

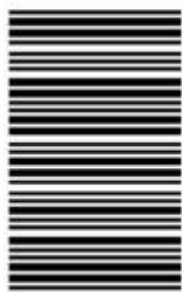
270

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



270F



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

دفترچه شماره (۲)

عصر پنج‌شنبه

۹۵/۰۲/۱۶

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۵**

**مجموعه فوتونیک - کد ۱۲۰۵**

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	اپتیک	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

اپتیک:

۱۱۱- یک روزنه تخت دایره‌ای برای چشمه‌ای با طول موج ۶۰۰ نانومتر شامل ۵ منطقه فرنل می‌شود، و شدت روشنایی از نور چشمه در نقطه مشاهده برابر ۱۰۰ نانوکندل است. اگر این چشمه را با چشمه‌ای به شدت نور مشابه و طول موج ۵۰۰ نانومتر جابه‌جا کنیم، شدت روشنایی از نور چشمه در نقطه مشاهده، چند نانوکندل می‌شود؟

(۱) صفر

(۲) ۵۰

(۳) ۱۰۰

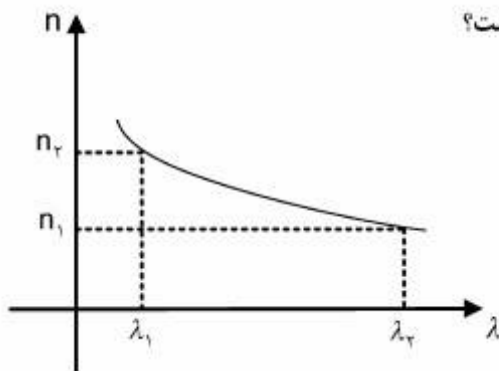
(۴) ۲۰۰

۱۱۲- دو عدسی نازک، با اندازه فواصل کانونی ۱۰۰ میلی‌متر، یکی همگرا و دیگری واگرا، به فاصله ۵۰ میلی‌متر از یکدیگر قرار دارند. فاصله کانونی مؤثر آنها چقدر است؟

(۱)  $\frac{200}{6}$ (۲)  $\frac{200}{4}$ (۳)  $\frac{200}{3}$ 

(۴) ۲۰۰

۱۱۳- نمودار پاشندگی یک محیط شفاف اپتیکی مطابق شکل زیر است. در گستره طول موجی نشان داده شده در شکل،



ارتباط بین سرعت گروه و سرعت فاز برای این محیط چگونه است؟

(۱) ارتباط، وابسته به اختلاف بین  $n_1, n_2$  است.

(۲) سرعت گروه از سرعت فاز کوچکتر است.

(۳) سرعت گروه از سرعت فاز بزرگتر است.

(۴) سرعت گروه با سرعت فاز برابر است.

۱۱۴- پرتو نور قطبیده دایره‌ای راستگرد تحت زاویه بروستر، به یک سطح بازتابنده برخورد می‌کند. نوع قطبش و مد پرتو

بازتابی چگونه است؟

(۱) قطبش دایره‌ای راستگرد

(۲) قطبش دایره‌ای چپ گرد

(۳) قطبش خطی با مد TE

(۴) قطبش خطی با مد TM

۱۱۵- پرتو نوری با مد TE بر مرز مشترک دو محیط، از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌تابد. برای زوایای بزرگتر از زاویه حد تغییرات فاز، موج بازتابی با افزایش زاویه فرود، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) نوع تغییرات (افزایش یا کاهش آن) به مقدار عددی زاویه حد وابسته است.

۱۱۶- در آزمایش تداخل سنج مایکلسون از نور لیزر با طول همدوسی ۳ متر و پرتو شکاف ۵۰ : ۵۰ استفاده می‌شود. اگر اختلاف راه نوری کل، بین دو بازوی تداخل سنج ۳۰ سانتی‌متر باشد، نمایانی فرانزهای تداخلی چقدر است؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۴) ۱

۱۱۷- اگر معادله  $y = \frac{1}{2 + (x - 3t)^2}$  بیانگر حرکت موجی باشد، سرعت عرضی موج در  $t = 0$  و  $x = 1$ ، چند متر بر ثانیه

است؟ (رابطه دستگاه SI نوشته شده است.)

(۱) صفر

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴) ۳

۱۱۸- هشت موج با دامنه یکسان که اختلاف فاز هر یک به ترتیب نسبت به دیگری  $\frac{\pi}{3}$  است، با هم تداخل می‌کنند. نسبت

بزرگی دامنه برآیند به بزرگی دامنه اولیه، چقدر است؟

(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۳

(۴)  $2\sqrt{3}$

۱۱۹- دو عدسی نازک به فاصله کانونی  $+10$  و  $-10$  سانتی‌متر، از یکدیگر چند سانتی‌متر فاصله داشته باشند تا تصویر جسمی که در فاصله  $20$  سانتی‌متری عدسی محدب قرار دارد، در مکان  $8$  - سانتی‌متری عدسی مقعر تشکیل شود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳)  $\frac{140}{3}$ 

(۴) ۶۰

۱۲۰- نور قرمز به طول موج  $650 \text{ nm}$  به یک تک شکافی به پهنای  $a$  می‌تابد.  $a$  چند میکرومتر باشد، تا دومین کمینه در زاویه  $15$  درجه از محور تک شکافی تشکیل شود؟ ( $\cos 15^\circ = 0.97$  ,  $\sin 15^\circ = 0.26$ )

(۱) ۵

(۲) ۶/۱

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲/۲

۱۲۱- نور غیر قطبی، به کدام منشور به صورت عمود بر سطح آن بتابد تا پرتوهای خروجی دارای قطبیدگی عمود بر هم و با جهت‌های متقارن باشند؟

(۱) سنارمونت (Senarmont)

(۲) روشون (Rochon)

(۳) گلان (Glan)

(۴) ولاستون (Wollaston)

۱۲۲- کدام ماده در گروه بلورهای دو محوری جا دارد؟

(۱) الماس

(۲) روتیل

(۳) کلسیت

(۴) یاقوت زرد

۱۲۳- اصل برهم نهی برای کدام محیط صادق نمی‌باشد؟

(۱) پاشنده

(۲) غیرخطی

(۳) غیرهمگن

(۴) هر سه مورد

۱۲۴- دو تیغه متوازی‌السطوح شیشه‌ای، پشت سر هم در هوا قرار دارند. توان بازتاب هر سطح مرزی تیغه - هوا برابر  $0/2$  است. توان تراکسیل کل مجموعه چقدر است؟

(۱)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2$

(۲)  $\left(\frac{4}{9}\right)^2$

(۳)  $\left(\frac{4}{14}\right)^2$

(۴)  $\left(\frac{64}{100}\right)^2$

۱۲۵- در عدسی‌های نازک به شعاع  $R_1, R_2$ ، کدام کمیت نشانگر انحنای جبهه موجی است که از عدسی خارج می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{s'}$

(۲)  $\frac{1}{s}$

(۳)  $\frac{1}{f}$

(۴)  $\frac{1}{R_2}$

۱۲۶- نور قطبیده خطی  $+45^\circ$  درجه نسبت به محور  $X$ ها را از یک تیغه ربع موج و سپس از یک تیغه نیم موج که محور تند هر دو قائم است، عبور می‌دهیم. قطبش پرتو خروجی چیست؟

(۱) دایروی چپ‌گرد

(۲) دایروی راست‌گرد

(۳) خطی در جهت مثبت محور  $X$ ها

(۴) خطی در جهت منفی  $45^\circ$  درجه نسبت به محور  $X$ ها

۱۲۷- ولتاژ نیم موج یک سلول پاکلز  $\left(\frac{m}{v} = 5/5 \times 10^{-12}\right)$  در طول موج  $550\text{ nm}$ ، چند ولت است؟

(۱)  $10,000$

(۲)  $5,000$

(۳)  $1250$

(۴)  $625$

۱۲۸- دو آینه به شعاع‌های  $R_1, R_2$  و فاصله  $L$  از یکدیگر، یک کاواک لیزری را تشکیل می‌دهند. در کدام حالت این کاواک روی مرز پایداری قرار ندارد؟

$$R_1 = R_2 = \frac{L}{2} \quad (1)$$

$$R_1 = R_2 = L \quad (2)$$

$$R_2 > L, R_1 > L \quad (3)$$

$$R_1 = L, R_2 = \infty \quad (4)$$

۱۲۹- برای حذف انحنای سطح پنزوال مربوط به یک عدسی با فاصله کانونی  $10 \text{ cm} +$  و ضریب شکست  $1.5$ ، از یک عدسی منفی با ضریب شکست  $1.25$  استفاده می‌کنیم. اندازه فاصله کانونی این عدسی چند سانتی‌متر است؟

$$\frac{25}{3} \quad (1)$$

$$\frac{36}{3} \quad (2)$$

$$\frac{50}{3} \quad (3)$$

$$\frac{72}{3} \quad (4)$$

۱۳۰- دو آینه تخت موازی به اندازه  $d$  از یکدیگر فاصله دارند. ماتریس انتقال پرتویی که یک مسیر رفت و برگشت را بین این دو آینه طی می‌کند، کدام است؟

$$\begin{bmatrix} +1 & d \\ -d & +1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2d & +1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} +1 & 0 \\ 2d & +1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -d \\ d & +1 \end{bmatrix} \quad (4)$$



