@Active_Konkur

قوی‌ترین درسنامه‌های دروس دبیرستان

(فیزیک اول دبیرستان)

نور و بازتاب

@Active_Konkur

اکتیو کنکور

نور و بازتاب

(قسمت اول)

اجسام شفاف، نیمه شفاف و کدر

همه اجسام کدر هستند مگر آنکه نور بتواند از آنها عبور کند. اجسامی که نور را از خود عبور می دهند دو دسته اند؛ شفاف و نیمه شفاف. ما فقط جسمی را شفاف تلقی می کنیم که علی رقم اینکه نور از آن عبور می کند ، تصاویر پشت آن نیز به وضوح دیده شود اما اگر نور عبور کند و تصاویر پشت آن واضح دیده نشود آنگاه جسم ما نیمه شفاف خواهد بود.

چشمه های نقطه ای و گسترده نور

چشمه نوری که بصورت یک نقطه روشن مشاهده شود و قابل تفکیک به بخش های نوری کوچکتر نباشد، یک چشمه نور نقطه ای است. چشمه نور گسترده، چشمه نوری است که ابعاد بزرگی داشته باشد. در واقع چشمه نور گسترده، مجموعه ای از چشمه های نور نقطه ای است که در کنار هم قرار گرفته اند. دقت داشته باشید که منظور ما از ابعاد چشمه نور، آن ابعادی است که ناظر مشاهده می کند. هرگاه یک چشمه نور گسترده را از فاصلهء بسیار دور مشاهده کنیم به گونه ای که فقط به صورت یک نقطه روشن دیده شود آنگاه به این چشمه نور، چشمه نور نقطه ای می گوییم. مثلا یک شمع در فاصله بیست سانتری از چشم ما یک چشم نور گسترده است در حالی که همین شمع در فاصله بیست متری از چشم ما یک چشمه نور نقطه ای خواهد بود.

پرتوی نور و باریکه نور

پرتوی نوری، خطی فرضی و جهت دار است که جهت آن جهت انتشار نور را مشخص می کند. به مجموعه ای از پرتوهای هم جهت و نزدیک به هم که تشکیل یک استوانهء نازک از نور را می دهد، باریکه نور می گوییم. لازم می دانم همین جا قید کنم که هم پرتو نور و هم باریکه نور پایبند به "اهدنا الصراط المستقیم" اند و تنها در راستای خط راست منتشر می شوند و اصول تشکیل سایه، نیم سایه، ماه گرفتگی، خورشید گرفتگی و ... نیز بر همین مطلب استوار شده است.

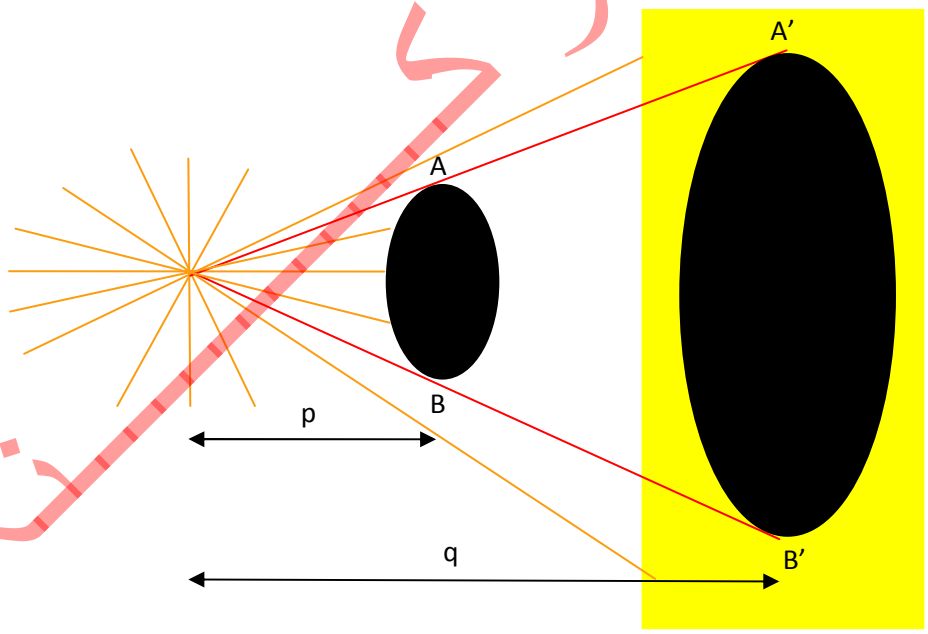
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

سایه، نیم سایه

هرگاه جسم کدری در مقابل یک منبع نور نقطه ای قرار گیرد، قسمتی از فضای پشت جسم کدر که نور به آن نمی رسد در تاریکی فرو می رود که ما به این قسمت از فضا سایه اطلاق می کنیم که اگر یک پرده یا دیوار در فاصله ای عقب تر از جسم کدر قرار داشته باشد آنگاه سایه روی آن ظاهر خواهد شد اما هرگاه همین جسم کدر در مقابل یک چشمه نور گسترده قرار گیرد آنگاه ما علاوه بر سایه، نیم سایه نیز خواهیم داشت. نیم سایه به بخش هایی گفته می شود که نه در تاریکی محض و نه در روشنایی کامل اند، بلکه در حالتی بین این دو قرار دارند.

نحوه تشکیل سایه را در شکل زیر می بینیم (پرتوهای قرمز را بررسی کنید، پرتوهای نارنجی در تشکیل سایه بی اثرند):

همین جا اجازه دهید این نکته را اشاره کنم که در چشمه های نقطه ای، پرتوهای نور با یکدیگر موازی نیستند. بهترین تصوری که می توان از آنها داشت این است که چشمه نور را یک نقطه تصور کنید و هر کدام از پرتوهای نور را یک خط راست و همانطور که می دانید از هر نقطه بی بهایت خط راست متقاطع می گذرد.



(در این تصویر P فاصله جسم تا چشمه نور و q فاصله محل تشکیل سایه (پرده) تا چشمه نور است. AB قطر جسم کدر و A′B′ قطر سایه است.)

دوستان عزیز، بنا به قضیه فیثاغورث که بعدها جزئیات آن را در هندسه یک مرور خواهید نمود، خواهیم داشت:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p}$$

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

در سوالات امتحانی، عموماً یکی از پارامترهای (AB , A'B' , q , p) را مجهول قرار می دهند که به سادگی از روی این تناسب پارامتر مجهول محاسبه می شود. اما گاهی به جای AB و A'B' از مساحت جسم کدر و مساحت سایه سوال می کنند که باز هم جای نگرانی وجود ندارد. چطور؟ خیلی ساده.

خوب، AB قطر جسم کدر و A'B' قطر سایه است. ساده است که هرگاه قطر یک دایره دو برابر شود، به این معنی است که شعاع دو برابر شده است(در این مورد که شک ندارید!!؟) و همچنین می دانیم که مساحت دایره از رابطهء $S = \pi r^2$ بدست می آید. خوب ساده است که وقتی r دو برابر می شود، S چهار برابر می شود. یعنی r در هر عددی که ضرب شود S در مجذور همان عدد ضرب می شود. پس خواهیم داشت:

$$\frac{S'}{S} = (\frac{q}{p})^2$$

مثال 1:

فاصله قرص کدری از یک چشمه نور نقطه ای، یک سوم برابر فاصله چشمه از پرده است و سطح قرص به موازات پرده می باشد. اگر شعاع قرص 15 cm باشد آنگاه مساحت سایه روی پرده چند متر مربع است؟

حل:

دوستان عزیزم بیایید از همین الان با هم توافق کنیم که همون بار اول که سوال رو می خونیم زیر بخش های مهمش رو خط بکشیم. به این صورت:

فاصله قرص کدری از یک چشمه نور نقطه ای، یک سوم برابر فاصله چشمه از پرده است و سطح قرص به موازات پرده می باشد. اگر شعاع قرص 15 cm باشد آنگاه مساحت سایه روی پرده چند متر مربع است؟

$q=3p \longrightarrow \frac{q}{p} = \frac{3}{1}$

$S = \pi r^2$ و $r=15 \longrightarrow S=706.8\ cm^2$

$\frac{S`}{S} = (\frac{q}{p})^2 \longrightarrow \frac{S`}{706.8} = (\frac{3}{1})^2 \longrightarrow S`=6361.2\ cm^2$

$1m=100cm \longrightarrow (1m)^2=(100cm)^2 \longrightarrow 1m^2=10^4 cm^2$

$\longrightarrow S`=\frac{6361.2}{10000} \longrightarrow S`=0.63212 cm^2$

سوال 1:

یک چشمه نقطه ای نور روی محور قرص کدری به شعاع 20 سانتی متر را روشن می کند. فاصله قرص روشن تا قرص کدر 60 سانتی متر و از دیوار پشت سر 80 سانتی متر است، شعاع و مساحت قرص سایه را بر حسب سانتی متر محاسبه کنید.

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

سوال 2:

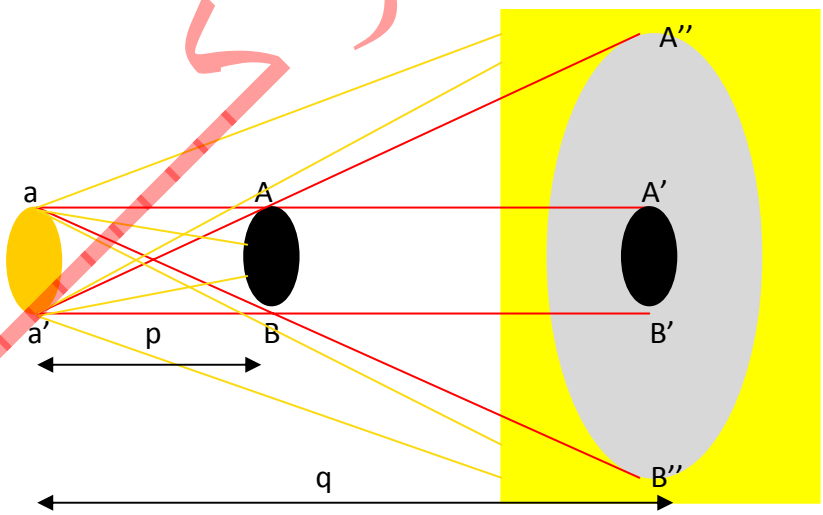
اگر در سوال 1 ، قرص کدر را بیست سانتی متر به قرص روشن نزدیک کنیم، محیط و مساحت سایه ای که روی پرده می افتد را محاسبه کنید.

سوال 3:

اگر در سوال 2 ، فاصله پرده و قرص روشن را بیست سانتی متر دیگر بیافزاییم، آنگاه نسبت مساحت سایه تشکیل شده در این حالت را نسبت به مساحت سایه ای که در سوال 2 تشکیل می شد بدست آورید.

علت تشکیل نیم سایه:

همان گونه که گفته شد؛ چشمه نور گسترده، مجموعه ای از چشمه های نور نقطه ای است که در کنار یکدیگر قرار گرفته اند که هر کدام از آنها دارای پرتوهای نوری هستند که در راستای مستقیم امتداد می یابند. خوب اجازه دهید که فرآیند تشکیل نیم سایه را با دو نقطه قابل تفکیک(a ,a`) از این چشمهء نور گسترده بررسی کنیم (پرتوهای قرمز را بررسی کنید، پرتوهای نارنجی در تعین مرزهای سایه و نیم سایه بی اثرند).



(در این تصویر P فاصله جسم تا چشمه نور و q فاصله محل تشکیل سایه و نیم سایه (پرده) تا چشمه نور است. AB قطر جسم کدر، A'B' قطر سایه و A''B'' قطر نیم سایه است.)

قطر نیم سایه: A''B''=A'B''+ A`A''

از تشابه مثلث های aa'A و AA'A'' خواهیم داشت:

$$\frac{A'A''}{aa'}=\frac{q-p}{p}$$

که با داشتن قطر قرص تابش و p و q ، از روی این معادله می توان A'A'' را بدست آورد.

@Active_Konkur

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

همچنین از تشابه مثلث های aAB و aA’B’’ خواهیم داشت:

$$\frac{A'B''}{AB} = \frac{q}{p}$$

که با داشتن قطر قرص کدر و p و q ، از روی این معادله می توان A’B’’ را بدست آورد و از مجموع A’A’’ و A’B’’ می توان قطر نیم سایه را محاسبه کرد.

پهنای نیم سایه در واقعیت پهنای حلقه ای از نیم سایه است که اطراف سایه را می پوشاند و از رابطه زیر بدست می آید:

شعاع سایه - شعاع نیم سایه = پهنای نیم سایه

سوال 4:

در سوال 1 شعاع نیم سایه را حساب کنید.

سوال 5:

در سوال 1 پهنای نیم سایه را حساب کنید.

اجسام منیر و غیر منیر

جسم منیر، جسمی است که در حال تابش باشد اما اگر جسم از خود تابش نکند غیر منیر است. اجسام غیر منیر فقط وقتی دیده خواهند شد که در معرض تابش نور چشمه های نور یک جسم منیر دیگر قرار گیرند. مثلا خورشید منیر است چون از خود نور تابش می کند اما ماه غیر منیر است زیرا از خود نور تابش نمی کند (ماه، نور خورشید را بازتاب می کند ولی از خودش تابشی ندارد).

نور و دیدن

برای این که جسمی دیده شود باید از آن جسم، نور وارد چشم ما شود.

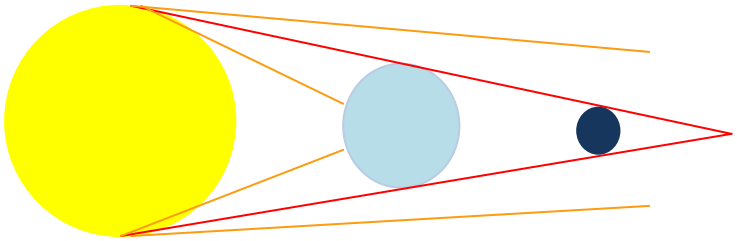
چه موقع جسم را می بینیم و چه موقع تصویر جسم را؟

اگر نور جسم منیری مستقیماً و بودن واسطه وارد چشم ما شود، خود جسم را می بینیم ولی اگر نور گسیل شده توسط یک واسطه (مثلا آینه یا عدسی) به چشم ما برسد آنگاه ما در حال تماشای تصویر آن جسم منیر هستیم.

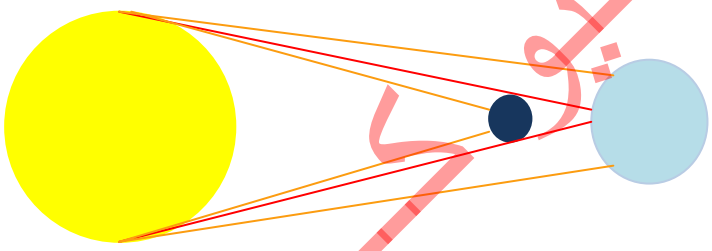
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

ماه گرفتگی و خورشید گرفتگی

هرگاه زمین بین خورشید و ماه قرار بگیرد، از آنجا که زمین شفاف نیست جلوی رسیدن پرتوهای خورشیدی به ماه را خواهد گرفت و ماه در تاریکی فرو خواهد رفت. در ماه گرفتگی، زمین نقش جسم کدر را بازی می کند.



هرگاه ماه بین زمین و خورشید قرار بگیرد به نحوی که مانع رسیدن تمام یا بخشی از نور خورشید به زمین شود، خورشید گرفتگی خواهیم داشت. در خورشید گرفتگی، ماه نقش جسم کدر را بازی می کند.



در ماه گرفتگی کامل، تمام ماه در تاریکی فرو می رود و هیچ نوری از خورشید به ماه نمی رسد درحالیکه در خورشید گرفتگی کامل فقط از دید ناظران حاظر در قسمتی از زمین، ماه بر قرص خورشید منطبق می شود و در بخش های دیگر زمین ممکن است خورشید گرفتگی جزئی باشد و یا اصلا خورشید گرفتگی مشاهده نشود.

سوال 6:

در خورشید گرفتگی، نور خورشید به یک سمت از ماه می رسد یا هر دو سمت ماه از نور خورشید محروم است؟

سوال 7:

در خورشید گرفتگی ..... جلوی رسیدن نور خورسید به ..... را می گیرد و در ماه گرفتگی ..... جلوی رسیدن نور خورشید به ..... را می گیرد.

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

سوال 8:

در خورشید گرفتگی، جسم کدر .....و در ماه گرفتگی، جسم کدر ..... است.

بزرگی زاویه ای

زاویه ای که انسان تحت آن جسم را می بیند، بزرگی زاویه جسم نامیده می شود که از رابطه زیر بدست می آید:

$$\tan \alpha = \frac{AB}{d}$$

که در این رابطه AB طول جسم و d فاصله جسم از چشم ما است.

هرگاه طول جسم خیلی کوچک باشد و یا فاصله آن از چشم ما زیاد باشد آنگاه $\tan \alpha$ تقریبا با α بر حسب رادیان برابر می شود.

قدرت تفکیک دو نقطه مجزا از هم توسط چشم انسان 0.0003 رادیان است و این به این معنی است که برای آنکه جسمی بتواند توسط چشم حداقل به صورت دو نقطه مجزا دیده شود باید بزرگی زاویه ای آن از 0.0003 رادیان بیشتر باشد.

مثال2:

خورشید از روی زمین تحت زاویهء تقریبا 0.01 رادیان دیده می شود. اگر فاصله خورشید از زمین 1.5×10^8 Km باشد، قطر خورشید چقدر است؟

حل:

چون d بسیار زیاد است پس $\tan \alpha \sim \alpha$

$$\alpha = \frac{AB}{d} \longrightarrow 0.01 = \frac{AB}{1.5 \times 10^8} \longrightarrow AB = 1.5 \times 10^8 \text{ Km}$$

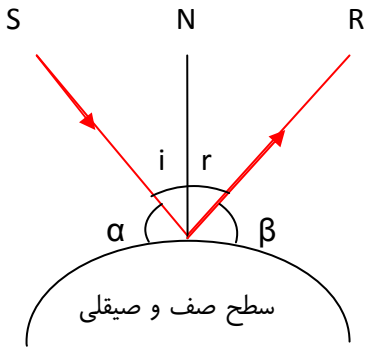
بازتاب نور

برگشت نور از سطح جسم ها را بازتاب نور می نامند. اگر سطح جسم، صاف و صیقلی باشد (همانند سطح آینه) پرتوهای نور در جهات معینی بازتاب می شود. به چنین بازتاب هایی، بازتاب منظم و یا بازتاب آینه ای گفته می شود.

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

از این لحظه به بعد هر حرفی می زنیم مربوط به سطوح صیقلی خواهد بود تا زمانی کـه در پیش دانشگاهی در مورد جسم سیاه با هم صحبت کنیم.

به شکل زیر توجه کنید تا با هم کمی در مورد آن گپ بزنیم.

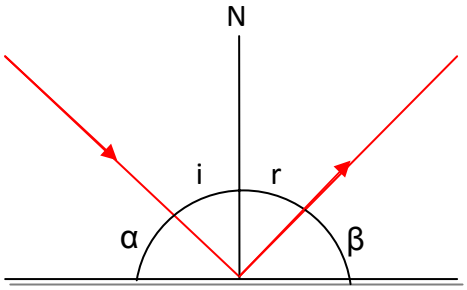


پرتوی تابیده شده، پرتو تابش یا پرتوی فرودی نامیده می شود و با S نشان داده می شود کـه از ابتـدای کلمـه Source گرفته شده است زیرا این پرتو از منبع نوری سرچشمه گرفته است.

پرتو برگشتی از سطح جسم، پرتو بازتاب نامیده می شود و با R نشان می دهد که از ابتدای کلمه Reflection گرفته شده است زیرا این پرتو از سطح بازتاب شده است.

محل برخورد پرتوی فرودی بر سطح، نقطه تابش و خط فرضی N خط عمود نامیده می شود.

i زاویه بین پرتو تابش و خط عمود است و به آن زاویه تابش گفته می شود و r زاویه بین پرتو بازتاب و خط عمود است و به آن زاویه بازتابش گفته می شود.



دوستان عزیز من یکبار و برای همیشه این نکته را به خاطر بسپارید که در آینه های تخت همواره خواهیم داشت:

$$\alpha = \beta \qquad و \qquad i = r$$

همچنین در آینه های تخت $\alpha + \beta + i + r = 180$ (مجموع هر چهار زاویه، تشکیل یک زاویه نـیم صـفحه مـی دهـد) و $\alpha + i = 90$ و $\beta + r = 90$ (نیاز نیست این نکات را حفظ کنید و اگر روی تصویر دقت کنید خواهید دید که مطلب، بسیار

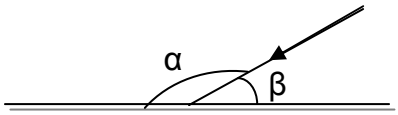
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

ساده است). یعنی مجموع زاویه تابش زاویه بین پرتو تابش و سطح، 90 درجه خواهد بود که این مقدار عیناً برابر مجموع زاویه بازتابش و زاویه بین پرتو بازتابش تا سطح است.

رابطهء $i = r$ برای تمام سطوح اعم از صاف، ناصاف، آینه های کروی، تخت و ... صدق می کند.

مثال 3:

در شکل روبرو در صورتی که $\alpha = 7\beta$ زاویه بازتابش را محاسبه کنید .



حل:

$\alpha+\beta = 180 \longrightarrow 7\beta + \beta = 180 \longrightarrow \beta = 22.5$

$i + r = 180 - 2\beta \longrightarrow i + r = 180 - (2\times 22.5) = 135$

$i + r = 135$ و $i = r \longrightarrow 2r = 135 \longrightarrow r = 67.5$

مثال 4:

پرتو نوری تحت زاویه 73.5 درجه به سطح ناصاف شفافی می تابد، اگر زاویه بین پرتو تابش با سطح 15.5 درجه باشد، زاویه بازتاب چقدر خواهد بود؟ زاویه بین پرتو بازتابش با سطح را نیز محاسبه کنید (در نقطه تابش مجموع زوایا نیم صفحه است).

حل:

با توجه به رابطه $i = r$ ، در تمام سطوح اعم از صاف و ناصاف زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر خواهد بود ولی رابطهء $\alpha = \beta$ برای سطوح ناصاف برقرار نمی باشد. پس بدون توجه به مقدار α و صرفا با توجه به اندازه زاویه تابش خواهیم گفت که زاویه بازتابش 73.5 خواهد بود. اما از آنجا که

$\alpha + \beta + i + r = 180 \longrightarrow 15.5 + \beta + 73.5 + 73.5 = 180 \longrightarrow \beta = 17.5$

@Active_Konkur

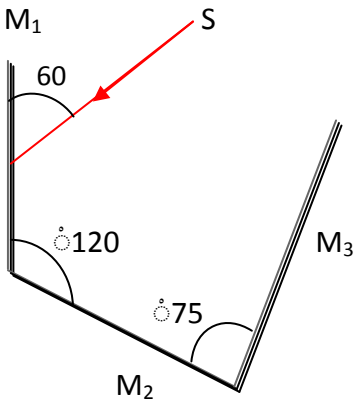
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

سوال 9:

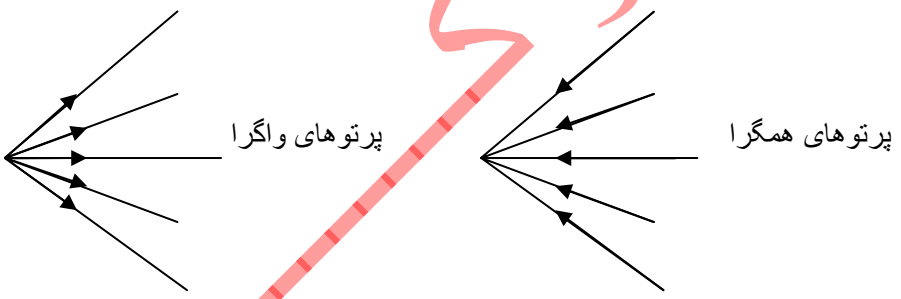
اگر در آینه تختی زاویه بین پرتو تابش و پرتو بازتاب 79 باشد، مجموع زاویه تابش و زاویه بین پرتو تابش تا سطح آینه را محاسبه کنید.

سوال 10:

در شکل زیر زاویه بازتابی از آینهء M_3 را محاسبه کنید.



پرتوهای همگرا، واگرا



تصویرهای مجازی و حقیقی

اگر پرتوهای سازنده تصویر، یعنی پرتوهای بازتاب شده از سطح آینه یا عدسی واگرا باشند آنگاه تصویر مجازی است.

تصویر مجازی وجود خارجی ندارد و نمی توان آن را روی پرده مشاهده کرد.

اگر پرتوهای سازنده تصویر همگرا باشد، تصویر حقیقی است. تمام تصاویری که روی پرده قابل مشاهده اند و یا روی فیلم عکاسی ثبت می شوند، حقیقی اند.

تمام تصاویر آینه های تخت، آینه های محدب، عدسی های واگرا و بخشی از تصاویر آینه های مقعر و عدسی های همگرا مجازی اند.

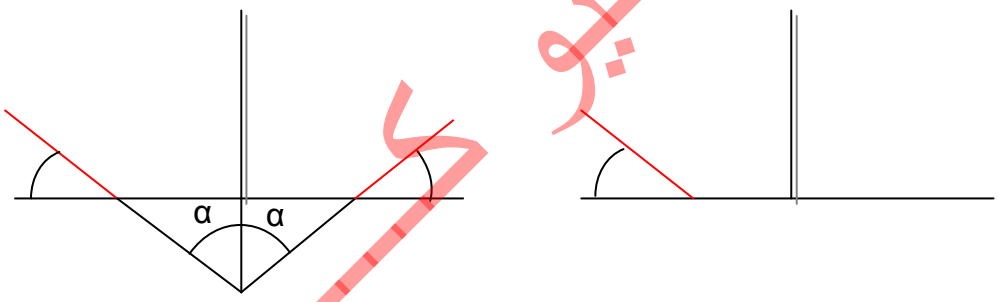
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

دوستان عزیزم تصاویر مجازی همیشه نسبت به جسم، مستقیم اند ولی تصاویر حقیقی وارونه اند. بعدها در مورد بزرگتر و کوچکتر بودن تصاویر مجازی و حقیقی نسبت به جسم با همدیگه زیاد گپ می زنیم. اما فعلا این نکته را در نظر داشته باشید که تصاویر مجازی پشت آینه ها قرار دارند در حالی که تصاویر حقیقی در جلوی آینه ها تشکیل می شوند؛ به این معنی که جسم و تصویر حقیقی هر دو در یک سمت آینه قرار دارند ولی جسم و تصویر مجازی در دو سمت متفاوت از آینه قرار دارند (جسم در جلوی آینه و تصویر در پشت آینه).

تصویر در آینه های تخت

تصویر در آینه های تخت، مجازی، نسبت به جسم مستقیم است و فاصلهء آن تا آینه برابر با فاصله جسم تا آینه است. فقط یک نکته را توجه داشته باشید که تصویر در آینه تخت، وارون جانبی است و این نکته در تست های کنکوری زیاد مد نظر طراحان قرار گرفته که در جای خودش آن را با همدیگر به خوبی بررسی خواهیم کرد.

در آینه های تخت زاویه بین جسم و تصویر دو برابر زاویه بین جسم و آینه است.



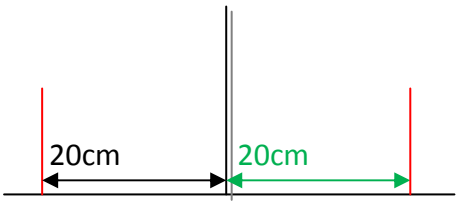
دوستان عزیزم به یکی از مهم ترین مباحث کنکوری فیزیک سال اول رسیدیم و آن حرکت آینه، جسم و تصویر است.

تصایر در آینه های تخت به شدت حسودند. دوستانه ترین لقبی که می شه به تصاویر آینه های تخت داد، همزاد بودن این تصاویر با جسم است. بدین معنی که اگر جسم یک قدم به آینه نزدیک شود، تصویر هم یک قدم به آینه نزدیک می شود. اگر جسم بیست سانتی متر از آینه دور شود، تصویر هم بیست سانتی متر از آینه دور می شود. در واقعیت هر کاری که جسم انجام دهد تصویر هم همان کار را تکرار می کند. هرگاه فاصله آینه و جسم زیاد شود به همان اندازه فاصله آینه و تصویر هم زیاد می شود و... . در حرکات جانبی جهت حرکت جسم و تصویر مخالف یکدیگر است. با چند مثال این مبحث بسیار مهم را بیشتر واشکافی می کنیم :

مثال 5: جسمی در فاصله بیست سانتی متری از آینه تختی قرار دارد. فاصله تصویر تا آینه چقدر خواهد بود؟

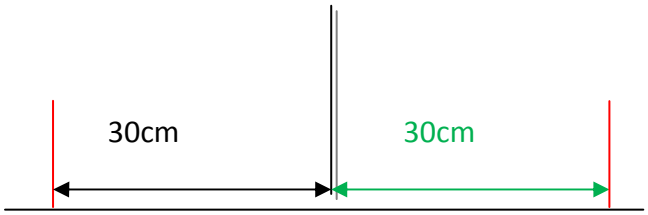
حل: 20 سانتی متر

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید



مثال 6: اگر جسم را 10 سانتی متر از آینه دور کنیم تصویر از آینه چقدر دور خواهد شد؟

حل: 10 سانتی متر



مثال 7: در مثال 6 فاصله تصویر و جسم نسبت به مثال 5 چقدر تغییر کرد؟

حل:

60- 40=20cm

هرگاه جسمی از آینه تختی d سانتی متر دور شود آنگاه تصویر آن هم به اندازهء d سانتی متر از آینه دور خواهد شد و فاصله تصویر و جسم به اندازهء 2d سانتی متر افزایش می شود. همچنین هرگاه جسمی به اندازهء d سانتی متر به آینه تختی نزدیک شود آنگاه تصویر آن هم به اندازهء d سانتی متر به آینه نزدیک می شود و فاصله تصویر و جسم، 2d سانتی متر کاهش می یابد.

اینکه جسم حرکت کند یا آینه عملا بازی با کلمات است؛ هرگاه آینه از جسم دور شود، فاصله جسم تا آینه افزایش می یابد و عملا همان اتفاقات مشابهی رخ می دهد که وقتی جسم از آینه دور می شد، رخ می دهد.

پس بگذارید نکته ای را که با هم آموختیم تکمیل کنیم:

هرگاه فاصلهء جسمی از آینه تختی d سانتی متر زیاد شود (خواه جسم از آینه دور شده باشد و خواه آینه از جسم دور شده باشد) آنگاه تصویر آن هم به اندازهء d سانتی متر از آینه دور خواهد شد و فاصله تصویر و جسم به اندازهء 2d سانتی متر افزایش می شود. همچنین هرگاه فاصلهء جسمی از آینه تختی به اندازهء d سانتی متر کاهش یابد آنگاه تصویر آن هم به اندازهء d سانتی متر به آینه نزدیک می شود و فاصله تصویر و جسم 2d سانتی متر کاهش می یابد.

اما در مبحث میزان جابه جایی تصویر نسبت به مکان قبلی خودش، اینکه آینه حرکت می کند یا جسم حرکت می کند، بسیار مهم خواهد بود. مثال زیر را دقت کنید:

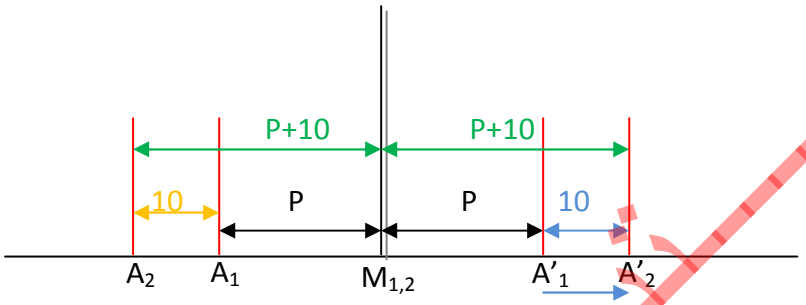
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

مثال 8 :

جسمی در فاصله بیست سانتی متری از آینه تختی قرار دارد. اگر جسم را 10 سانتی متر از آینه دور کنیم، تصویر در این حالت نسبت به تصویر در حالت اولیه چقدر و در چه جهتی جابه جا شده است ؟

حل:

($M_{1,2}$ مکان آینه تغییری نکرده است، A_1 جسم در وضعیت اولیه، A_2 جسم در وضعیت ثانویه، $A`_1$ تصویر در وضعیت اولیه، $A`_2$ تصویر در وضعیت ثانویه). تصویر به اندازه ده سانتی متر نسبت به حالت قبل دورتر تشکیل می شود.

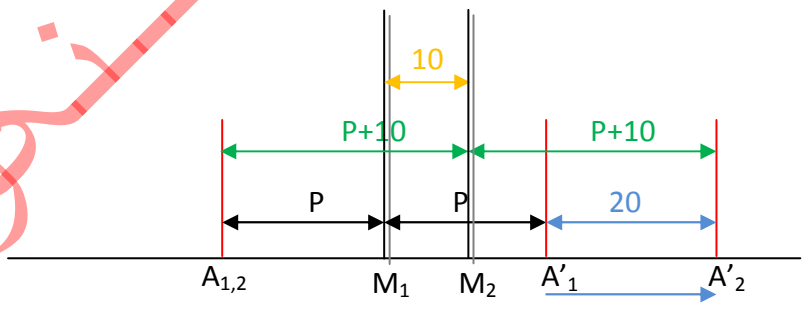


مثال 9:

جسمی در فاصله بیست سانتی متری از آینه تختی قرار دارد. اگر آینه را 10 سانتی متر از جسم دور کنیم، تصویر در این حالت نسبت به تصویر درحالت اولیه چقدر و در چه جهتی جابه جا شده است؟

حل:

(M_1 آینه در وضعیت اولیه، M_2 آینه در وضعیت ثانویه، $A_{1,2}$ مکان جسم تغییر نکرده است، $A`_1$ تصویر در وضعیت اولیه، $A`_2$ تصویر در وضعیت ثانویه). تصویر به اندازه بیست سانتی متر نسبت به حالت قبل دورتر تشکیل می شود.



برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

خلاصه:

هرگاه آینه به اندازه d سانتی متر از جسم دور شود، تصویر هم به اندازهء d سانتی متر از آینه دور می شود، فاصلهء بین جسم و تصویر 2d سانتی متر افزایش می یابد و مکان تصویر نسبت به مکان قبلی خودش 2d سانتی متر افـزایش مـی یابد.

هرگاه جسم به اندازه d سانتی متر از آینه دور شود، تصویر هم به اندازهء d سانتی متر از آینه دور می شود، فاصلهء بین جسم و تصویر 2d سانتی متر افزایش می یابد و مکان تصویر نسبت به مکان قبلی خودش d سانتی متر افزایش می یابد.

سوال 11:

جسمی از فاصله بیست سانتی متری یک آینه تخت شروع به حرکت می کند و بیست سانتی متر از آینه دور مـی شـود، سپس می ایستد و این بار آینه 15 سانتی متر به جسم نزدیک می شود. جابه جایی تصویر نهایی را نسبت به تصویر اولیـه محاسبه کنید(رسم شکل اجباری است).

سوال 12:

آینه تختی از جسمی که در فاصله 28 سانتی متری آن قرار دارد بیست سانتی متر دور می شود. برای آنکـه تصـویر بـه حالت اولیه خود باز گردد، جسم باید چقدر و در چه جهتی حرکت کند؟

سوال 13:

آینه تختی از جسمی که در فاصله 28 سانتی متری آن قرار دارد بیست سانتی متر دور می شود. برای آنکه تصویر فقط 18 سانتی متر دورتر از حالت قبل از حرکت آینه(حالت اولیه) ، تشکیل شود، جسم باید چقدر و در چه جهتی حرکت کند؟

سوال 14:

در حالت پایانی سوال 13 فاصله جسم و تصویر نسبت به حالت اولیه خود چقدر تغییر کرده است؟

سرعت در آینه

اجازه دهید این قسمت بسیار مهم را در چند مثال بیاموزیم.

@Active_Konkur

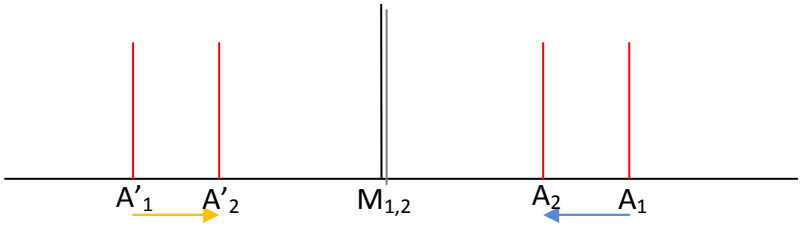
برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

مثال 10:

جسمی با سرعت $10\ \frac{cm}{s}$ به آینه تختی نزدیک شود. سرعت تصویر نسبت به آینه چقدر است؟

حل:

$10\ \frac{cm}{s}$



نکته: جسم با هر سرعتی حرکت کند ، تصویر هم با همان سرعت حرکت می کند. هرگاه جهت حرکت جسم به آینه نزدیک شونده باشد، جهت حرکت تصویر هم به آینه نزدیک شونده است. تفسیر دیگر این حرف این است که حرکت جسم و تصویر در آینه های تخت همواره مختلف الجهت است. در شکل زیر کاملا مشخص است که جهت حرکت جسم برای نزدیک شدن به آینه از چپ به راست است در حالیکه جهت تصویر برای نزدیک شدن به آینه از راست به چپ است.

مثال 11:

در مثال 10 سرعت جسم را نسبت به تصویر بدست آورید.

حل:

$20\ \frac{cm}{s}$ نزدیک شونده

در هر ثانیه، جسم ده سانتی متر به سمت آینه نزدیک می شود و در همین حین تصویر هم به همین میزان یعنی ده سانتی متر به آینه نزدیک می شود. یعنی مجموعاً در هر ثانیه جسم و تصویر 20 سانتی متر به همدیگر نزدیک می شوند. پس سرعت آن دو نسبت به یکدیگر $20\ \frac{cm}{s}$ نزدیک شونده خواهد بود.

مثال 12:

در مثال 10 سرعت تصویر را نسبت به جسم بدست آورید.

حل:

$20\ \frac{cm}{s}$ نزدیک شونده

(دوستان عزیزم اگر به دنبال یک شاه کلید برای حل سوالات فیزیک می گردید، بهترین گزینه رسم شکل است. هر کجا گیر کردید شکل صورت مسئله را بکشید، مطمئن باشید کمکتون می کنه.)

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

سوال 14:

جسمی از فاصله بیست سانتی متری یک آینه تخت شروع به حرکت می کند و طی مدت 2 ثانیه، بیست سانتی متر از آینه دور می شود، سپس می ایستد و این بار آینه طی مدت 1 ثانیه، 15 سانتی متر به جسم نزدیک می شود. سرعت حرکت تصویر نسبت به آینه را در هر مرحله بدست آورید.

سوال 15:

در هر مرحله از سوال 14 سرعت حرکت جسم و تصویر را نسبت به یکدیگر محاسبه نمایید.

سوال 16:

اگر سرعت متوسط برابر با $\frac{\text{جابه جایی کل}}{\text{زمان کل}}$ باشد، در این صورت سرعت متوسط حرکت تصویر را بدست آورید.

(راهنمایی: اختلاف مکانی تصویر در حالت اولیه و حالت پایانی را بدست آورید و این عدد را به زمان کل که همان 3 ثانیه است، تقسیم کنید.)

سوال 17:

اگر سرعت متوسط برابر با $\frac{\text{جابه جایی کل}}{\text{زمان کل}}$ باشد، در این صورت سرعت متوسط حرکت تصویر و جسم را نسبت به یکدیگر بدست آورید.

حرکت جانبی جسم و تصویر

هرگاه در مقابل آینه ای تخت، جسمی با سرعت مشخص به سمت راست خودش حرکت کند آنگاه تصویر آن جسم با همان سرعت به سمت چپ خودش حرکت می کند. پس به این نتیجه می رسیم که حرکت جانبی جسم و تصویر مختلف الجهت است.

میدان دید

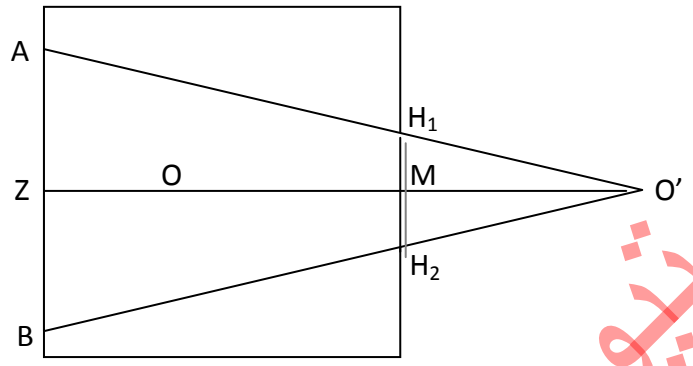
میدان دید؛ فضایی در جلوی آینه است که اگر جسم در آن فضا واقع شود، شخص تصویر آن جسم را در آینه می بیند. سوالات فراوانی در مورد مساحت و طول قسمتی از دیوار پشت سر که شخص می تواند درآینه ببیند، وجود دارد که با هم یک نمونه از این گونه مسائل را حل می کنیم.

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

مثال 13:

آینه تختی به طول 30 cm روی دیوار اتاقی نصب شده است. شخصی در مقابل آینه و به فاصله یک متری از آن قرار دارد. این شخص چه طولی از دیوار پشت سر خود را که نیم متر با شخص فاصله دارد، در آینه می بیند؟

حل:



در این تصویر H_1H_2 طول آینه است که معادل 30 سانتی متر است. O محل قرار گرفتن ناظر است.

OM = O'M = 1m

O'Z = O'M+MO+OZ = 1+1+0.5 = 2.5 m

از تشابه مثلث های $O`H_1H_2$ و O`AB خواهیم داشت:

$$\frac{AB}{H_1H_2} = \frac{O'Z}{O'M} \longrightarrow \frac{AB}{0.30} = \frac{2.5}{1} \longrightarrow AB = 0.75\ m$$

سوال 18:

در صورتی که در مثال 13 عرض آینه 20 سانتی متر باشد، شخص چه مسافتی از دیوار پشت سر خود را در آینه می بیند؟

(راهنمایی: طول دیوار پشت سر که در آینه مشاهده می شود را که با هم حساب کردیم، عرض دیوار پشت سر که در آینه دیده می شود را نیز جداگانه حساب کنید و در پایان با ضرب طول در عرض مساحت را محاسبه کنید.)

برای دریافت مشاوره با شماره 09901729221 تماس بگیرید

@Active_Konkur

برای دریافت مشاوره با شماره زیر تماس بگیرید

09901729221

@Active_Konkur
اکتیو کنکور