

# نمونه سوالات

فصل

نور و ویژگی های آن

و

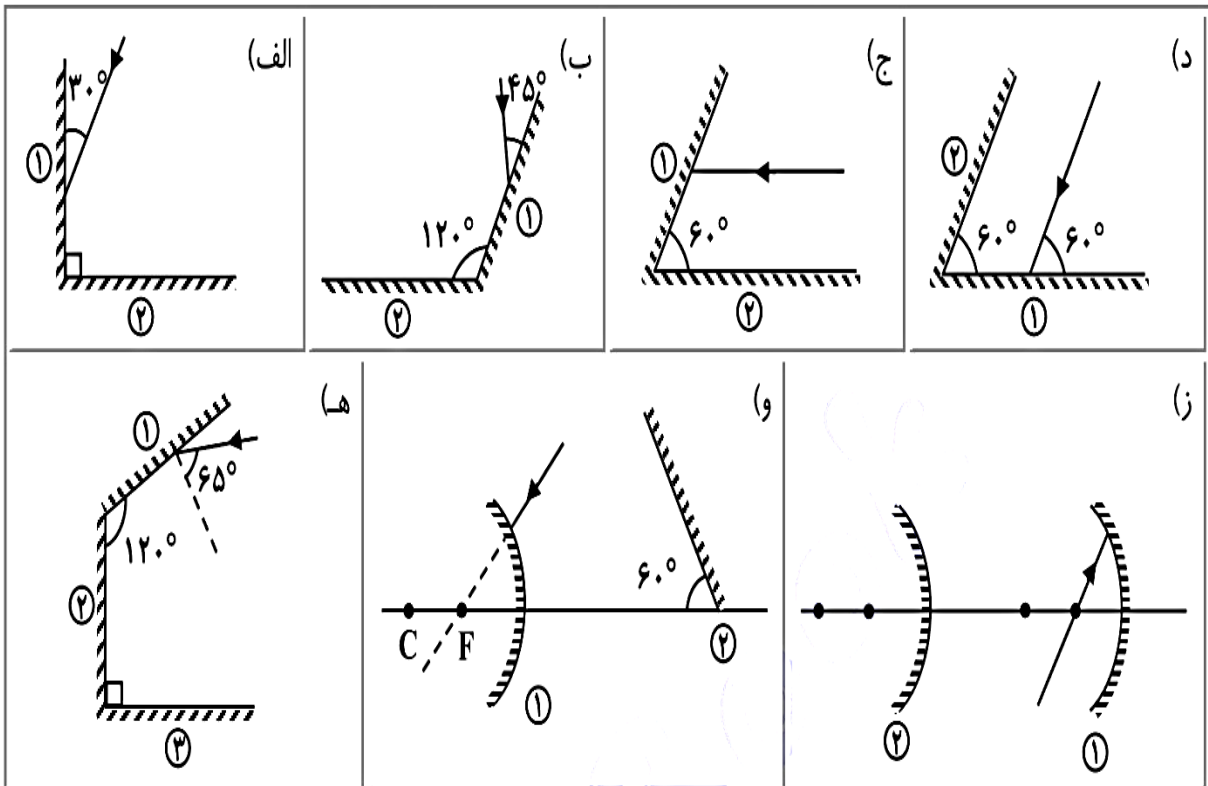
فصل

سُکسِ نور

فیزیک پایه هشتم

# نور و ویژگی های آن

۱- مسیر پرتو نور را در هر یک از شکل های زیر کامل کنید و زاویه ی بازتابش نهایی را به دست آورید.



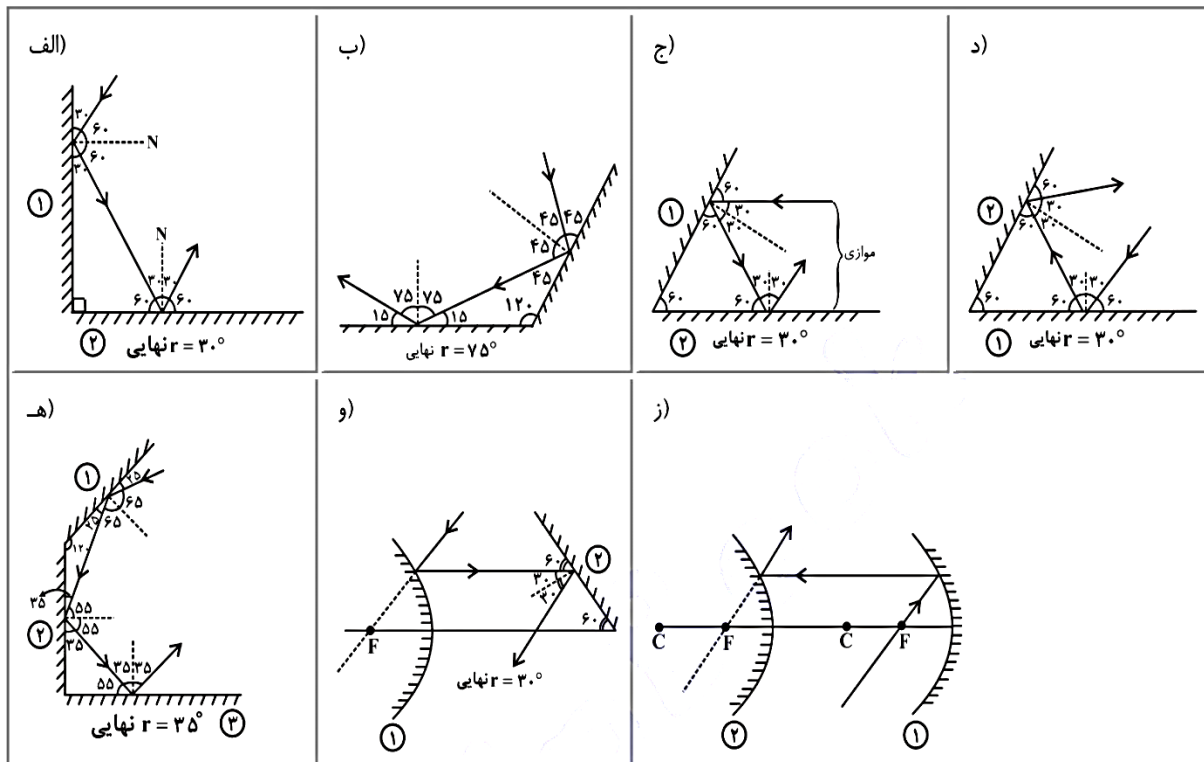
۲- جسمی در فاصله ی ۴ متری مقابل آینه ی تختی قرار دارد. اگر جسم ۷۵cm به آینه نزدیک شود:

(الف) فاصله ی تصویر جسم تا آینه چند متر می شود؟

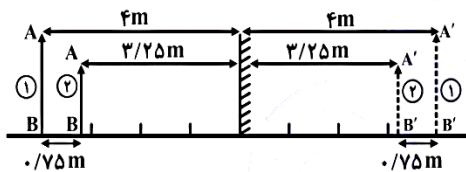
(ب) فاصله ی جسم با تصویر آن در آینه چند متر می شود؟

# پاسخنامه

-۱



-۲



الف) با توجه به شکل:  $3/25m$   
 ب) با توجه به شکل:  $3/25 \times 2 = 6/5$

۱۶- اگر فاصله‌ی جسم تا آینه را  $p$  و فاصله‌ی تصویر تا آینه را  $q$  و فاصله‌ی بین جسم و تصویرش را  $BB'$  و نسبت

$$\frac{q}{p} = m$$

را بزرگنمایی بنامیم، جدول زیر را کامل کنید.

نوع آینه	$BB'$	$m$	مکان جسم مقابل آینه	نوع تصویر	مکان تصویر
	$q - p$	بزرگ‌تر از یک			
کاو			فاصله‌ی کانونی		
		کوچک‌تر از یک		مجازی	
محدّب			در بی‌نهایت		
		مساوی یک			روی مرکز
		مساوی یک		مجازی	

۱۷- آینه‌ای تصویری از یک شمع تشکیل داده است به طوری که تصویر بین شمع و آینه افتاده است. نوع تصویر و دیگر ویژگی‌های آن و نوع آینه را تعیین کنید.

۱۸- جسمی روبه‌روی یک آینه‌ی کروی قرار دارد و آینه از آن تصویری مستقیم داده است وقتی جسم را به آینه نزدیک می‌کنیم تصویرش بزرگ‌تر می‌شود. نوع تصویر و دیگر ویژگی‌های آن را بنویسید و نوع آینه را تعیین کنید.

۱۹- جسمی را در فاصله‌ی  $4\text{cm}$  از آینه کروی قرار داده‌ایم. تصویری مستقیم و در فاصله‌ی  $6\text{cm}$  از آینه تشکیل شده است. نوع آینه را تعیین کنید و ویژگی‌های تصویر را بنویسید.

۲۰- جسمی در فاصله  $10\text{cm}$  از آینه‌ی مقعر به شعاع  $30\text{cm}$  قرار دارد:

الف) ویژگی‌های تصویر را با رسم شکل بنویسید.

ب) اگر جسم  $10\text{cm}$  از آینه دور شود، ویژگی‌های تصویر آن چه تغییری می‌کند؟ (با رسم شکل)

۲۱- جدول زیر را کامل کنید.

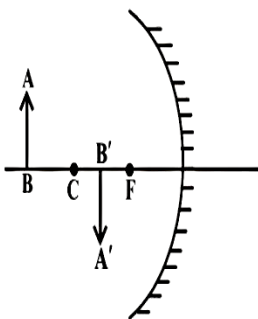
آینه‌ی تخت	آینه‌ی کوژ	آینه‌ی کاو
		شی و تصویر در فاصله‌ای مساوی از آینه قرار دارند.
		همواره از جسم مقابل خود تصویری مستقیم تشکیل می‌دهد.
		تصویر جسمی که در بی‌نهایت است روی کانون آن تشکیل می‌شود.
		در کوره‌های آفتابی و دندان‌پزشکی استفاده می‌شود.
		آینه‌ی جلوی راننده از این نوع می‌باشد.
		وقتی تصویر خود را در آن می‌بینیم با نزدیک کردن آینه، تصویر کوچک‌تر می‌شود.

# پاسخنامه

-۱۶

نوع آینه	$BB'$	$m$	مکان جسم مقابل آینه	نوع تصویر	مکان تصویر
کاو	$q-p$	بزرگ‌تر از یک	بین $F$ و $C$	حقیقی	جلوی آینه دورتر از $C$
کاو	$p+q$	بزرگ‌تر از یک	فاصله کانونی	مجازی	پشت آینه دورتر
کوژ	$p+q$	کوچک‌تر از یک	در هر فاصله‌ای که باشد	مجازی	پشت آینه نزدیک‌تر
محدب	$p+q$	کوچک‌تر از یک	در بی‌نهایت	مجازی	روی کانون
کاو	$p-q=0$	مساوی یک	روی مرکز	حقیقی	روی مرکز
تخت	$P+q$	مساوی یک	در هر فاصله باشد	مجازی	هم‌فاصله جسم تا آینه

-۱۷



وقتی تصویر جلوی آینه تشکیل شود، پس تصویر حقیقی است و نوع آینه کاو می‌باشد و جسم در خارج از مرکز قرار دارد که تصویر آن حقیقی، نزدیک‌تر، کوچک‌تر بین  $F$  و  $C$  تشکیل می‌شود.

-۱۸

نوع تصویر مجازی است؛ زیرا تصویر مجازی مستقیم است و تصویرش باید کوچک‌تر باشد که با نزدیک شدن به آینه بزرگ‌تر می‌شود و آینه کوژ از جسم مقابل خود تصویری کوچک‌تر، مجازی، مستقیم و نزدیک‌تر تشکیل می‌دهد و وقتی جسم به آینه بچسبد هم اندازه می‌شود.

-۱۹

تصویر مستقیم (مجازی) و دورتر تشکیل شد، پس آینه از نوع کاو می‌باشد و آینه‌ی کاو زمانی از جسم مقابل خود تصویری مجازی تشکیل می‌دهد که جسم در فاصله‌ی کانونی باشد. دیگر ویژگی‌های تصویر عبارت‌اند از: بزرگ‌تر، وارون جانبی

# پاسخنامه

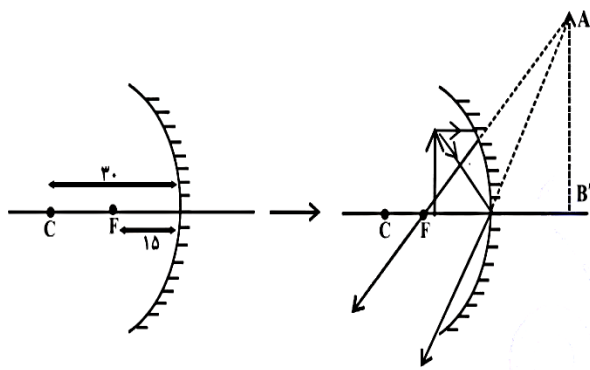
راه دوم از طریق فرمول آینه‌ها:

فاصله‌ی کانونی مثبت می‌باشد، پس کانون حقیقی است و آینه مقعر (کاو) است.

$$\left. \begin{array}{l} p = 4 \text{ cm} \\ q = -6 \text{ cm} \\ f = ? \end{array} \right\} \Rightarrow f = \frac{p \times q}{p + q} \Rightarrow f = \frac{4 \times (-6)}{4 + (-6)} = \frac{-24}{-2} = 12 \text{ cm}$$

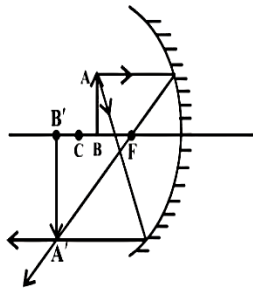
$$m = \frac{q}{p} = \frac{-6}{4} = -1.5 \text{ تصویر بزرگ‌تر شد}$$

-۲۰



الف) مجازی - مستقیم و برگردان - بزرگ‌تر - دورتر (پشت آینه)

ب) وقتی ۱۰cm از آینه دور شود فاصله‌اش تا آینه ۲۰cm شده و جسم بین F و C قرار می‌گیرد.



تصویر: حقیقی، وارونه، بزرگ‌تر، خارج از مرکز (جلوی آینه)

-۲۱

آینه‌ی کاو	آینه‌ی کوز	آینه‌ی تخت
✓		✓
	✓	✓
✓	✓	
✓		
	✓	
✓		

۳۰- از جسم مقابل آینه‌ای تصویری هم‌اندازه‌ی جسم و هم‌فاصله‌ی جسم تا آینه تشکیل می‌شود. نوع آینه کدام است؟

- (۱) تخت (۲) کوژ (۳) کاو (۴) تخت یا کاو

۳۱- حداقل فاصله‌ی جسم از تصویر حقیقی‌اش در آینه‌ی مقعر کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $\frac{f}{2}$  (۳)  $f$  (۴)  $2f$

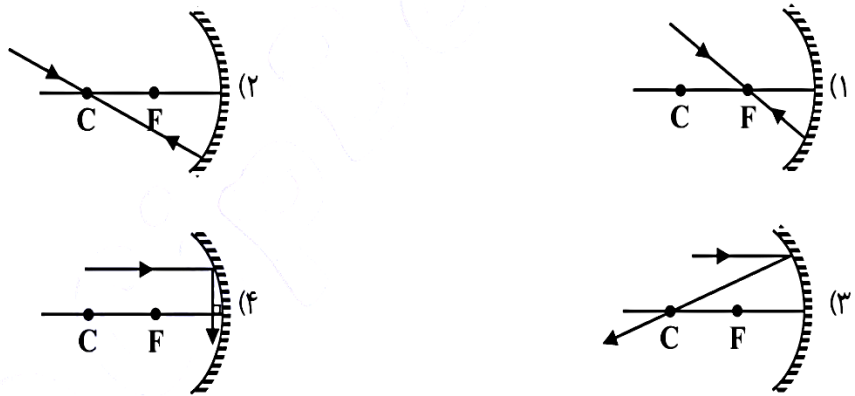
۳۲- جسمی را از فاصله‌ی بسیار دور تا کانون یک آینه‌ی کاو نزدیک می‌کنیم. تصویر آن چگونه تغییر مکان می‌دهد؟

- (۱) از کانون تا مرکز (۲) از کانون تا بی‌نهایت  
(۳) از مرکز تا بی‌نهایت (۴) از آینه تا بی‌نهایت

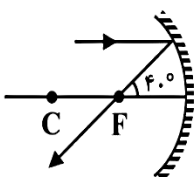
۳۳- جسمی را از کانون تا مرکز یک آینه‌ی مقعر جابه‌جا می‌کنیم. تصویر آن چگونه تغییر مکان می‌دهد؟

- (۱) از کانون تا مرکز (۲) از بی‌نهایت تا کانون  
(۳) از بی‌نهایت تا مرکز (۴) از مرکز تا کانون

۳۴- پرتو بازتاب در کدام یک از شکل‌های زیر درست رسم شده است؟



۳۵- با توجه به شکل زاویه‌ی تابش چند درجه است؟



- (۱)  $40^\circ$  (۲)  $80^\circ$   
(۳)  $10^\circ$  (۴)  $20^\circ$

۳۶- پرتوهای موازی را به یک آینه می‌تابانیم. در کدام یک پرتوهای بازتاب همگرا می‌شوند؟

- (۱) آینه‌ی تخت  
(۲) آینه‌ی کاو  
(۳) آینه‌ی کوژ

(۴) هیچ کدام؛ زیرا در هر سه آینه موازی بازتاب می‌شوند.

۳۷- جسمی را از فاصله‌ی بسیار دور به آینه‌ی کوژی نزدیک کرده و به آن می‌چسبانیم. تصویر آن چگونه تغییر

می‌کند؟

- (۱) از آینه تا کانون (۲) از کانون تا مرکز  
(۳) از مرکز تا کانون (۴) از کانون تا آینه

# پاسخنامه

۳۰-  گزینه ۴

آینه‌ی تخت تصویر مجازی و هم اندازه و هم فاصله تشکیل می‌دهد و آینه‌ی کاو وقتی جسم روی مرکز (C) باشد، تصویر هم اندازه، هم فاصله، حقیقی و وارونه تشکیل می‌دهد.

۳۱-  گزینه ۱

وقتی جسم روی مرکز باشد، تصویر حقیقی آن هم وارونه روی مرکز تشکیل می‌شود.

۳۲-  گزینه ۲

وقتی جسم در بی‌نهایت باشد، تصویر آن روی کانون تشکیل می‌شود وقتی جسم روی کانون باشد تصویر در بی‌نهایت تشکیل می‌شود.

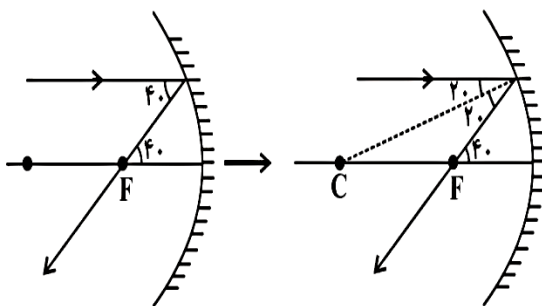
۳۳-  گزینه ۳

وقتی جسم روی کانون باشد، تصویر در بی‌نهایت تشکیل می‌شود وقتی جسم روی مرکز باشد تصویرش هم روی مرکز تشکیل می‌شود.

۳۴-  گزینه ۲

هر پرتوی که از مرکز عبور کرده به آینه بتابد بازتابش روی خودش منطبق است.

۳۵-  گزینه ۴



زمانی پرتو بازتاب از کانون عبور می‌کند که موازی محور اصلی باشد و هرگاه دو خط موازی باشند و پاره‌خطی آن‌ها را قطع کند زاویه‌ی بین پاره‌خط و خط‌های موازی با هم برابر است.

۳۶-  گزینه ۲

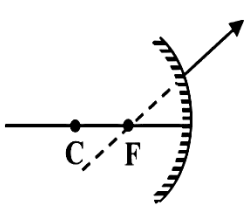
بازتاب پرتوهای موازی، در آینه‌ی تخت موازی، در آینه‌ی مقعر، همگرا و در آینه‌ی محدب، واگرا می‌باشد.

۳۷-  گزینه ۴

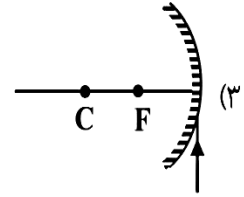
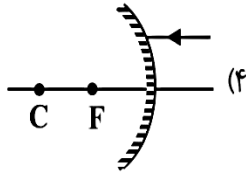
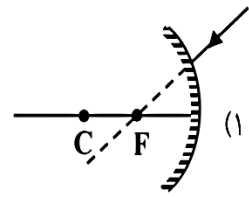
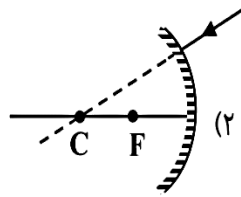
وقتی جسم در بی‌نهایت است تصویر مجازی‌اش روی کانون تشکیل می‌شود و با نزدیک شدن جسم، تصویر آن نیز به آینه نزدیک می‌شود.



۳۸- پرتو نوری پس از برخورد به آینه‌ی کوژ به صورت شکل مقابل بازتاب شده است.



کدام شکل پرتو تابش آن را درست نشان می‌دهد؟



۳۹- جسمی به فاصله‌ی  $P = r$  از آینه‌ی کاوی به شعاع  $r$  قرار دارد. بزرگنمایی آینه در این حالت چه قدر است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) صفر

۴۰- تصویری که آینه‌ی محدب از جسم مقابل خود تشکیل می‌دهد، همواره:

(۱) وارونه است و مجازی

(۲) وارونه است و حقیقی

(۳) مستقیم است و بزرگ‌تر

(۴) مجازی است و کوچک‌تر

۴۱- اندازه‌ی تصویر مجازی در آینه‌های محدب، تخت و مقعر به ترتیب نسبت به جسم چگونه است؟

(۱) هم‌اندازه، بزرگ‌تر، کوچک‌تر

(۲) کوچک‌تر، هم‌اندازه، بزرگ‌تر

(۳) هم‌اندازه، کوچک‌تر، بزرگ‌تر

(۴) بزرگ‌تر، کوچک‌تر، هم‌اندازه

۴۲- شمع روشنی را مقابل آینه‌ی مقعری دورتر از مرکز قرار می‌دهیم. تصویر شمع چگونه است؟

(۱) حقیقی، بزرگ‌تر، مستقیم

(۲) حقیقی، کوچک‌تر، وارونه

(۳) حقیقی، هم‌اندازه، وارونه

(۴) حقیقی، کوچک‌تر، مستقیم

۴۳- نقطه‌ای نورانی از فاصله‌ی دور با سرعت  $V$  و در امتداد محور اصلی آینه‌ی کاوی تا مرکز آینه به آن نزدیک

می‌شود. تصویر این نقطه‌ی نورانی چگونه جابه‌جا می‌شود؟

(۱) با سرعتی بزرگ‌تر از  $V$  از آینه دور می‌شود.

(۲) با سرعتی کوچک‌تر از  $V$  به آینه نزدیک می‌شود.

(۳) با سرعتی بزرگ‌تر از  $V$  به آینه نزدیک می‌شود.

(۴) با سرعتی کوچک‌تر از  $V$  از آینه دور می‌شود.

۴۴- لامپ کوچکی را در فاصله‌ی  $10\text{ cm}$  مقابل آینه‌ی کاوی روی محور اصلی آینه قرار می‌دهیم. آینه از نور لامپ

پرتوهای موازی می‌سازد. شعاع آینه چند سانتی‌متر است؟

(۱)  $10\text{ cm}$

(۲)  $20\text{ cm}$

(۳) بین  $10$  و  $20$  سانتی‌متر

(۴) کمی بیش‌تر از  $20$  سانتی‌متر

# پاسخنامه

۳۸- گزینه‌ی ۴

در آینه‌ی کوژ هر پرتویی که موازی محور اصلی بتابد، طوری بازتاب می‌شود که امتدادش از کانون عبور کند.

۳۹- گزینه‌ی ۱

وقتی جسم روی مرکز آینه‌ی کاو باشد، تصویر آن نیز روی مرکز تشکیل می‌شود و هم اندازه‌ی جسم است.

۴۰- گزینه‌ی ۴

۴۱- گزینه‌ی ۲

۴۲- گزینه‌ی ۲

هر وقت جسم از کانون دورتر باشد تصویر آن حقیقی و وارونه است و هر چه جسم از مرکز دورتر باشد تصویر آن کوچک‌تر و نزدیک‌تر است و اگر جسم بین کانون و مرکز باشد تصویر آن بزرگ‌تر و دورتر می‌باشد.

۴۳- گزینه‌ی ۴

وقتی جسم در بی‌نهایت است تصویر آن روی کانون تشکیل می‌شود و وقتی جسم به مرکز می‌رسد تصویر آن هم به مرکز می‌رسد. پس با سرعتی بسیار کم‌تر، از آینه دور می‌شود.

۴۴- گزینه‌ی ۲

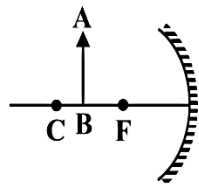
وقتی پرتوهای بازتاب موازی می‌شوند پرتوهای تابشی باید از کانون به آینه بتابند پس لامپ روی کانون قرار دارد یعنی کانون تا آینه (فاصله‌ی کانونی) ۱۰cm است و شعاع که ۲ برابر فاصله‌ی کانونی است ۲۰cm می‌شود.

۴۵- شی‌ای مقابل آینه کوزی قرار دارد و از آن تصویری در آینه دیده می‌شود. هر گاه شیء را به آینه نزدیک کنیم، تصویر آن:

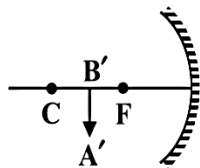
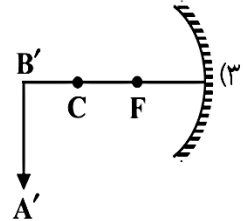
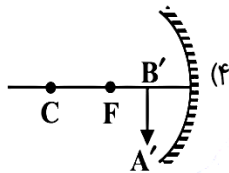
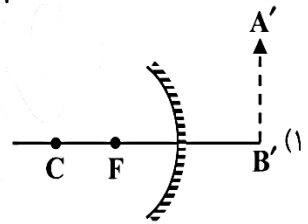
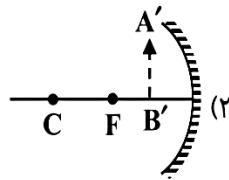
- (۱) از آینه دور و کوچک‌تر می‌شود.  
 (۲) از آینه دور و بزرگ‌تر می‌شود.  
 (۳) به آینه نزدیک و بزرگ‌تر می‌شود.  
 (۴) به آینه نزدیک و کوچک‌تر می‌شود.

۴۶- آینه‌ی مقعرى از جسمی که در فاصله‌ی ۲۴cm از آن قرار دارد، تصویری کوچک‌تر تشکیل داده است. نوع تصویر و فاصله‌ی کانونی آینه به ترتیب کدام‌اند؟

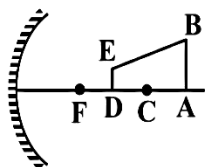
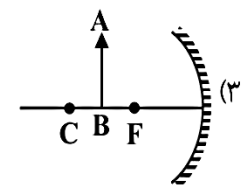
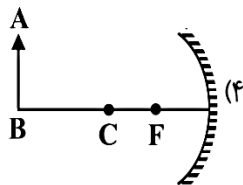
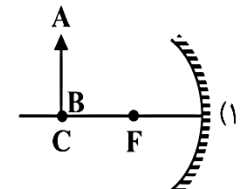
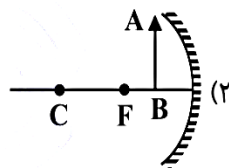
- (۱) مجازی، بیش‌تر از ۲۴cm  
 (۲) حقیقی، کم‌تر از ۱۲cm  
 (۳) حقیقی، بیش‌تر از ۱۲cm  
 (۴) مجازی، بیش‌تر از ۱۲cm



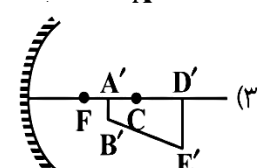
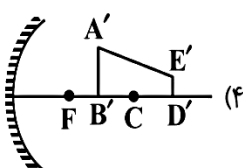
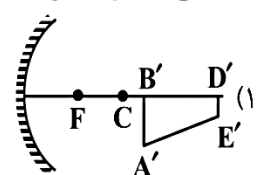
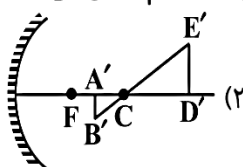
۴۷- با توجه به شکل مقابل، کدام‌یک از شکل‌های زیر درستی تصویر حاصل را بیان می‌کند؟



۴۸- از جسمی که مقابل آینه‌ی کاوی قرار دارد، تصویر مطابق شکل تشکیل شده است. کدام‌یک از شکل‌های زیر مکان جسم را درست نشان می‌دهد؟



۴۹- جسمی مطابق شکل مقابل آینه‌ی مقعرى قرار دارد. تصویر آن کدام شکل می‌باشد؟



# پاسخنامه

۴۵-  گزینه ۳

در آینه‌ی کوژ همواره تصویری نزدیک‌تر تشکیل می‌شود و هرچه جسم به آینه نزدیک شود تصویر آن نیز نزدیک‌تر ولی بزرگ‌تر می‌شود.

۴۶-  گزینه ۲

تصویر مجازی آینه‌ی مقعر بزرگ‌تر از جسم می‌باشد از آن‌جا که تصویر کوچک‌تر است؛ پس حتماً حقیقی است و جسم خارج از کانون می‌باشد و

تصویر آن در فاصله  $F$  تا  $C$  تشکیل می‌شود یعنی جسم دورتر از مرکز قرار دارد؛ پس فاصله‌ی آن باید کم‌تر از  $\frac{2f}{2}$  یا کم‌تر از  $۱۲$  باشد.

۴۷-  گزینه ۳

در آینه‌ی کاو وقتی جسم در فاصله‌ی بین  $F$  تا  $C$  باشد، تصویر آن حقیقی، وارونه، بزرگ‌تر و خارج از مرکز تشکیل می‌شود.

۴۸-  گزینه ۴

اگر جسم خارج از مرکز آینه باشد، تصویر آن حقیقی، وارونه، کوچک‌تر و در فاصله‌ی  $F$  تا  $C$  تشکیل می‌شود.

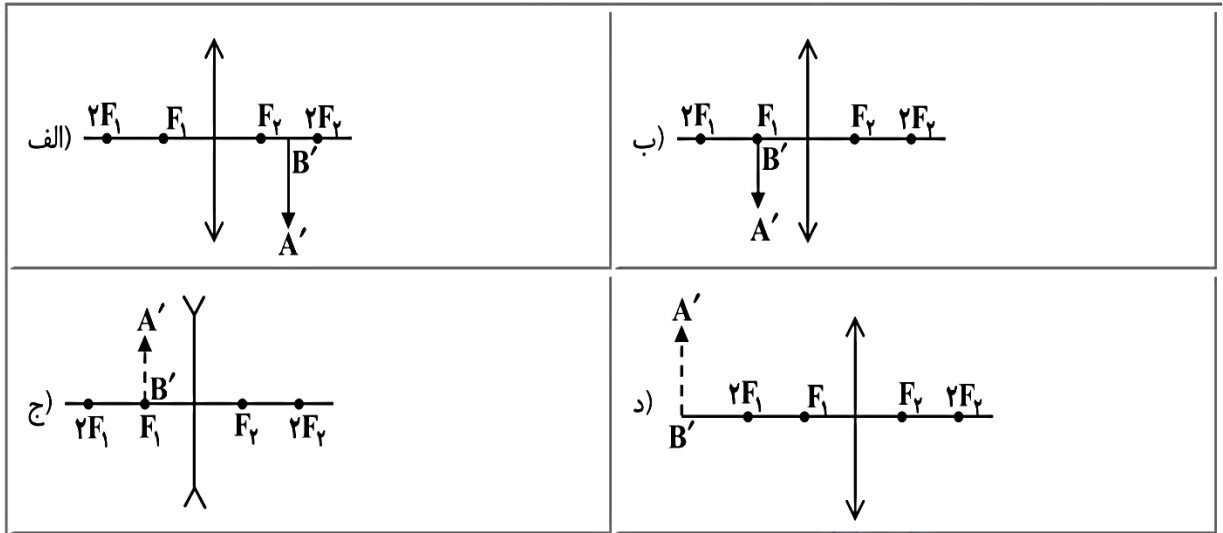
۴۹-  گزینه ۳

وقتی جسم در فاصله‌ی  $F$  تا  $C$  باشد تصویر آن بزرگ‌تر و خارج از مرکز تشکیل می‌شود و اگر جسم خارج از مرکز باشد تصویر آن بین  $F$  و

$C$  تشکیل شده که کوچک‌تر و حقیقی می‌باشد.

# سُکست نور

۱۷- در هر یک از شکل‌های زیر، جسم کجا باشد تا تصویر با ویژگی‌های داده شده مطابقت کند؟



۱۸- جدول زیر را کامل کنید.

				نوع عدسی
وارونه				نوع تصویر
کوچک‌تر از جسم				اندازه‌ی تصویر
	$q-p$	$p-q$	$p+q$	فاصله‌ی جسم و تصویر ( $BB'$ )

۱۹- جسمی در فاصله‌ی  $۲۵\text{cm}$  از عدسی همگرایی به فاصله‌ی کانونی  $۱۵\text{cm}$  قرار دارد:

(الف) ویژگی‌های تصویر را با رسم شکل بنویسید.

(ب) اگر جسم را  $۵\text{cm}$  از عدسی دور کنیم ویژگی‌های تصویر چه تغییری می‌کند؟

# پاسخنامه

-۱۷

- الف) تصویر حقیقی بین  $F_p$  و  $2F_p$  است؛ پس جسم باید خارج از  $2F_1$  باشد.  
 ب) تصویر حقیقی روی کانون  $F_1$  تشکیل شد؛ پس جسم باید بسیار دورتر از  $2F_p$  یا بی‌نهایت باشد.  
 ج) تصویر مجازی روی کانون تشکیل شده؛ پس جسم باید در بی‌نهایت در همان سمت تصویر باشد.  
 د) تصویر مجازی و دورتر تشکیل شد؛ پس جسم باید در فاصله‌ی کانونی باشد.

-۱۸

نوع عدسی	همگرا	واگرا	همگرا	همگرا
نوع تصویر	حقیقی	مجازی	مجازی	وارونه
اندازه‌ی تصویر	بزرگ‌تر، کوچک‌تر یا مساوی جسم	کوچک‌تر از جسم	کوچک‌تر از جسم	بزرگ‌تر از جسم
فاصله‌ی جسم و تصویر BB	$p+q$	$p-q$	$p-q$	$p+q$

در عدسی‌ها اگر:

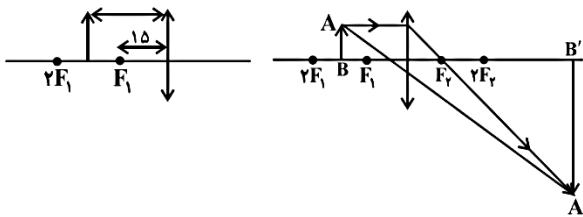
- در همگرا  $q-p$  } (۱) تصویر مجازی باشد:
- در واگرا  $p-q$  }

(۲) تصویر حقیقی باشد،  $p+q$

-۱۹

الف)

تصویر: حقیقی  
 وارونه  
 بزرگ‌تر  
 خارج  $2F_p$



ب) اگر ۵cm از عدسی دور شود روی  $2F_1$  قرار می‌گیرد؛ پس تصویر آن نیز هم‌اندازه‌ی خود جسم وارونه روی  $2F_p$  قرار می‌گیرد.