

نور هندسی

شدت نور و روشنایی

المپیاد فیزیک ایران - دوره ۱ تا ۲۰

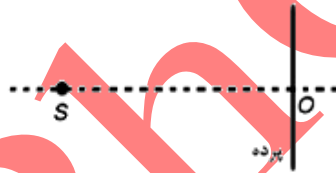
-۱

IRYSC.COM بر روی شیشه بی رنگی، با رنگ شفاف سبز جمله‌ای نوشته شده است. اگر در پشت این شیشه لامپ با نور قرمز روشن شود:

الف) جمله دیده نمی‌شود.
ب) جمله به رنگ زرد دیده می‌شود.
ج) جمله سیاه دیده می‌شود.
د) جمله به رنگ قرمز دیده می‌شود.

-۲

IRYSC.COM شدت یک چشمه نقطه‌ای نور در فاصله ω از آن متناسب با $\frac{1}{\omega^2}$ است. مطابق شکل زیر چشمه نقطه‌ای S مقابل پرده قرار دارد. شدت این چشمه در نقطه O ، $3/6$ واحد است. یک آینه تخت بزرگ موازی پرده در طرف دیگر چشمه قرار می‌دهیم، به طوری که فاصله چشمه از پرده و آینه یکسان باشد. شدت نور در نقطه O چند واحد می‌شود؟

د) $5/4$ ج) $4/8$

ب) ۴

الف) $4/5$

-۳

IRYSC.COM فتوستنز در برگ گیاه انجام می‌شود و برگ بیشتر گیاهان سبز است. با توجه به این، کدام گزینه درست است؟

الف) برگ گیاهان نسبت به نور سبز شفاف است.

ب) کمترین مقدار فتوستنز در نور سبز ایجاد می‌شود.

ج) ضریب شکست برگ برای نور سبز از ضریب شکست برگ برای نورهای مرئی دیگر بیشتر است.

د) اگر به برگ گیاه نور آبی و نور قرمز (ناهم) بتابانیم، برگ سفید دیده می‌شود.

-۴

زمین و مریخ هر دو به دور خورشید می‌گردند. فرض کنید مدار هر دو دایره باشد. فاصله‌ی زمین تا خورشید را یک واحد نجومی (۱ AU) می‌نامند. فاصله‌ی مریخ از خورشید تقریباً $1/5$ AU است. نور خورشید به مریخ می‌تابد و از آن باز می‌تابد. این بازتاب است که ما از روی زمین می‌بینیم. انرژی گذرنده از واحد سطح دهانه‌ی یک تلسکوپ (عمود بر جهت نور حاصل از مریخ) بر واحد زمان را درخشانی می‌نامیم. نسبت درخشانی مریخ در حداقل فاصله با زمین، به درخشانی آن در حداکثر فاصله با زمین چه قدر است؟

(-۱، +۳)

د) ۲۵

ج) $5/10$ ب) $2/5$

الف) ۱

۵-

مقدار انرژی‌ای که بر واحد زمان سر ظهر از طرف خورشید به واحد سطح در تهران می‌رسد در تابستان و زمستان فرق دارد. نسبت این دو مقدار تقریباً چه قدر است؟
(۱-، ۳+)

۵ (د)

۴ (ج)

۳ (ب)

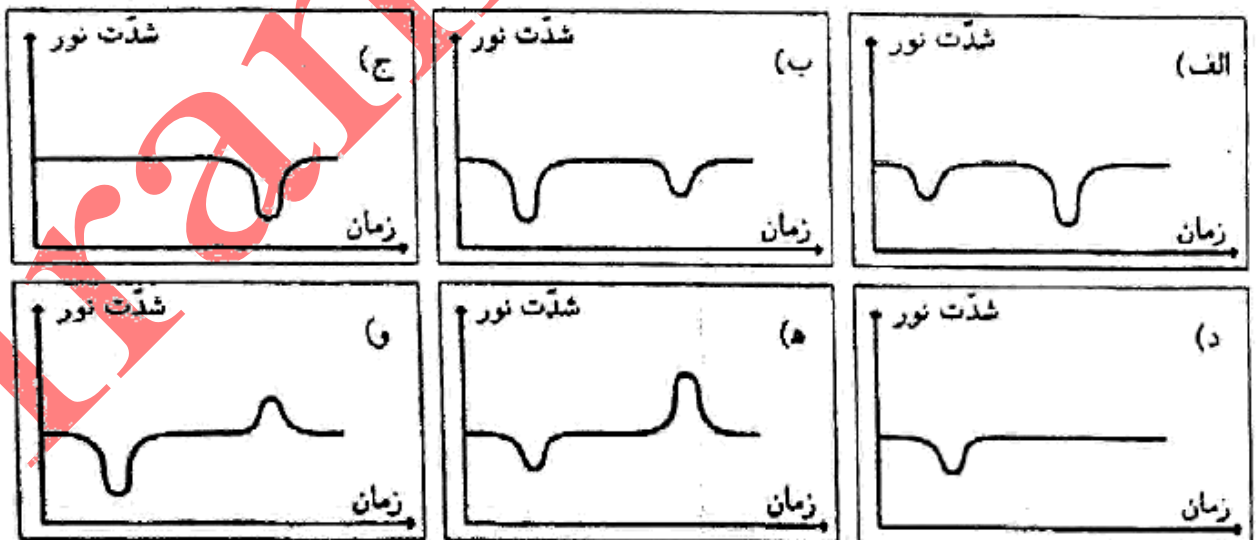
۲ (الف)

۶-

مطابق شکل ستاره‌ی کوچکی به دور ستاره‌ی بزرگی می‌گردد. فرض کنید ستاره‌ی بزرگ سردتر، و ستاره‌ی کوچک گرم‌تر است. انرژی نورانی بر واحد زمان بر واحد سطح شدت نور نامیده می‌شود. اجسام گرم‌تر شدت نور بیش‌تری دارند. ضمناً فرض کنید زمین در صفحه‌ی مداری این دو ستاره باشد. شدت نوری را که از این مجموعه به زمین می‌رسد در یک دوره‌ی تناوب اندازه می‌گیریم و نمودار آن را می‌کشیم. شروع دوره‌ی تناوب را حالتی بگیریم که در شکل نشان داده شده است. (فاصله‌ی این دو ستاره از هم را خیلی کوچک‌تر از فاصله‌ی آن‌ها از زمین بگیریم.)



کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند شدت نور مجموعه در این دوره‌ی تناوب باشد؟
(۱-، ۵+)



پاسخنامه

سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
پاسخ							