء تا کانون و x' فاصله تصویر تا کانون و f فاصله کانونی است.

توضیح بیشتر:

فرمول نیوتن برای عدسیه های همگرا (محدب) به این صورت است:

جستجوی سورس کد

$$F^2 = X' \times X$$

• جسم در فاصله بین لایتناهی و مرکز انحنا

• تصویر حقیقی، وارونه، کوچکتر از جسم و بین f و 2f تشکیل می شود.

• جسم در فاصله 2f

• تصویر حقیقی، وارونه، هم اندازه با جسم و در فاصله 2f تشکیل می شود.

• جسم بین f و 2f

• تصویر حقیقی، وارونه، بزرگتر از جسم و در فاصله دورتر از 2f تشکیل می شود.

• جسم در محراق (f)

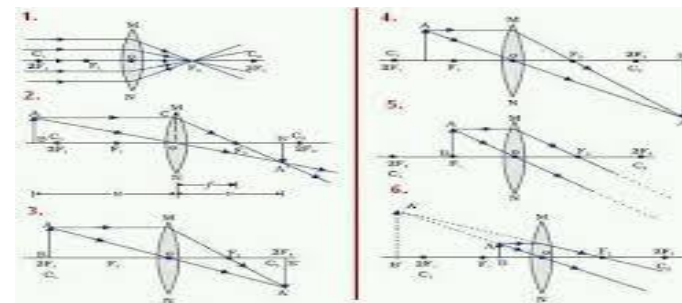
• تصویری تشکیل نمی شود.

• جسم بین محراق (f) و عدسیه:

• تصویر مجازی، مستقیم، بزرگتر از جسم و در همان سمت جسم تشکیل می شود.

جدول 1- تصاویر اشیای حقیقی که توسط عدسی همگرا تشکیل شده اند

شیء	تصویر	موقع	سنتگیری	اندازه نسبی
$P = \infty$	حقیقی	$q = f$	معکوس	کوچک شده
$2f < P < \infty$	حقیقی	$f < q < 2f$	معکوس	کوچک شده
$P = 2f$	حقیقی	$q = 2f$	معکوس	همان اندازه
$f < P < 2f$	حقیقی	$2f < q < \infty$	معکوس	بزرگ شده
$P = f$		$\pm \infty$		
$P < f$	مجازی	$ q > p$	مستقیم	بزرگ شده



تمرین ها:

1. در کدام قسمت عدسیه محدب جسم قرار داشته باشد تا تصویر برابر جسم تشکیل گردد؟

که در آن :

- x : فاصله جسم تا محراق عدسیه
- x' : فاصله تصویر تا محراق عدسیه
- f : فاصله ماق عدسیه.

مثال:

اگر فاصله جسم از محراق عدسیه 25 سانتی متر و فاصله تصویر 4 سانتی متر باشد، فاصله محراقی را دریافت نمایید.

حل: چون $x' = 4\text{cm}$ و $x = 25\text{cm}$ است، پس:

$$\begin{aligned} f^2 &= xx' \\ f^2 &= 25\text{cm} \times 4\text{cm} \\ f^2 &= 100\text{cm}^2 \\ f &= \sqrt{100\text{cm}^2} = 10\text{cm} \end{aligned}$$

تمرین‌ها:

1. اگر فاصله تصویر تا محراق 6cm و فاصله جسم نیز 6cm بوده فاصله محراقی عدسیه را دریابید؟

5: خصوصیات عدسیه های مقعر

عدسیه مقعر، که به آن عدسیه واگرا نیز گفته می‌شود، از وسط نازک‌تر و در لبه‌ها ضخیم‌تر است. این نوع عدسی اشعه‌های نور موازی را دوری کند (پرتوها را از هم دور می‌کند). (تصاویر تشکیل شده توسط عدسیه مقعر همیشه کوچکتر، مجازی و مستقیم هستند.

ویژگی‌های اصلی عدسی مقعر:

- نازک‌تر در مرکز، ضخیم‌تر در لبه‌ها:
- این ویژگی فیزیکی باعث می‌شود که نور پس از عبور از عدسی واگرا شود.

• دورکننده نور:

اشعه‌های نور موازی که از این عدسی عبور می‌کنند، به گونه‌ای شکسته می‌شوند که به نظر می‌رسد از یک نقطه فرضی (کانون مجازی) در پشت عدسی منشعب می‌شوند.

• محراق مجازی:

به دلیل واگرا شدن اشعه، محراق در عدسی مقعر یک نقطه مجازی است که در پشت عدسی قرار دارد.

تصویر مجازی و مستقیم:

تصاویر تشکیل شده توسط عدسیه مقعر همیشه کوچکتر از جسم، در سمت همان طرف جسم و مستقیم هستند (نه وارونه)

مثال:

جسمی با طول 8 سانتی متر به فاصله 30 سانتی متر از عدسیه محدب قرار دارد که فاصله محراقی آن 20 سانتی متر است. فاصله تصویر را از عدسیه و طول تصویر را دریافت نمایید.

حل:

$$O = 8\text{cm}, f = 20\text{cm}, P = 30\text{cm}, P' = ?, I = ?$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{P'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{P} = \frac{1}{20\text{cm}} - \frac{1}{30\text{cm}} = \frac{3-2}{60\text{cm}} = \frac{1}{60\text{cm}} \Rightarrow P' = 60\text{cm}$$

به همین ترتیب:

$$\frac{I}{O} = \frac{P'}{P} \Rightarrow I = \frac{O \times P'}{P} = \frac{8\text{cm} \times 60\text{cm}}{30\text{cm}} = 16\text{cm} \Rightarrow I = 16\text{cm}$$

6. تصویر در عدسیه های مقعر.

تصاویر در عدسیه‌های مقعر همواره کوچکتر، مجازی و مستقیم هستند و در فاصله‌ای کمتر از فاصله محراقی تشکیل می‌شوند. این تصاویر در سمت همان طرف جسم نسبت به عدسی ظاهر می‌شوند.

به عبارت دیگر، اگر جسمی در مقابل یک عدسی مقعر قرار گیرد، تصویر تشکیل شده از آن جسم:

• کوچکتر از جسم است:

اندازه تصویر همواره کوچکتر از اندازه واقعی جسم است.

• مجازی است:

تصویر در داخل عدسی تشکیل می‌شود و پرتوهای نور در آن نقطه در واقع به هم نمی‌رسند، بلکه به نظر می‌رسد که از آن نقطه منشأ گرفته‌اند.

• مستقیم است:

تصویر به صورت مستقیم و رو به بالا است، یعنی وارونه نیست.

• در فاصله محراقی تشکیل می‌شود:

اگر جسم در بی‌نهایت باشد، تصویر در نقطه کانونی تشکیل می‌شود. در غیر این صورت، تصویر در فاصله‌ای کمتر از فاصله کانونی و در همان سمت جسم تشکیل می‌شود.

ویژگی‌های کلیدی تصویر در عدسی مقعر:

• دور کردن نورا از عدسیه

• عدسی مقعر نور را واگرا می‌کند، یعنی اشعه‌های نور موازی با محور عدسی را از هم دور می‌کند.

• عدم تشکیل تصویر واقعی

تمرین‌ها:

1:- اگر یک جسم در مقابل عدسیه مقعر که دارای فاصله محراق 6cm است 18cm قرار دارد فاصله تصویر را در یابید

8. ●: معادله ساختن عدسیه

معادله ساخت عدسیه، که به آن معادله سازنده عدسیه یا معادله سازنده عدسیه ها هم گفته می‌شود، معادله‌ای است که رابطه بین فاصله محراق یک عدسیه، شعاع‌های انحنای سطوح آن و ضریب شکست ماده عدسیه را بیان می‌کند. این معادله به شکل زیر است:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

که در آن:

- f: فاصله محراق عدسیه است.
- n: ضریب شکست ماده عدسی نسبت به محیط اطراف است.
- r1: شعاع انحنای سطح اول عدسی است.
- r2: شعاع انحنای سطح دوم عدسی است.

مثال

جسمی در مقابل عدسیه مقعری که دارای شعاع انحنای 24 سانتی متر است به فاصله 6 سانتی متری واقع است. فاصله تصویر را از عدسیه دریافت نمایید.

حل: چون شعاع انحنای R = 24cm است. پس $f = \frac{R}{2} = \frac{24}{2} = 12\text{cm}$ می‌باشد. هم‌چنان P = 6cm است. بنابراین با استفاده از فرمول داریم که:

$$f = \frac{R}{2} = 12\text{cm} \quad \frac{1}{P} + \frac{1}{P'} = -\frac{1}{f}$$

$$P = 6\text{cm} \quad \frac{1}{6\text{cm}} + \frac{1}{P'} = -\frac{1}{12\text{cm}}$$

$$P' = ? \quad \frac{1}{P'} = -\frac{1}{12\text{cm}} - \frac{1}{6\text{cm}} = \frac{-1-2}{12\text{cm}} = -\frac{3}{12\text{cm}} = -\frac{1}{4\text{cm}}$$

$$P' = -4\text{cm}$$

علامت منفی نشان می‌دهد که تصویر مجازی است.

توضیحات:

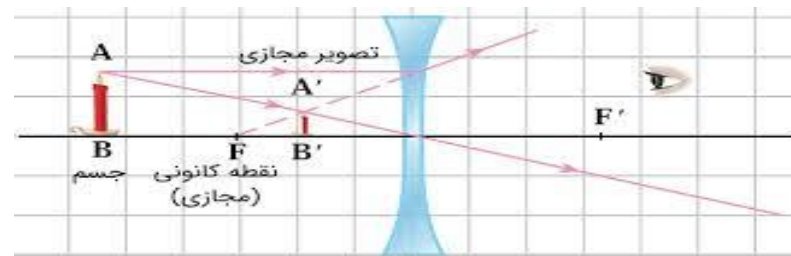
• فاصله محراق: (f)

فاصله بین مرکز عدسی و نقطه محراق (نقطه‌ای که پرتوهای موازی نور پس از عبور از عدسی در آن جمع می‌شوند یا به نظر می‌رسد از آن منشعب می‌شوند) است.

• ضریب شکست: (n)

معیاری است که نشان می‌دهد نور با چه سرعتی در ماده عدسی نسبت به محیط اطرافش حرکت می‌کند.

به دلیل واگرا بودن نور، عدسی مقعر نمی‌تواند تصویر واقعی تشکیل دهد:.



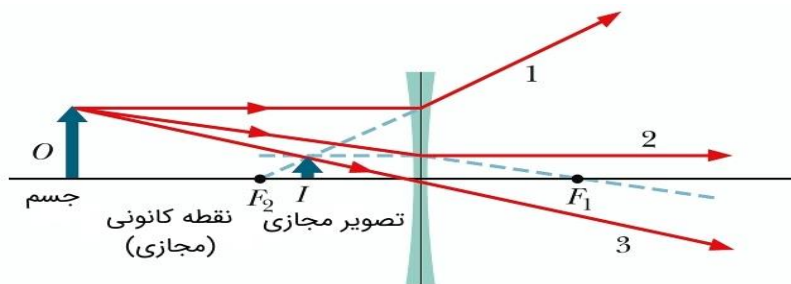
7. ●: فرمول عدسیه های مقعر

فرمول عدسیه های محدب عبارت از .

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = -\frac{1}{f}$$

که در این فرمول p فاصله جسم الی عدسیه p' فاصله تصویر تا عدسیه و f فاصله محراق عدسیه است. بزرگنمایی در عدسیه های مقعر نیز همانند عدسیه محدب می باشد.

$$m = \frac{AB}{AB} = \frac{q}{p} \quad \frac{\text{فاصله تصویر از آینه}}{\text{فاصله شی از آینه}} = \frac{\text{طول تصویر}}{\text{طول شی}} = \text{بزرگنمایی}$$



• شعاع انحنای: (r_1 و r_2)

شعاع‌های انحنای سطوح عدسی هستند. برای عدسی‌های محدب (همگرا) شعاع انحنای مثبت و برای عدسی‌های مقعر (واگرا) شعاع انحنای منفی است.

نکات مهم:

- این معادله برای عدسی‌های نازک (ضخامت عدسی در مقایسه با شعاع انحنای ناچیز است) در نظر گرفته می‌شود.
- اگر عدسی در هوا (یا محیطی با ضریب شکست 1) قرار داشته باشد، n همان ضریب شکست ماده عدسی است.
- اگر عدسی در محیط دیگری با ضریب شکست متفاوت قرار داشته باشد، n باید به صورت نسبت ضریب شکست ماده عدسی به ضریب شکست محیط محاسبه شود

اهداف آموزشی:

9. قدرت عدسیه‌ها

10. ترکیب عدسیه‌های باریک

11. آلات اپتیکی نور

12. فاصله دور و نزدیک دید

13. دوربین عکاسی

14. ذره بین

15. تلسکوپ

16. میکروسوپ

17. پروجکتور

تعریف قدرت عدسیه

قدرت دسیه، توانایی یک عدسی در شکستن (انکسار) نور و محدب یا مقعر ساختن آن است.

به زبان ریاضی: $P = \frac{1}{f}$

• P قدرت عدسیه به دیوپتر (D)

• f فاصله محراقی عدسیه (به متر)

واحد قدرت عدسیه

• واحد آن دیوپتر (D) است.

• هر عدسی که فاصله محراقی آن 1 متر باشد، قدرت آن 1 دیوپتر است.

- اگر فاصله محراقی 0.5 متر باشد:

$$P = \frac{1}{0.5} = 2D$$

- اگر فاصله محراقی 2 متر باشد:

$$P = \frac{1}{2} = 0.5 D$$

عدسیه‌های محدب و مقعر

• عدسیه محدب → قدرت آن مثبت (+) است.

• عدسیه مقعر → قدرت آن منفی (-) است.

مثال:

- یک عدسیه محدب با فاصله محراقی 20 سانتی‌متر:

$$f=0.2m \Rightarrow P=+5D$$

- یک عدسیه مقعر با فاصله محراقی 50 سانتی‌متر:

$$f=0.5m \Rightarrow P=-2D$$

ترکیب عدسیه‌ها

وقتی دو یا چند عدسیه نزدیک به هم قرار داده شوند:

$$P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

مثال:

- یک عدسیه $+2D$ و یک عدسیه $-1D$ باشد قدرت مجموعی عدسیه‌ها دریافت نمایید.

$$P = (+2D) + (-1D) = +1D$$

اهمیت و تطبیقات قدرت عدسیه

قدرت عدسیه در زندگی روزمره و علوم اهمیت زیادی دارد:

1. عینک طبی - شماره عینک همان قدرت عدسیه است. مثلاً عینک $+2D$ یا $-3D$

- در این حالت، عدسیه چشم بیشترین انحنای خود را پیدا کرده و بیشترین قدرت شکستن نور را دارد.
- برای یک انسان سالم، این فاصله به طور متوسط 25 سانتی متر است
- یعنی کتاب یا نوشته وقتی در فاصله 25 سانتی متری چشم قرار گیرد، راحت و واضح دیده می شود.

فاصله دور دید (Far Point)

- بیشترین فاصله ای است که چشم می تواند جسم را بدون زحمت و به وضوح ببیند.
- در این حالت، عدسیه چشم کمترین انحنای و کمترین قدرت انکسار دارد.
- برای چشم سالم فاصله دور دید بی نهایت است
- یعنی انسان می تواند اجسام بسیار دور مثل کوه یا ستاره را هم ببیند.

نواحی بین دور و نزدیک دید

- به فاصله ای که بین نقطه دور و نزدیک قرار دارد محدوده دید (Range of Vision) می گویند.
- برای چشم سالم این محدوده از ۲۵ cm تا بی نهایت است.

دور بین عکاسی:

ساختمان و اصل کار دوربین عکاسی

عدسیه دوربین

- مهم ترین بخش دوربین یک عدسیه محدب است.
- نور از جسم وارد عدسیه شده و شکسته می شود.
- عدسیه تصویر را حقیقی، وارونه و کوچک تر روی فلم یا سنسور دیجیتال تشکیل می دهد.

فلم یا سنسور دیجیتال

- در دوربین های قدیمی: فلم عکاسی محل تشکیل تصویر بود.
- در دوربین های دیجیتال: سنسور (CCD) یا (CMOS) همان نقش فلم را دارد.
- تصویر نوری تبدیل به تصویر الکترونیکی یا شیمیایی می شود و ذخیره می گردد.

دیاگرام (Aperture)

- یک سوراخ دایره ای قابل تنظیم است که مقدار نور داخل شده به دوربین را کنترل می کند.
- مشابه مردمک چشم انسان کار می کند.
- دیاگرام بزرگ → نور زیاد وارد می شود (عکس روشن تر).
- دیاگرام کوچک → نور کمتر وارد می شود (عکس تاریک تر).

شاتر (Shutter)

- شاتر برای زمان معینی باز می شود و اجازه می دهد نور به فلم یا سنسور برسد.

2. ذره بین ها - هرچه قدرت بیشتر، تصویر بزرگ تر و واضح تر.
3. دوربین ها و میکروسکوپ ها - ترکیب چند عدسیه برای رسیدن به بزرگنمایی بالا.
4. تلسکوپ ها - عدسیه های پر قدرت برای دیدن اجرام آسمانی.
5. پروژکتور و دوربین عکاسی - برای تنظیم وضوح تصویر.

جمع بندی

- قدرت عدسیه مقدار وارون فاصله محراقی است.
- واحد آن دیوپتر (D) است.
- عدسیه های محدب قدرت مثبت و عدسیه های مقعر قدرت منفی دارند.
- در ترکیب عدسیه ها، قدرت ها جمع می شوند.
- در عینک ها، ذره بین ها، میکروسکوپ ها و تلسکوپ ها از آن استفاده می شود.

ترکیب عدسیه های باریک:

وقتی دو یا چند عدسیه باریک (نازک) نزدیک به هم در یک محور نوری قرار داده شوند، اثر آن ها همانند یک عدسیه واحد است که فاصله محراقی و قدرت خاص خود را دارد.

فرمول عمومی

اگر عدسیه ها خیلی نزدیک به هم باشند (فاصله میان شان ناچیز باشد):

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} + \frac{1}{f_4} + \dots$$

یا به شکل ساده تر:

$$P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

که در آن:

- فاصله محراقی معادل (متر)
- f_1, f_2, \dots فاصله محراقی عدسیه ها (متر)
- P, P_1, P_2, \dots قدرت عدسیه ها (دیوپتر)

ترکیب عدسیه محدب و مقعر

- اگر هر دو عدسیه هم نوع باشند (هر دو محدب یا هر دو مقعر) → قدرت آن ها با هم جمع می شود.
- اگر مخالف باشند (یکی محدب و یکی مقعر) → قدرت ها از هم تفریق می شوند.

فاصله دور و نزدیک دید:

فاصله نزدیک دید (Near Point)

- کمترین فاصله ای است که چشم می تواند یک جسم را به طور واضح ببیند.

• **ذره بین:**

تعریف ذره بین

ذره بین یک عدسیه محدب است که برای دیدن اجسام کوچک به کار می رود.

- جسم وقتی در فاصله ای نزدیک تر از فاصله محراقی عدسیه قرار بگیرد، تصویر آن:
 - مجازی
 - بزرگ تر از جسم
 - مستقیم
- تشکیل می شود و چشم ما آن را بزرگ تر می بیند.

◆ **ساختمان و طرز کار ذره بین**

1. ذره بین یک عدسیه محدب با فاصله محراقی کوچک (مثلاً ۵ تا ۱۵ سانتی متر) است.
2. جسم در فاصله ای کمتر از فاصله محراقی قرار داده می شود.
3. پرتوهای نور بعد از عبور از عدسیه واگرا می شوند.
4. چشم ما این پرتوهای واگرا را امتداد می دهد و آن ها را از یک نقطه مجازی می بیند → تصویر بزرگ تر از جسم دیده می شود.

◆ **تصویر در ذره بین**

- نوع تصویر: مجازی، مستقیم، بزرگ تر
- مکان تشکیل تصویر: در همان طرف جسم (نه روی پرده)

◆ **تطبیقات ذره بین**

1. خواندن نوشته های ریز در کتاب یا روزنامه.
2. بررسی حشرات و اشیای کوچک.
3. استفاده در ساعت سازی و جواهر سازی.
4. به عنوان عدسیه کمکی در میکروسکوپ های ساده.
5. حتی برای تمرکز نور خورشید (ایجاد نقطه روشن و حرارت)



- سرعت شاتر تعیین می کند که چه قدر نور وارد دوربین شود:
 - شاتر سریع → نور کم → تصویر اجسام متحرک واضح.
 - شاتر کند → نور زیاد → تصویر اجسام متحرک تار می شود.

فوکوس (Focus)

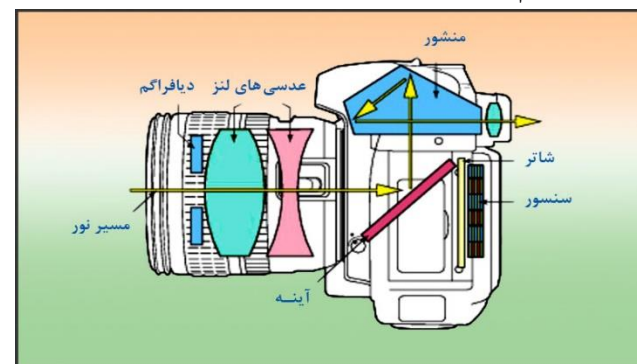
- فاصله عدسیه از فلم یا سنسور تغییر داده می شود تا تصویر جسم واضح گردد.

خصوصیات تصویر در دوربین

- تصویر تشکیل شده توسط دوربین:
 - حقیقی، روی فلم یا سنسور
 - وارونه
 - کوچک تر از جسم

مقایسه دوربین با چشم انسان

- عدسیه دوربین ↔ عدسیه چشم
- دیافراگم ↔ مردمک چشم
- شاتر ↔ پلک چشم
- فلم یا سنسور ↔ شبکیه چشم

**نتیجه گیری****از دید علم فزیک:**

- دوربین عکاسی بر اساس قانون انکسار نور در عدسیه های محدب کار می کند.
- نور از جسم وارد عدسیه شده و تصویر حقیقی روی فلم یا سنسور تشکیل می دهد.
- وضوح، روشنایی و کیفیت تصویر توسط دیافراگم، شاتر و فوکوس تنظیم می شود.

- کاربرد در رصدخانه‌ها و پژوهش‌های فضایی.



◆ تعریف میکروسکوپ

میکروسکوپ وسیله‌ای اپتیکی است که برای دیدن اجسام بسیار کوچک (مانند سلول‌ها، باکتری‌ها و ذرات) ساخته شده است.

- اساس کار آن بر ترکیب دو عدسیه محدب (همگرا) است:
 - عدسیه شیئی (Objective Lens)
 - عدسیه چشمی (Eyepiece Lens)

◆ ساختمان میکروسکوپ نوری

1] عدسیه شیئی (Objective Lens)

- عدسیه محدب کوچک با فاصله کانونی کوتاه (مثلاً چند میلی‌متر).
- جسم بسیار کوچک در نزدیکی کانون شیئی قرار داده می‌شود.
- عدسیه شیئی یک تصویر حقیقی، بزرگ و وارونه از جسم می‌سازد.

2] عدسیه چشمی (Eyepiece Lens)

- عدسیه محدب با فاصله کانونی بزرگ‌تر از شیئی.
- تصویر حقیقی ساخته‌شده توسط شیئی در فاصله کانونی آن قرار می‌گیرد.
- عدسیه چشمی این تصویر را باز هم بزرگ‌تر می‌کند و به شکل مجازی و مستقیم برای چشم نشان می‌دهد.

3] لوله میکروسکوپ

- هر دو عدسیه در یک لوله نصب می‌شوند و محور نوری مشترک دارند.

◆ طرز کار میکروسکوپ

1. جسم کوچک در فاصله‌ای کمی بیشتر از نقطه کانونی عدسیه شیئی قرار می‌گیرد.
2. عدسیه شیئی یک تصویر حقیقی و بزرگ از جسم می‌سازد.

2: تلسکوپ

تعریف تلسکوپ

تلسکوپ وسیله‌ای اپتیکی است که برای دیدن اجسام بسیار دور مانند ستاره‌ها و سیاره‌ها ساخته می‌شود.

- اساس کار آن بر انکسار نور توسط عدسیه‌ها (یا بازتاب توسط آینه‌ها) است.
- تلسکوپ اجسام دور را نزدیک‌تر، روشن‌تر و بزرگ‌تر نشان می‌دهد.

اجزای اصلی ساختمان تلسکوپ نوری

1] عدسیه شیئی (Objective Lens)

- عدسیه محدب بزرگ با فاصله کانونی زیاد.
- وظیفه‌اش جمع‌آوری نور از جسم‌های دور و تشکیل تصویر حقیقی کوچک است.

2] عدسیه چشمی (Eyepiece Lens)

- عدسیه محدب کوچک با فاصله کانونی کم.
- تصویر حقیقی ساخته‌شده توسط عدسیه شیئی را باز هم بزرگ می‌سازد و تصویر مجازی، مستقیم و بزرگ‌تر برای چشم ایجاد می‌کند.

3] لوله تلسکوپ

- دو عدسیه در یک لوله نصب می‌شوند و محور نوری مشترک دارند.

◆ طرز کار تلسکوپ نوری

1. نور از ستاره یا جسم دور وارد عدسیه شیئی می‌شود.
2. عدسیه شیئی یک تصویر حقیقی کوچک از جسم در نقطه کانونی خود تشکیل می‌دهد.
3. این تصویر در فاصله کانونی عدسیه چشمی قرار می‌گیرد.
4. عدسیه چشمی آن را به صورت مجازی و بزرگ‌تر نشان می‌دهد.

◆ انواع تلسکوپ

1. تلسکوپ انکساری → (Refracting Telescope) از عدسیه‌ها ساخته می‌شود.
2. تلسکوپ انعکاسی → (Reflecting Telescope) از آینه‌های مقعر استفاده می‌شود.
3. تلسکوپ مرکب → (Catadioptric) ترکیب عدسیه و آینه.

◆ کاربردهای تلسکوپ

- دیدن ستاره‌ها و سیاره‌ها در نجوم.
- تحقیق علمی درباره کهکشان‌ها و اجرام آسمانی.

- عدسیه محدب بزرگی که تصویر جسم را روی پرده تشکیل می‌دهد.
- 6. پرده (Screen)
- تصویر روی پرده سفید تشکیل می‌شود تا همه بتوانند ببینند.

◆ طرز کار پروجکتور

1. نور قوی از منبع نور خارج می‌شود.
2. این نور توسط عدسیه چگالنده جمع و به فلم یا جسم می‌تابد.
3. جسم (مانند عکس روی فلم) مانع عبور بعضی بخش‌های نور می‌شود و تصویر جسم به وجود می‌آید.
4. عدسیه پروجکتور نور عبوری را همگرا می‌سازد و تصویر بزرگ، معکوس و حقیقی جسم را روی پرده تشکیل می‌دهد.

◆ تصویر در پروجکتور

- نوع تصویر: حقیقی، معکوس و بزرگ‌تر از جسم.
- مکان تصویر: روی پرده سفید در فاصله معین از پروجکتور.



3. این تصویر در فاصله کانونی عدسیه چشمی قرار می‌گیرد.
4. عدسیه چشمی آن را به صورت یک تصویر مجازی، بسیار بزرگ و واضح به چشم می‌رساند.

◆ انواع میکروسکوپ

1. میکروسکوپ نوری → (Optical Microscope) بر اساس عدسیه و نور کار می‌کند.
2. میکروسکوپ الکترونی → (Electron Microscope) به جای نور از پرتو الکترون استفاده می‌کند

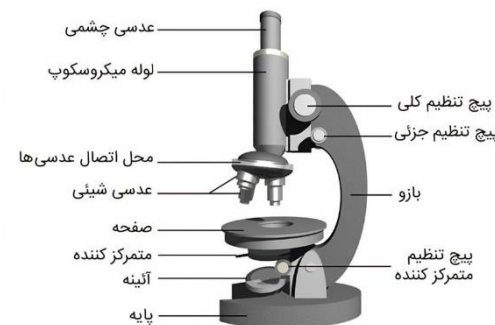
◆ تعریف پروجکتور

پروجکتور یک وسیله اپتیکی است که توسط عدسیه‌ها و منبع نور قوی تصویر اجسام کوچک (مانند فلم، اسلاید یا داده‌های دیجیتالی) را روی پرده بزرگ نمایش می‌دهد.

◆ ساختمان پروجکتور

یک پروجکتور معمولی از چند بخش عمده تشکیل می‌شود:

1. منبع نور قوی
 - معمولاً لامپ هالوژنی یا LED برای تولید نور شدید.
2. سیستم خنک‌کننده (بنکه)
 - جلوگیری از داغ شدن دستگاه.
3. عدسیه چگالنده (Condenser lens)
 - نور تولیدشده از لامپ را جمع‌آوری و به‌طور یکنواخت به سمت فلم یا اسلاید می‌فرستد.
4. شیء (Object)
 - می‌تواند یک فلم شفاف، تصویر دیجیتالی یا نوشته باشد.



5. عدسیه پروجکتور (Projection lens)