

فصل چهارم - نور- بازتاب نور

- 1- دیده شدن اجسام به سبب است. محیطی که نور از آن عبور می کند محیط نامیده می شود.
- 2- یک شیئی نورانی شبیه خورشید چراغ روشن را می نامیم ، روزنه کوچک نور را می نامیم.
- 3- مسیر نوری که از یک شکاف کوچک دیده می شود نامیده می شود.
- 4- باریکه بسیار باریک نور را می نامیم. یا مشاهده ی باریکه ی نور می توانیم را تشخیص دهیم. نور در محیط شفاف به خط منتشر می شود.
- 5- هر پرتو نور را با یک و پیکانی روی آن که را مشخص می کند نشان می دهد.
- 6- از قرار گرفتن جسم کدر در مقابل روشنایی تشکیل می شود.
- 7- وقتی یک چشمه ی گسترده از جسم کدری سایه تشکیل دهد در اطراف سایه ناحیه ی نیمه روشن تشکیل می شود که به آن می گوئیم.
- 8- وقتی صفحه ی کدری را که روزنه ی کوچکی روی آن ایجاد شده مقابل یک لامپ قرار گیرد پرتوها پس از خروج از هم دور می شوند، به این روزنه ی روشن می گوئیم.
- 9- در صورتی که پرتوهای نور از هم دور شوند پرتوها را و پرتوهایی که بهم نزدیک می شوند نامیده می شوند.
- 10- تاریکی سایه ای که توسط تشکیل می شود یکنواخت است و آن را می نامیم که هیچ پرتوی از چشمه ی نور دریافت نمی کند. بین سایه و روشنایی اطراف آن وجود دارد که بیان کننده انتشار نور به است.
- 11- پدیده ی ماه گرفتگی یا وقتی رخ می دهد که بین خورشید و قرار گیرد.

- 12- پدیده ی خورشید گرفتگی یا وقتی رخ می دهد که بین خورشید و قرار گیرد.
- 13- برگشت نور از سطح اشیاء را نور می نامند.
- 14- هرگاه زاویه ی بین سطح آینه و پرتو تابش 65 درجه باشد، زاویه ی بازتاب درجه است.
- 15- از تابش دسته پرتو همگرا به آینه ی تخت، پرتوهای بازتاب هستند.
- 16- فاصله ی یک شیئی تا آینه ی تخت 10cm است ، فاصله ی شیئی تا تصویر سانتیمتر است.
- 17- هرگاه فاصله ی آینه از ناظر 20cm بیشتر شود تصویر سانتیمتر تشکیل می شود.
- 18- تغییر سمت تصویر نسبت به جسم در آینه را می نامند.
- 19- تصویری که در داخل آینه دیده می شود تصویری است که نسبت به خود جسم است.
- 20- اگر سطح درونی کره صیقلی باشد آینه را و اگر سطح برآمده ی آن صیقلی باشد آینه را می نامیم.
- 21- کانون در آینه ی کاو و کانون در آینه ی کوژ است.
- 22- محور اصلی خطی است از و می گذرد.
- 23- بازتاب پرتوهایی که موازی محور اصلی به آینه ی کاو می تابند از می گذرند.
- 24- در آینه ی تصویر در فاصله ی کانونی تشکیل می شود و در آینه ی تصویر در این فاصله تشکیل نمی شود.
- 25- در آینه ی تخت فاصله ی شیئی تا تصویر همواره برابر فاصله ی شیئی تا آینه است.
- 26- در آینه ی طول تصویر مجازی بیشتر از طول شیئی است.

- 27- در آینه ی بزرگنمایی همواره از یک کمتر است.
- 28- در آینه ی تصویر شیئی حقیقی همواره مجازی است.
- 29- اگر طول شیئی دو برابر طول تصویر باشد، فاصله ی تا آینه دو برابر فاصله ی تصویر تا آینه است.
- 30- اگر در یک آینه ی کروی تصویر بین کانون و مرکز آینه باشد شیئی بین و واقع است.
-

info@onlinephysics.com

فصل چهارم - نور و بازتاب « مسائل و تمرینها »

انتشار نور به خط راست

- 1- منظور از محیط کدر و نیمه شفاف را شرح دهید؟
- 2- تشکیل سایه به وسیله ی چشمه ی نقطه ای نور را با رسم شکل نشان دهید و ویژگیهای سایه ی رسم شده را بنویسید.
- 3- تشکیل سایه به وسیله ی چشمه ی گسترده ی نور را با رسم شکل نشان دهید و ویژگیهای شکل رسم شده را بنویسید.
- 4- قرص کدری به قطر 20cm در وسط فاصله ی چشمه نقطه ای و یک پرده ی موازی با قرص قرار دارد. فاصله ی بین چشمه و پرده 2 متر است. قطر قرص کدر روی پرده چقدر است؟
- 5- صفحه ای دایره شکل به قطر 20cm بین پرده و چشمه ی نوری قرار دارد. اگر سایه 60 cm و فاصله ی پرده تا صفحه ای که سایه روی آن تشکیل می شود 2 متر باشد، فاصله ی صفحه تا چشمه نور را حساب کنید.
- 6- یک صفحه ی مربع به فاصله ی 20cm از یک چشمه نقطه ای نور قرار دارد. سطح سایه ای روی پرده ای موازی با صفحه ی مربع و به فاصله ی 10 سانتیمتری آن قرار دارد، چند سانتیمتر مربع است؟
- 7- شخصی با قد 1/8 متر از پای یک تیر برق که لامپی در ارتفاع 10 متری سطح زمین روی آب قرار دارد ایستاده است. طول سایه ی شخص چقدر است؟
- 8- قرص کدری به شعاع 10cm در زیر یک چشمه ی نقطه ای نور و فاصله ی 0/5 متر از آن و به فاصله ی 2 متر از زمین قرار گرفته، مساحت سایه ی آن را روی زمین حساب کنید.
- 9- فاصله ی صفحه ی کدر از یک چشمه ی نقطه ای نور 1 متر و فاصله ی صفحه ای دیواری که به موازات آن قرار دارد 50cm است. مساحت سایه چند برابر مساحت صفحه است؟

10- در يك محوطه ي كاملا تاريك ميله اي به طور قائم روي زمين قرار گرفته است. در ارتفاع معيني از سطح زمين يك چشمه ي نقطه اي نور ايجاد مي كنيم تا نور آن با زاويه ي 60 درجه نسبت به افق به ميله بتابد. طول سايه ي ميله را حساب كنيد.

11- منبع نوري دايره اي به قطر 90cm به سقف اتاق ي به ارتفاع 2/1 متر چسبيده است. قرص كدري به قطر 30cm را درست زير منبع و به موازات سقف طوري نگه مي داريم كه قطر سايه صفر شود، شعاع نيم سايه را حساب كنيد.

12- قرص كدري به شعاع 10cm در وسط چشمه ي نور نقطه اي و پرده اي قرار دارد ، فاصله ي چشمه ي نور و پرده موازي با جسم كدر 2 متر است :

الف) قطر سايه روي پرده چقدر است؟

ب) هرگاه قرص كدر را به چشمه ي نور 20cm نزديك كنيم سطح سايه ي قرص كدر روي صفحه چند سانتيمتر مربع مي شود؟

13- زاويه ي بين پرتو تابش و بازتاب در يك آينه ي تخت 120° است. زاويه ي بين پرتو تابش و سطح آينه چقدر است؟

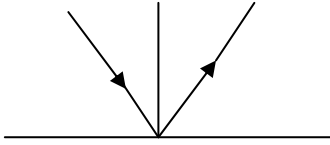
14- اگر زاويه ي بين پرتو تابش و سطح آينه نصف زاويه ي تابش باشد، زاويه ي تابش چند درجه است؟

15- زاويه ي بين پرتو تابش و سطح آينه $\frac{1}{4}$ زاويه ي بين پرتو تابش و پرتو بازتاب است ، زاويه تابش را حساب كنيد.

16- پرتو تابش نيم ساز زاويه ي بين پرتو بازتاب و سطح آينه است، زاويه ي تابش چنددرجه است؟

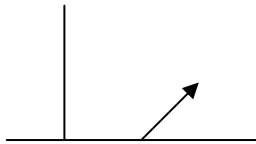
بازتاب نور – آينه تخت

17- در شکل مقابل زاویه α دو برابر زاویه α بازتاب است ،



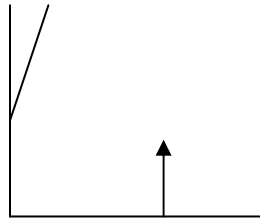
زاویه α تابش چند درجه است؟

19- در شکل مقابل زاویه α بین جسم و تصویرش



در آینه α تحت چند درجه است؟

20- آینه α تختی به دیوار نصف شده است به طوری که

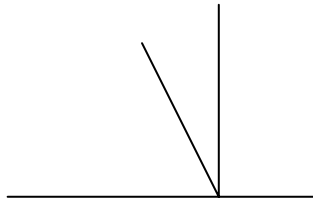


با آن زاویه α 20 درجه می سازد. شخصی مقابل آینه

ایستاده است. زاویه α بین امتداد شخص و تصویرش در

آینه α تحت چند درجه است؟

21- آینه α تختی روی سطح افقی طوری قرار گرفته است



که مطابق شکل با امتداد قائم زاویه α 30 درجه می سازد.

هرگاه نقطه α نورانی A روی سطح افقی با فاصله 2 متر

قرار گیرد ($OA = 2m$) فاصله α تصویری نقطه α تا سطح

افقی چقدر است؟

22- شخصی در مقابل آینه ی تخت بطول 40 سانتیمتر ایستاده و قسمتی از دیوار پشت سر خود را می بیند. اگر فاصله ی شخص تا دیوار دو برابر فاصله ی شخص از آینه و برابر 1m باشد، چه طولی از دیوار در آینه دیده می شود؟

23- با رسم شکل بازتاب منظم و نا منظم را توضیح دهید.

24- فاصله ی شیئی تا آینه ی تخت 20cm است. فاصله ی شیئی تا تصویر را تعیین کنید.

25- ناظری در فاصله ی 50cm از آینه ی تخت ایستاده است:

الف) اگر ناظر 20 سانتیمتر از آینه دور شود فاصله ی تصویر تا آینه چقدر می شود و تصویر چند سانتیمتر نسبت به تصویر حالت قبل دور می شود؟

ب) اگر ناظر ساکن و آینه را 20 سانتیمتر دور کنیم تصویر چند سانتیمتر دور می شود؟ فاصله ی ناظر تا تصویرش چند سانتیمتر است؟

26- شخصی مقابل آینه ی تخت ایستاده و تصویر خود را در آن می بیند، 40 سانتیمتر از آینه دور می شود و آینه را 30 سانتیمتر به او نزدیک می کنند مکان تصویر او نسبت به وضع اولیه چند سانتیمتر جابجا شده است؟

27- شخصی در مقابل آینه ی تخت ایستاده است. شخص و آینه بترتیب با سرعت 2 m/s و 3 m/s به

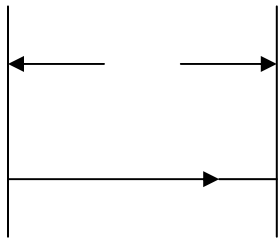
طرف هم حرکت می کنند، سرعت تصویر نسبت به شخص و نسبت به آینه چند متر بر ثانیه است؟

28- جسمی در مقابل آینه ی تخت قرار دارد اگر با سرعت 2 m/s از آینه دور شود و آینه با سرعت

1 m/s بطرف آن حرکت کند، سرعت جابجایی تصویر چند متر بر ثانیه است؟

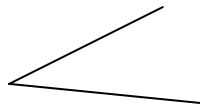
29- شخصی با سرعت v در امتدادی که با آینه ی تختی زاویه ی 30 درجه می سازد به آن نزدیک می شود. سرعت نزدیک شدن جسم به آینه چند v است و تصویر، چند v است؟

30- در يك آينه ي تخت پرتو تابش با آينه زاويه ي 20 درجه مي سازد. با ثابت نگه داشتن پرتو تابش آينه را 15 درجه حول محوري عمود بر سطح تابش دوران مي دهيم پرتو تابش و پرتو بازتاب در اين حالت چه زاويه اي با هم مي سازند؟

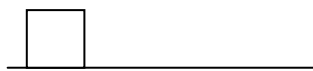


31- در شکل مقابل پرتو نور SI بر آينه ي تخت M مي تابد. اگر آينه را حول محوري که از I گذشته و بر صفحه ي کاغذ عمود است به اندازه ي 30 درجه بچرخانيم پرتو بازتاب در چند متري نقطه ي S روي پرده تشکیل مي شود؟

32- دو آينه ي تخت بطوري بهم متصل اند که زاويه ي بين آنها 30 درجه است. چند تصوير از جسم نقطه اي A که بين آنها قرار گرفته در دو آينه ديده مي شود؟



33- در شکل مقابل تصوير مربعي را که ضلع آن منطبق بر محور اصلي است، را رسم کنيد. (فرض کنيد نقطه ي C مرکز آينه است)



35- در شکل مقابل C مرکز آينه است. طول تصوير جسم AC چند سانتيمتر است؟



تصویر در آینه مقعر

36- شیئی در فاصله ی 30cm از آینه ی مقعری به شعاع 40 سانتیمتر قرار دارد . نوع تصویر و فاصله ی تصویر تا آینه را تعیین کنید.

37- شیئی در فاصله ی 15 سانتیمتری از آینه ی مقعری به شعاع 40 سانتیمتر قرار دارد:

الف) محل و نوع تصویر را تعیین کنید؟

ب) فاصله ی شیئی تا تصویر را تعیین کنید؟

پ) شکل چگونگی تشکیل تصویر را رسم کنید؟

38- شیئی در فاصله ی 10cm از آینه ی مقعری قرار دارد . تصویری مستقیم در فاصله ی 20cm از آینه تشکیل می دهد. شعاع آینه را حساب کنید و شکل چگونگی تشکیل تصویر را رسم کنید؟

39- شیئی در فاصله ی 15cm از آینه ی کاوی قرار داردو تصویری حقیقی بدست آمده است. اگر شیئی را 3 سانتیمتر به آینه نزدیک کنیم فاصله ی تصویر تا آینه دو برابر فاصله ی تصویر تا آینه در حالت قبل شود، شعاع آینه ی کاو چه اندازه است؟

40- فاصله ی تصویر تا آینه ی محدب 4 سانتیمتر و شعاع آینه ی محدب 10 سانتیمتر است:

الف) فاصله ی شیئی تا آینه چند سانتیمتر است؟

ب) فاصله ی شیئی تا تصویر چند سانتیمتر است؟

پ) شکل چگونگی تشکیل تصویر را رسم کنید.

41- شیئی به طول 5 سانتیمتر را در چه فاصله ای از آینه ی مقعری که شعاع آن 40cm است قرار دهیم تا:

الف) تصویری حقیقی و 2 برابر تشکیل شود، فاصله ی شیئی تا تصویر چند سانتیمتر است؟ (شکل رسم شود)

ب) تصویر مجازی و 2 برابر تشکیل شود، فاصله ی شیئی تا تصویر را حساب کنید؟ (شکل رسم شود)

42- یک آینه ی کروی از شیئی که در فاصله ی 15 سانتیمتری آن قرار دارد تصویر مجازی تشکیل می دهد که طول تصویر $\frac{2}{3}$ طول شیئی است. نوع آینه و شعاع آن را بیابید؟

43- در هر قسمت مشخصات مربوط به یکی از آینه های تخت، مقعر و محدب آمده ، نوع آینه را تعیین کنید؟

الف) شیئی در هر کجا قرار گیرد ، تصویر مجازی مستقیم و کوچکتر است.

ب) فاصله ی شیئی و تصویر نسبت به آینه با هم برابر است.

پ) کانون آن حقیقی است.

ت) بزرگنمایی همواره یک است.

ث) تصویر در مستقیم ، بزرگتر از شیئی است.

ج) فاصله ی شیئی تا تصویر مجازی اش برابر $p+q$ است.

چ) فاصله ی شیئی تا تصویر همواره دو برابر فاصله ی شیئی تا آینه است.

ح) اگر شیئی در فاصله ی کانونی قرار گیرد تصویر بزرگتر است.

خ) هرگاه شیئی در بینهایت باشد تصویر در کانون است.

د) پرتوهایی که از مرکز آینه عبور کند و به آینه بتابد روی خودشان بازتاب می شود.

44- اگر یک نقطه ی نورانی را روی محور اصلی آینه ی محدب از فاصله ی دور تا کانون آینه جابجا کنیم تصویر آن در چه فاصله ای جابجا می شود؟

45- شیئی را در فاصله ی 15 سانتیمتری از آینه ی کاو قرار می دهیم و تصویری حقیقی بدست

می آوریم . اگر شیئی را 3 سانتیمتر به آینه نزدیک کنیم تصویری در فاصله ای دو برابر فاصله ی قبلی تا آینه تشکیل می شود:

الف) فاصله ی کانونی آینه چقدر است؟

ب) در هر دو حالت محل تصویر را با رسم شکل نشان دهید.

پ) بزرگنمایی خطی دو حالت چقدر است؟

46- یک آینه ی مقعر با فاصله ی کانونی f از نقطه ای نورانی که در مرکز انحنا قرار دارد تصویری حقیقی می دهد. اگر این نقطه با سرعت v از آینه دور شود تصویر نسبت به آینه چگونه حرکت

می کند؟

47- شیئی در فاصله ی دور از یک آینه مقعر قرار دارد. اگر شیئی یک سانتیمتر به آینه نزدیک شود تصویر نسبت به آینه چگونه تغییر می کند؟ (با یک سانتیمتر مقایسه کنید)

48- در آینه ی مقعر هرگاه جسم در فاصله ی کانونی قرار دارد داریم $n < 1$, $p = nf$ ، ثابت کنید:

$$m = \frac{1}{n-1} \quad , \quad q = \frac{nf}{n-1}$$

49- وقتی جسم در خارج فاصله ی کانونی آینه ی مقعر قرار گیرد بطوری که $n > 1$ ، $p = nf$ ، ثابت کنید:

$$m = \frac{1}{n-1} , \quad q = \frac{nf}{n-1}$$

تصویر در آینه محدب

50- اگر در یک آینه ی محدب وقتی $n < 1$ ، $p = nf$ ثابت کنید:

$$m = \frac{1}{1-n} , \quad q = \frac{nf}{1-n}$$

51- جسمی در فاصله ی p از یک آینه ی کروی قرار دارد ، ثابت کنید:

$$f = \frac{\pm mp}{1 \pm m} , \quad f = \frac{q}{1 \pm m} , \quad f = \frac{pq}{p \pm q}$$

52- شعاع آینه ی محدب یک متر است. جسم کوچکی در فاصله ی یک متر از این آینه عمود بر محور اصلی قرار دارد ، تصویر جسم چگونه و در چه فاصله ای تشکیل می شود؟

53- آینه ای مقعر به شعاع 32 سانتی متر موجود است . نقطه ی روشن A روی محور اصلی که فاصله ی آن تا مرکز و کانون آینه یک اندازه است قرار دارد. فاصله ی تصویر تا آینه را بدست آورید و نوع تصویر را تعیین کنید.

- 54- فاصله ی کانونی آینه ی محدب ی f است. شمع روشنی عمود بر محور اصلی آینه در چه فاصله ای از آینه بر حسب f قرار گیرد تا بزرگی تصویر حاصل نصف بزرگی شمع شود؟
- 55- آینه ی مقعری از یک جسم تصویری می دهد 3 برابر. جسم را 3 سانتیمتر جابجا می کنیم، تصویر به بینهایت می رود. فاصله ی کانونی آینه چند سانتیمتر است؟
- 56- در آینه ی مقعری فاصله ی جسم از تصویرش که روی پرده تشکیل شده 60 cm و بزرگنمایی آینه 3 می باشد. شعاع آینه را حساب کنید.
- 57- در یک آینه ی مقعر فاصله ی شیئی از تصویر حقیقی 30 cm است و بزرگنمایی $\frac{1}{4}$ می باشد. شعاع آینه را حساب کنید.
- 58- جسمی به فاصله ی 1 cm از کانون یک آینه مقعر قرار دارد و تصویر حقیقی آن به اندازه ی 9 cm از کانون تشکیل می شود. شعاع آینه چند سانتیمتر است؟
- 59- شعاع انحنای یک آینه ی مقعر و محدب با هم برابرند. اگر دو شمع با طولهای مساوی را مقابل این دو آینه و به فاصله ی $\frac{f}{2}$ از آنها قرار دهیم ، طول تصویر در آینه ی مقعر چند برابر طول تصویر در آینه ی محدب است؟
- 60- جدول زیر را کامل کنید.

خ	ح	چ	ج	ث	ت	پ	ب	الف	
---	---	---	---	---	---	---	---	-----	--

مشخصات	نوع آینه	مقعر	مقعر	کوژ	کوژ	کوژ	کوژ	کوژ
	f	20	20		20			
	r			40	+40			
	q			-10	-4	10		
	p	10	10	30	60		20	24
	m		1	-0/5	0/1			5
	نوع تصویر (حقیقی یا مجازی)							
	چگونگی تصویر (مستقیم یا وارونه)							

تحقیق و کار عملی :

- 1- در مورد چگونگی انجام خورشید گرفتگی و اثرات آن تحقیق کنید.
- 2- کاربرد آینه ها را در علوم مورد بررسی قرار دهید.
- 3- یک وسیله ی نوری بسازید که بکمک آینه ها کار کند.