

فیزیک ۱

نور هندسه ۱ (سایه، نیم سایه و آینه ی تخت)



فصل اول

P H Y S I C S

عنوان	تعداد تست	صفحه
بررسی نحوه ی تغییرات سایه و نیم سایه در حالات مختلف	۱۲	۹
محاسبه ی طول و مساحت سایه در حالت چشمه ی نور نقطه ای	۵	۱۰
محاسبه ی ابعاد سایه و نیم سایه در حالت چشمه ی نور گسترده	۶	۱۰
محاسبه ی طول سایه ی اجسام بر اثر تابش نور خورشید و منبع های مشابه	۶	۱۱
خورشید گرفتگی (کسوف) و ماه گرفتگی (خسوف)	۴	۱۲
ویژگی های تصویر در آینه ی تخت	۷	۱۲
محاسبه ی زاویه ی بین راستای جسم و تصویر در آینه ی تخت	۷	۱۳
مفاهیم زاویه ی تابش و بازتابش در آینه ی تخت	۶	۱۳
تحلیل آینه های متقاطع	۱۰	۱۴
تأثیر دوران آینه ی تخت و پرتوی تابش، بر روی پرتوی بازتابش	۵	۱۵
تأثیر جابه جایی جسم و آینه، بر روی جابه جایی تصویر در آینه ی تخت	۹	۱۶
میدان دید در یک آینه ی تخت	۵	۱۶
یک قدم تا ۱۰۰	۲۴	۱۷
جمع	۱۰۶	

شماره ی سؤالات منتخب فصل اول (ویژه ی جمع بندی در دو ماه پایانی)

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

شماره ی سؤالات منتخب قسمت **یک قدم تا ۱۰۰** (ویژه ی جمع بندی در دو ماه پایانی)

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

سایه و نیم سایه

پس 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

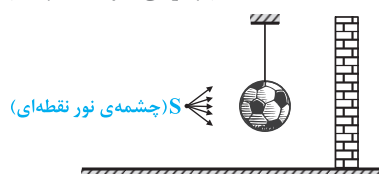
☆ ۱- سایه‌ی یک توپ فوتبال توسط یک چشمه‌ی نقطه‌ای نور روی پرده‌ای تشکیل شده است. اگر پرده را در یک مسیر مستقیم تا نزدیکی توپ جابه‌جا کنیم، مساحت سایه چگونه تغییر می‌کند؟

(آزمایشی سنجش ۸۱)

(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؟

(آزمایشی سنجش ۸۲ و ۹۳)



(۴) بسته به فاصله‌ی چشمه‌ی نور و دیوار ممکن است هر یک از گزینه‌های دیگر درست باشد.

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؟

(آزمایشی سنجش ۸۴)

(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؟

(سراسری ریاضی ۷۵)

(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؟

(آزمایشی سنجش ۸۸)

(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 کدوری 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؟

(سراسری تجربی ۷۷)

(۱) بزرگ، بزرگ (۲) بزرگ، کوچک

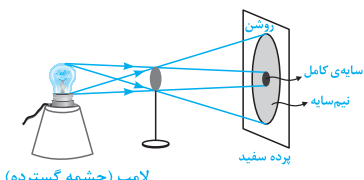
(۳) کوچک، بزرگ (۴) کوچک، کوچک

☆ 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؟

(آزمون پیش‌دانشگاهی ۷۶)

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش



لامپ (چشمه گسترده)

پرده سفید

۸- قرص کدوری 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؟

(سراسری ریاضی ۷۱)

(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 کدري 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 سنجش 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:

- (۱) پرتوهای نور بسیار نازک‌اند. (۲) چشمه‌ی نور گسترده است. (آزمون پیش‌دانشگاهی تجربی ۷۷)
(۳) نور به خط راست منتشر می‌شود. (۴) نور به خط راست منتشر نمی‌شود.

محاسبه‌ی 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 سنجش 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 سنجش ۹۳)

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

محاسبه‌ی ابعاد سایه و نیم‌سایه در حالت چشمه‌ی نور گسترده

۱۸- یک چشمه‌ی نور به شکل قرص و به قطر ۲ سانتی‌متر، قرص کدري 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 کدری 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:

(سراسری ۸۲ فارغ از کشور)

- (۱) ۲ برابر می‌شود. (۲) ثابت می‌ماند. (۳) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. (۴) $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.

☆ ۲۰- توپی 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؟*

(سراسری ریاضی ۹۴)

- (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؟

(سراسری ریاضی ۹۴ فارغ از کشور)

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

☆ ۲۲- قرص کدری 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؟

(سراسری ریاضی ۹۱)

- (۱) ۹ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۲

☆ ۲۳- توپی به قطر 20 cm بین یک منبع نور کروی و یک دیوار قرار دارد و سایه و نیم‌سایه‌ی آن روی دیوار تشکیل شده است. قطر منبع نور ۴ سانتی‌متر و فاصله‌ی مرکز منبع نور و مرکز توپ ۳۰ سانتی‌متر است و خط واصل این دو مرکز بر دیوار عمود است. اگر قطر سایه 40 cm باشد، پهنای نیم‌سایه چند سانتی‌متر است؟

(سراسری ریاضی ۹۳)

- (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.

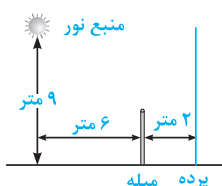
(سراسری ریاضی ۷۷)

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

☆ ۲۵- ارتفاع تیر قائمی ۵ متر است. اگر امتداد اشعه‌ی خورشید با سطح افق زاویه‌ی 30° بسازد، طول سایه‌ی تیر روی سطح افقی چند متر خواهد بود؟

(آزاد سال‌های دور)

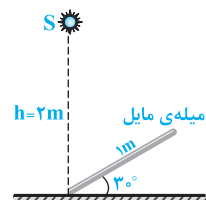
- (۱) $5\sqrt{3}$ (۲) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (۳) $2.5\sqrt{3}$ (۴) 2.5



☆ ۲۶- مطابق شکل مقابل، یک منبع نقطه‌ای نور در فاصله‌ی ۹ متر از سطح زمین قرار دارد. میله‌ای به طول ۳ متر در فاصله‌ی ۶ متر از منبع نور و در فاصله‌ی ۲ متر از یک پرده به صورت عمودی قرار دارد. طول سایه‌ی میله روی پرده چند متر است؟

(سراسری ریاضی ۸۸)

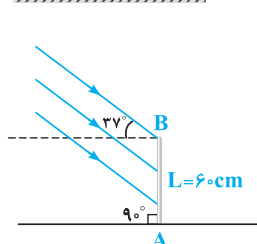
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



☆ ۲۷- در شکل مقابل منبع نورانی S ، از فاصله‌ی ۲ 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 ۶۰ سانتی‌متر می‌تابند. اگر میله را حول نقطه‌ی A در جهت مناسب بچرخانیم، بلندترین طول سایه‌ای که روی زمین تشکیل می‌شود، چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(سراسری تجربی ۹۴)

- (۱) ۱۰۰ (۲) $60\sqrt{2}$ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰