به نام خدا



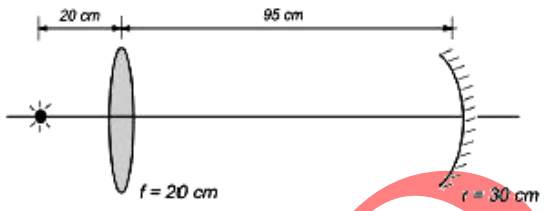
سایت گروه آموزشی آلم

ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، کنکور و دانشگاه

www.g-alm.ir	
www.g-alm.ir/ac	دانشگاه
www.g-alm.ir/forum	انجمن
www.g-alm.ir/azmoon	آزمون های آلم
www.g-alm.ir/shop	فروشگاه
www.film.g-alm.ir	فیلم های آموزشی

نور هندسی
ترکیبی و ابزارهای نوری
المپیاد فیزیک ایران - دوره ۱ تا ۲۰

۱- IRYSC.COM مطابق شکل زیر یک نقطهٔ نورانی در کانون عدسی محدبی با فاصلهٔ کانونی ۲۰ سانتیمتر قرار گرفته است. آینهٔ مقعری با شعاع ۳۰ سانتیمتر به فاصلهٔ ۹۵ سانتیمتر در طرف دیگر عدسی قرار گرفته است. فاصلهٔ آخرین تصویر نقطهٔ نورانی از عدسی کدام است؟



الف) ۲۶/۷ cm ب) ۱۶/۰ cm ج) ۸۰/۰ cm د) ۱۴/۴ cm

۲- IRYSC.COM فاصلهٔ کانونی عدسی چشمی یک دوربین نجومی ۲۰ cm می‌باشد. وقتی شخصی که چشم او سالم است بدون تطابق آخرین تصویر را می‌بیند، فاصلهٔ دو عدسی آن از هم ۵۰۰ cm است. درشت نمایی دوربین در این حالت چقدر است؟

الف) ۲۲ ب) ۲۳ ج) ۲۴ د) ۲۵

۳- IRYSC.COM شکل زیر تلسکوپ انعکاسی را نشان می‌دهد که یک وسیله کم دارد. با کدام یک از وسایل زیر می‌توان آن را کامل کرد؟

۱) منشور انعکاس کلی
۲) آینهٔ مقعر
۳) آینهٔ تخت



الف) فقط ۲ و ۳ ب) فقط ۳ ج) فقط ۱ و ۳ د) ۱ و ۲ و ۳

۴- IRYSC.COM عدسی همگرایی از چشمهٔ نورانی S که بر روی محور اصلی آن قرار دارد تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد. آینهٔ مقعری به شعاع R را در چه فواصلی از تصویر باید قرار داد تا تصویر نهایی بر S منطبق شود؟

الف) R و صفر ب) R و $2R$ ج) $\frac{R}{2}$ و $2R$ د) $\frac{R}{2}$ و صفر

۵- IRYSC.COM یک عدسی همگرا از جسمی تصویری حقیقی تشکیل می‌دهد. تیغهٔ متوازی‌السطوحی را یک بار عمود بر محور اصلی بین جسم و عدسی و بار دیگر بین تصویر و عدسی قرار می‌دهیم. در این صورت محل تصویر نسبت به عدسی:

الف) در حالت اول نزدیک و در حالت دور می‌شود.
ب) در حالت اول دور و در حالت دوم نزدیک می‌شود.
ج) در هر دو حالت دور می‌شود.
د) تغییر نمی‌کند، زیرا تیغه نور را منحرف نمی‌کند.

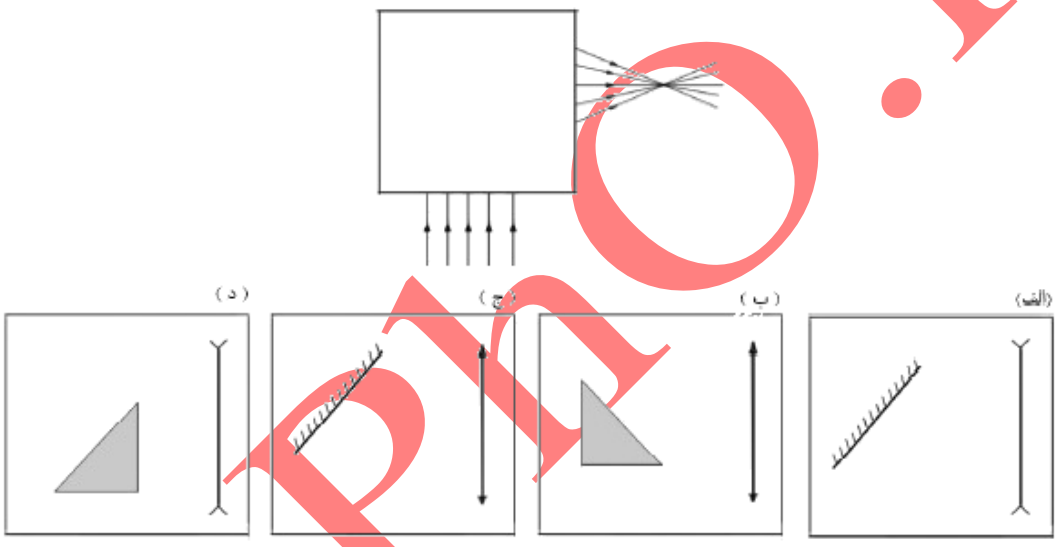
۶-

IRYSC.COM شخصی مقابل یک آینهٔ محدب ایستاده و تصویر خود را در آینه مشاهده می‌کند. اگر یک صفحهٔ شیشه‌ای نازک بین شخص و آینه قرار دهیم او سه تصویر از خود می‌بیند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) هر سه تصویر مشاهده شده مجازی و کوچکتر از شیء حقیقی‌اند.
ب) دو تصویری که علاوه بر تصویر اولی مشاهده می‌شوند حقیقی‌اند.
ج) از دو تصویر جدید یکی حقیقی و دیگری مجازی است.
د) دو تصویر جدید یکی از تصویر قبلی بزرگتر و یکی کوچکتر و هر سه مجازی‌اند.
ه) دو تصویر جدید یکی از تصویر قبلی بزرگتر و یکی کوچکتر و تصویر کوچکتر در شرایط خاصی حقیقی است.

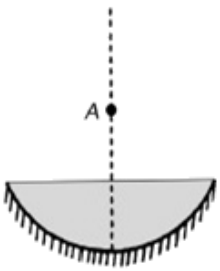
۷-

IRYSC.COM کدام‌یک از گزینه‌ها وسائل می‌تواند انحرافی مطابق شکل زیر برای پرتوها به وجود آورد؟



۸-

IRYSC.COM برای اندازه‌گیری ضریب شکست یک مایع، آینهٔ مقعری به شعاع ۲۸cm را مطابق شکل، روی سطحی افقی می‌گذاریم و کودی آن را از مایع پر می‌کنیم، به‌طوری‌که ضخامت مایع در وسط ۱cm شود. مشاهده می‌شود که تصویر نقطهٔ نورانی A واقع بر محور اصلی آینه، بر خودش منطبق می‌شود. اگر فاصلهٔ نقطهٔ A از سطح آزاد مایع ۲۰cm باشد، ضریب شکست مایع چقدر است؟



الف) ۱/۳۵ ب) ۱/۴۰ ج) ۱/۴۵ د) ۱/۵۰

۹-

IRYSC.COM یک جسم کوچک در فاصلهٔ ۹۰cm از یک عدسی همگرا و روی محور آن است. فاصلهٔ کانونی عدسی ۳۰cm است. یک آینهٔ تخت کوچک در فاصلهٔ ۳۰cm از عدسی و در طرف دیگر روی محور آن است. زاویهٔ محور عدسی با خط عمود بر آینه ۴۵° است. تصویر نهایی جسم:

الف) کوچکتر از جسم و حقیقی است.
ب) کوچکتر از جسم و مجازی است.
ج) بزرگتر از جسم و حقیقی است.
د) بزرگتر از جسم و مجازی است.

۱۰-

هر چه قطر عدسی شیئی تلسکوپی بزرگ‌تر باشد، آن تلسکوپ بهتر می‌تواند اجسام دور را از هم تفکیک کند. اگر قطر عدسی شیئی یک تلسکوپ D باشد، حد تفکیک آن، یعنی کوچک‌ترین زاویه‌ای که با آن می‌توان تشخیص داد برابر است با $\theta = ۵ \times ۱۰^{-۷}/D$، که در این جا زاویه‌ی θ بر حسب رادیان و D بر حسب متر است. فاصله‌ی دو جسم آسمانی از هم $۱۰^{-۶}$ برابر فاصله‌ی آن‌ها از زمین است. قطر عدسی شیئی تلسکوپ حد اقل چند سانتی‌متر باشد تا بتوان این دو جسم را از هم تشخیص داد؟ (۱۰ نمره)

پاسخنامه

سؤال	پاسخ
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	

IranPhO.ir