

# فیزیک ۱

## نور هندسه ۱ (سایه، نیم سایه و آینه‌ی تخت)



## فصل اول

P H Y S I C S

صفحه	عنوان	تعداد تست
۹	بررسی نحوه‌ی تغییرات سایه و نیم سایه در حالات مختلف	۱۲
۱۰	محاسبه‌ی طول و مساحت سایه در حالت چشمه‌ی نور نقطه‌ای	۵
۱۰	محاسبه‌ی ابعاد سایه و نیم سایه در حالت چشمه‌ی نور گسترده	۶
۱۱	محاسبه‌ی طول سایه‌ی اجسام بر اثر تابش نور خورشید و منبع‌های مشابه	۶
۱۲	خورشید گرفتگی (کسوف) و ماه گرفتگی (خسوف)	۴
۱۲	ویژگی‌های تصویر در آینه‌ی تخت	۷
۱۳	محاسبه‌ی زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویر در آینه‌ی تخت	۷
۱۳	مفاهیم زاویه‌ی تابش و بازتابش در آینه‌ی تخت	۶
۱۴	تحلیل آینه‌های متقاطع	۱۰
۱۵	تأثیر دوران آینه‌ی تخت و پرتوی تابش، بر روی پرتوی بازتابش	۵
۱۶	تأثیر جابه‌جایی جسم و آینه، بر روی جابه‌جایی تصویر در آینه‌ی تخت	۹
۱۶	میدان دید در یک آینه‌ی تخت	۵
۱۷	<b>بیکتدم تا ۱۰۰</b>	۲۴
	<b>جمع</b>	<b>۱۰۶</b>

شماره‌ی سؤالات منتخب فصل اول (ویژه‌ی جمع‌بندی در دو ماه پایانی)

۶۳	۶۰	۵۷	۴۷	۴۳	۲۸	۲۷	۲۳	۲۲	۱۹	۱۷	۱۵	۱۱	۱۰	۸	
												۸۰	۷۶	۷۴	۶۸

شماره‌ی سؤالات منتخب قسمت **بیکتدم تا ۱۰۰** (ویژه‌ی جمع‌بندی در دو ماه پایانی)

۱۰۵	۱۰۰	۹۷	۹۳	۹۲	۸۷	۸۴
-----	-----	----	----	----	----	----

س از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل کردن تست‌های ۸۴، ۸۵ و ۸۷ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.\*



## بررسی نحوه‌ی تغییرات سایه و نیم سایه در حالات مختلف

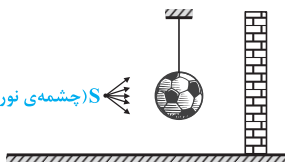
☆ ۱- سایه‌ی یک توپ فوتبال توسط یک چشمه‌ی نقطه‌ای نور روی پرده‌ای تشکیل شده است. اگر پرده را در یک مسیر مستقیم تا نزدیکی توپ جابه‌جا کنیم، مساحت سایه چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد. (۲) پیوسته کاهش می‌یابد. (۳) ثابت می‌ماند. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

☆ ۲- یک توپ بین دیوار و یک چشمه‌ی نقطه‌ای نور مطابق شکل قرار دارد. اگر توپ را به تدریج به چشمه‌ی نور نزدیک کنیم، قطر سایه‌ی آن روی دیوار چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) زیاد می‌شود. (۲) کم می‌شود. (۳) ثابت می‌ماند. (۴) بسته به فاصله‌ی چشمه‌ی نور و دیوار ممکن است هر یک از گزینه‌های دیگر درست باشد.

(S چشمه‌ی نور نقطه‌ای)



☆ ۳- جسمی به صورت قرص کدر مقابل یک منبع نور کروی قرار دارد و سایه و نیم‌سایه‌ی جسم روی یک پرده تشکیل شده و قطر منبع نور کوچک‌تر از قطر جسم است. اگر در چنین شرایطی پرده را کمی از جسم دور کنیم، قطر سایه و پهنای نیم‌سایه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

☆ ۴- یک توپ فوتبال زیر یک لامپ روشنایی کوچک که از سقف آویزان است، قرار می‌گیرد و سایه و نیم‌سایه‌ی آن در کف اتاق تشکیل می‌شود. اگر توپ را کمی به طرف کف اتاق ببریم، قطر سایه و پهنای نیم‌سایه به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

(۱) هر دو کم می‌شود. (۲) هر دو زیاد می‌شود. (۳) زیاد می‌شود، کم می‌شود. (۴) کم می‌شود، زیاد می‌شود.

☆ ۵- سایه‌ی تویی که مقابل یک منبع نور کروی با شعاع بزرگ‌تر از شعاع توپ قرار دارد، روی پرده‌ای مشاهده می‌شود. با دور کردن پرده از توپ، چه تغییری در ابعاد سایه ایجاد می‌شود؟

(۱) کاهش می‌یابد تا محو شود. (۲) افزایش می‌یابد تا محو شود. (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

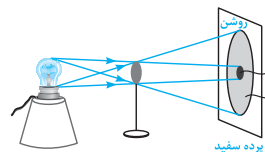
☆ ۶- بین یک منبع نورانی و یک پرده، مانع کدروی که ابعاد آن کوچک‌تر از منبع نورانی است قرار می‌دهیم تا بر روی پرده سایه و نیم‌سایه تشکیل شود. اگر به تدریج منبع نورانی را از مانع دور کنیم، قطر سایه و پهنای نیم‌سایه به ترتیب از راست به چپ چه می‌شود؟

(۱) بزرگ، بزرگ (۲) بزرگ، کوچک (۳) کوچک، بزرگ (۴) کوچک، کوچک

☆ ۷- در آزمایشی مطابق شکل روبه‌رو، اگر با ثابت ماندن چشمه‌ی نور و پرده، شیء را به پرده نزدیک‌تر کنیم، سطح سایه و سطح نیم‌سایه به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

(لامپ چشمه گسترده)



☆ ۸- قرص کدروی را بین یک لامپ و یک پرده نگاه داشته‌ایم. قطر سایه‌ی آن با قطر خود آن برابر است. اگر این جسم را از لامپ دور کنیم، قطر سایه و پهنای نیم‌سایه به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند - کوچک می‌شود (۲) کوچک می‌شود - ثابت می‌ماند (۳) هر دو ثابت می‌مانند (۴) هر دو بزرگ می‌شوند

\* ممکن است در حل تست‌های یک قدم تا ۱۰۰ پیشنهاد شده، کمی احساس دشواری کنید. احساس شما کاملاً درست است ولی بدانید این سؤال‌های دشوار، با توجه به این‌که شانس مطرح شدن در کنکور دارند، در این کتاب آورده شده‌اند. در سال جدید به دلیل تقاضای بسیار زیاد دانش‌آموزان برای معرفی تست‌های اولویت‌دار قسمت یک قدم تا ۱۰۰، تصمیم گرفتیم که آن‌ها را در کتاب برای شما عزیزان مشخص کنیم.

☆ ۹- قطر یک چشمه‌ی گسترده‌ی نور با قطر جسم کدری که در مقابلش قرار دارد یکسان است. اگر جسم کدر را به چشمه‌ی نور نزدیک کنیم، ابعاد سایه و نیم‌سایه به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

(سراسری ریاضی ۸۴)

- (۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۲) افزایش می‌یابد - تغییر نمی‌کند.  
 (۳) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 (۴) تغییر نمی‌کند - افزایش می‌یابد.

☆ ۱۰- توپی بین یک چشمه‌ی گسترده‌ی نور و یک پرده قرار دارد و سایه و نیم‌سایه‌ی حاصل از توپ روی پرده تشکیل شده است. اگر توپ را کمی به پرده نزدیک کنیم، قطر سایه ..... و پهنای نیم‌سایه .....

(سراسری ریاضی ۹۳ فارغ از کشور)

- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 (۲) کاهش می‌یابد - ممکن است کاهش یا افزایش یا ثابت بماند.  
 (۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۴) ممکن است کاهش، افزایش یا ثابت بماند - کاهش می‌یابد.

☆ ۱۱- توپی از نخ‌ی آویزان شده و بین پرده و چشمه‌ی نور قرار دارد و سایه‌ی آن روی پرده تشکیل شده است. در کدام حالت با نزدیک کردن چشمه به توپ، سایه کوچک‌تر می‌شود؟

(آزمایشی سنمیش ۸۶)

- (۱) چشمه نقطه‌ای باشد.  
 (۲) چشمه گسترده و هم‌اندازه با توپ باشد.  
 (۳) چشمه گسترده و توپ بزرگ‌تر از چشمه باشد.  
 (۴) چشمه گسترده و توپ کوچک‌تر از چشمه باشد.

۱۲- وجود مرز مشخصی بین سایه و قسمت روشن پرده در هنگام استفاده از یک منبع نقطه‌ای نشان می‌دهد که:

(آزمون پیش‌دانشگاهی تبریز ۷۷)

- (۱) پرتوهای نور بسیار نازک‌اند.  
 (۲) چشمه‌ی نور گسترده است.  
 (۳) نور به خط راست منتشر می‌شود.  
 (۴) نور به خط راست منتشر نمی‌شود.

### مباحثی طول و مساحت سایه در حالت چشمه‌ی نور نقطه‌ای

۱۳- جسمی به طول ۵ cm در فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متری از یک چشمه‌ی نقطه‌ای نور قرار دارد. طول سایه‌ی این جسم بر روی پرده‌ای که به فاصله‌ی یک متری از جسم و به موازات آن قرار دارد، چند سانتی‌متر است؟

(آزمایشی سنمیش ۸۱)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۵

☆ ۱۴- یک نقطه‌ی نورانی روی محور تقارن یک سکه به قطر ۳ cm و به فاصله‌ی d از آن قرار دارد. یک پرده در چه فاصله‌ای از سکه قرار گیرد تا قطر سایه‌ی آن بر روی پرده ۹ cm باشد؟

(سراسری ریاضی ۷۲)

- (۱) d (۲) ۲d (۳) ۳d (۴) ۴d

☆ ۱۵- یک توپ بازی، بین چشمه‌ی نقطه‌ای نور و یک دیوار قرار دارد و قطر سایه‌ی توپ روی دیوار، دو برابر قطر توپ است. اگر در این حالت فاصله‌ی چشمه از توپ ۲ متر باشد، چشمه را چند متر و به کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا قطر سایه ۳ برابر قطر توپ شود؟

(سراسری ریاضی ۹۲ فارغ از کشور)

- (۱) نیم‌متر از توپ دور کنیم. (۲) نیم‌متر به توپ نزدیک کنیم. (۳) یک متر به توپ نزدیک کنیم. (۴) یک متر از توپ دور کنیم.

۱۶- فاصله‌ی یک صفحه‌ی کدر از یک چشمه‌ی نورانی کوچک ۱ متر و فاصله‌ی صفحه از دیواری که به موازات آن قرار گرفته ۵۰ سانتی‌متر است. مساحت سایه چند برابر مساحت صفحه است؟

(سراسری ریاضی ۷۰)

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳) ۲ (۴) ۴

☆ ۱۷- یک صفحه‌ی مثلثی شکل به موازات یک دیوار و در وسط فاصله‌ی بین دیوار و چشمه‌ی نقطه‌ای نور قرار دارد و سایه‌ی آن بر روی دیوار تشکیل شده است. اگر صفحه‌ی مثلثی را حرکت دهیم تا فاصله‌اش از چشمه‌ی نور نصف شود، مساحت سایه‌ی آن چند برابر حالت اول می‌گردد؟

(آزمایشی سنمیش ۹۳)

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{2}$

### مباحثی ابعاد سایه و نیم‌سایه در حالت چشمه‌ی نور گسترده

۱۸- یک چشمه‌ی نور به شکل قرص و به قطر ۲ سانتی‌متر، قرص کدری که در فاصله‌ی یک متری آن واقع است را روشن می‌کند. پهنای نیم‌سایه‌ی حاصل از این قرص کدر روی پرده‌ای که در فاصله‌ی ۳ متری آن واقع است، چند سانتی‌متر است؟ (سطح قرص موازی با سطح چشمه‌ی نور است.)

(سراسری ریاضی ۷۷)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

☆ ۱۹- قرص کدروی در مقابل یک چشمه‌ی نور گسترده قرار گرفته و سایه و نیم‌سایه‌ی آن بر روی پرده تشکیل شده است. اگر قطر قرص کدر دو برابر شود، پهنای نیم‌سایه‌ی تشکیل شده بر روی پرده:

(۱) ۲ برابر می‌شود. (۲) ثابت می‌ماند. (۳)  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود. (۴)  $\frac{1}{2}$  برابر می‌شود. (سراسری ۸۲ فارغ از کشور)

☆ ۲۰- تویی وسط فاصله‌ی یک لامپ کروی و دیوار قرار دارد و قطر توپ با قطر لامپ برابر است. پهنای نیم‌سایه‌ی حاصل از توپ، چند برابر قطر توپ است؟\*

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

☆ ۲۱- یک صفحه‌ی کدر دایره‌ای به قطر  $D$  در وسط فاصله‌ی یک منبع نورانی دایره‌ای به قطر  $2D$  و یک پرده موازی با آن قرار دارد. قطر نیم‌سایه و قطر سایه به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱)  $D, D$  (۲)  $D, 4D$  (۳)  $D$ , صفر (۴)  $4D$ , صفر

☆ ۲۲- قرص کدروی به قطر  $D$ ، بین یک پرده و یک چشمه‌ی گسترده‌ی نور به قطر  $\frac{3}{4}D$  قرار دارد. پرده را آنقدر جابه‌جا می‌کنیم تا قطر سایه به صفر برسد. در این حالت، قطر نیم‌سایه‌ی قرص کدر، چند برابر قطر قرص کدر است؟

(۱) ۹ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۲

☆ ۲۳- تویی به قطر  $20\text{ cm}$  بین یک منبع نور کروی و یک دیوار قرار دارد و سایه و نیم‌سایه‌ی آن روی دیوار تشکیل شده است. قطر منبع نور  $4$  سانتی‌متر و فاصله‌ی مرکز منبع نور و مرکز توپ  $30$  سانتی‌متر است و خط واصل این دو مرکز بر دیوار عمود است. اگر قطر سایه  $40\text{ cm}$  باشد، پهنای نیم‌سایه چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

### محاسبه‌ی طول سایه‌ی اجسام بر اثر تابش نور خورشید و منبع‌های مشابه

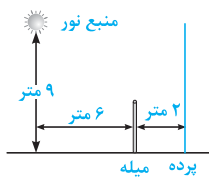
☆ ۲۴- در طی روز طول سایه‌ی یک درخت ..... می‌شود.

(۱) همواره زیاد (۲) همواره کم (۳) رفته رفته زیاد و سپس کم (۴) رفته رفته کم و سپس زیاد

☆ ۲۵- ارتفاع تیر قائمی  $5$  متر است. اگر امتداد اشعه‌ی خورشید با سطح افق زاویه‌ی  $30^\circ$  بسازد، طول سایه‌ی تیر روی سطح افقی چند متر خواهد بود؟

(آزاد سال‌های دور)

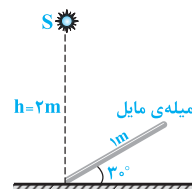
(۱)  $5\sqrt{3}$  (۲)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$  (۳)  $2/5\sqrt{3}$  (۴)  $2/5$



☆ ۲۶- مطابق شکل مقابل، یک منبع نقطه‌ای نور در فاصله‌ی  $9$  متر از سطح زمین قرار دارد. میله‌ای به طول  $3$  متر در فاصله‌ی  $6$  متر از منبع نور و در فاصله‌ی  $2$  متر از یک پرده به صورت عمودی قرار دارد. طول سایه‌ی میله روی پرده چند متر است؟

(سراسری ریاضی ۸۸)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



☆ ۲۷- در شکل مقابل منبع نورانی  $S$ ، از فاصله‌ی  $2$  متری سطح زمین مطابق شکل می‌تابد. طول سایه‌ی میله‌ی مایل بر روی سطح زمین چند متر است؟

(تألیفی)

(۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$  (۴)  $2\sqrt{3}$

☆ ۲۸- پرتوهای خورشید مطابق شکل مقابل به میله‌ی قائم  $AB$  به طول  $60$  سانتی‌متر می‌تابند. اگر میله را حول نقطه‌ی  $A$  در جهت مناسب بچرخانیم، بلندترین طول سایه‌ای که روی زمین تشکیل می‌شود، چند

(سراسری تجربی ۹۴)

سانتی‌متر خواهد شد؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

(۱) ۱۰۰ (۲)  $60\sqrt{2}$

(۳) ۶۰ (۴) ۸۰