

نام درس: اپتیک کاربردی

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (اتمی و مولکولی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۳۰۶۲

تعداد کل صفحات: ۳

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. دو سطح تخت اپتیکی با قطر ۶ اینچ در یک سر با هم در تماسند و در سر دیگر با تکه کاغذی به ضخامت $3/000$ اینچ از هم جدا هستند. وقتی مجموعه با نوری با طول موج $2/000000$ اینچ روشن شود، چند فریز روی آن دیده می‌شود؟

الف. ۳۰۰ ب. ۳۵۰ ج. ۴۰۰ د. ۴۵۰

۲. امتداد پرتوهای ورودی و خروجی از عدسی در کجا یکدیگر را قطع می‌کنند؟

الف. کانون اصلی ب. صفحه اصلی ج. کانون مؤثر د. نقطه سه گانه

۳. امتداد پرتو ورودی به عدسی و محور اپتیکی همدیگر را در کجا قطع می‌کنند؟

الف. کانون مؤثر ب. کانون اصلی ج. نقطه گره‌ای د. مرکز عدسی

۴. فاصله جسمی تا عدسی مقدار ثابت l است. کدام رابطه بین فاصله کانونی و بزرگنمایی می‌باشد؟

الف. $m = \frac{l+f}{f}$ ب. $m = \frac{f}{l+f}$ ج. $m = \frac{f}{(l+f)^2}$ د. $m = \frac{(l+f)^2}{l}$

۵. در کدام عدسی، نقاط اصلی درون عدسی قرار دارد؟

الف. هلالی ب. تخت - کوژ ج. تخت - کاو د. دوکاو

۶. تحت شرط شیمفلوگ صفحه‌های جسم و تصویر همدیگر را کجا قطع می‌کنند؟

الف. محور عدسی ب. محور اصلی ج. صفحه اصلی د. صفحه عدسی

۷. فاصله کانونی مؤثر عدسی که فاصله کانونی مؤلفه جلویی 10 اینچ و فاصله کانونی مؤلفه پشتی $10 -$ اینچ و جدایی آنها 5 اینچ است، چند اینچ می‌باشد؟

الف. ۱۵ ب. ۱۰ ج. ۲۰ د. ۱۸

۸. در یک دستگاه اپتیکی متشکل از دو عدسی، اگر $f_{eff} = 20 \text{ inch}$ ، فاصله کانون پشتی 10 اینچ و جدایی آنها 5 اینچ باشد، مجموع توانهای دو عدسی چقدر است؟

الف. صفر ب. ۱+ ج. ۳+ د. ۲+

۹. زاویه انحراف برای منشور نازکی با زاویه رأس 3° و ضریب شکست $1/5$ چند درجه است؟

الف. $1/5$ ب. ۳ ج. ۲ د. $2/5$

نام درس: اپتیک کاربردی

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (اتمی و مولکولی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۶۲

تعداد کل صفحات: ۳

۱۰. اگر A زاویه رأس منشور و D_o انحراف کمینه باشد، کدام رابطه ضریب شکست را بیان می‌کند؟

الف. $\frac{\sin(\frac{A + D_o}{2})}{\sin \frac{D_o}{2}}$ ب. $\frac{\sin(\frac{A + D_o}{2})}{\sin \frac{A}{2}}$ ج. $\frac{\sin(A + D_o)}{\sin A}$ د. $\frac{\sin(A + D_o)}{\sin \frac{A}{2}}$

۱۱. جابجایی طولی شیشه نازکی به ضخامت 2 mm و ضریب شکست $1/4$ چند میلیمتر است؟

الف. $0/52$ ب. $0/49$ ج. $0/57$ د. $0/56$

۱۲. توان عدسی تصحیح کننده، برای شخص نزدیک بینی که نمی‌تواند اجسام دورتر از ۵ اینچ را به وضوح ببیند چقدر است؟

الف. ۶ دیوپتر ب. ۶- دیوپتر ج. ۸ دیوپتر د. ۸- دیوپتر

۱۳. اگر عمق کانونی برای چشم $\pm \frac{1}{4}$ دیوپتر باشد. وقتی چشم در ۱۰ اینچی کانونی است، چه گستره‌ای از فاصله به وضوح دیده می‌شود؟

الف. $\frac{6}{5}$ اینچ ب. $\frac{1}{4}$ اینچ ج. $\frac{5}{4}$ اینچ د. $\frac{3}{4}$ اینچ

۱۴. در یک تلسکوپ قطر عدسی شیئی‌اش چقدر باشد تا بتواند ۱۱ ثانیه کمانی را تفکیک کند؟

الف. $\frac{1}{3}$ اینچ ب. $\frac{1}{2}$ اینچ ج. ۲ اینچ د. ۳ اینچ

۱۵. حد تفکیک عدسی شیئی میکروسکوپی که روی جسم قرار دارد و دهانه عدسی مخروط پذیرش آن $0/25$ است، چقدر است؟

الف. $0/0017\text{ mm}$ ب. $0/0013\text{ mm}$ ج. $0/017\text{ mm}$ د. $0/013\text{ mm}$

۱۶. کدام رابطه، رابطه هارتمن برای بیان ارتباط بین ضریب شکست و طول موج است؟

الف. $N = a + \frac{b}{c - \lambda} + \frac{d}{e - \lambda} + \dots$ ب. $N = a + \frac{b}{\lambda^2} + \dots$ ج. $N = a + \frac{b}{\lambda^3} + \dots$ د. $N^2 = a + b\lambda^2 + \dots$

نام درس: اپتیک کاربردی

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - (اتمی و مولکولی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۶۲

تعداد کل صفحات: ۳

۱۷. شیشه‌ای به طول 2 mm دارای ضریب شکستگی به صورت $n(r) = 1.5(1 - \frac{1}{10}r^2)$ است. فاصله کانونی این عدسی چقدر است (واحد طول mm است).

الف. $38/2$ ب. $74/3$ ج. $95/5$ د. $112/8$

۱۸. اگر ماده‌ای به ضخامت 1 cm ، 85% نور فرودی را عبور دهد، همین ماده با ضخامت 2 cm ، 80% را عبور دهد، یک ضخامت 3 cm چند درصد را عبور می‌دهد؟

الف. 81 ب. 80 ج. 79 د. $75/3$

۱۹. گسیلندگی بینایی یک جسم سیاه در دمای 1000 K در ناحیه طول موج $2\text{ }\mu\text{m}$ چقدر است؟

الف. $\frac{W}{\text{cm}^2\text{ }\mu\text{m}}$ ب. $\frac{W}{\text{cm}^2\text{ }\mu\text{m}}$ ج. $\frac{W}{\text{cm}^2\text{ }\mu\text{m}}$ د. $\frac{W}{\text{cm}^2\text{ }\mu\text{m}}$

۲۰. واحد تابندگی کدام است؟

الف. $\frac{W}{\text{ster.cm}^2}$ ب. $\frac{W}{\text{ster.cm}^3}$ ج. $\frac{J}{\text{ster.cm}^2}$ د. $\frac{J}{s}$

سؤالات تشریحی

۱. فاصله کانونی پشتی عدسی همگرا دو کوژ به ضخامت t ، شعاع انحنا R_1 (چپ) و R_2 (راست) را بدست آورید.

۲. دو منشور یکی با زاویه انحراف D_0 ، ضریب شکست N_1 و عدد آبه V_1 و دیگری با زاویه انحراف D_p ، ضریب شکست N_p و عدد آبه V_p در نظر بگیرید. زاویه رئوس را به گونه‌ای پیدا کنید که ترکیب آنها یک منشور آفام گردد. (منشورها را نازک بگیرید).

۳. اگر تابندگی چشمه‌ای $N \frac{W}{\text{ster.cm}^2}$ باشد، توان کل چشمه گسترده تختی که در یک نیم کره تابش می‌کند را بدست آورید.

۴. ابیراهی‌های واپیچش رنگی و کروی را با شکل توضیح دهید.