



370

F

نام :  
نام خانوادگی :  
محل امضاء :

دفترچه شماره ۲  
صبح پنجشنبه  
۹۳/۱۱/۱۶

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴**

**مجموعه فوتونیک - کد ۱۲۰۵**

تعداد سؤال: ۲۰  
مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

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.

**بهمن ماه - سال ۱۳۹۳**

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

۱۱۱- زاویه بروستر برای چه نوع مدی وجود دارد؟

(۱) TE

(۲) TM

(۳) هر دو مد TE و TM

(۴) به نوع مد بستگی ندارد و فقط به زاویه تابش بستگی دارد.

۱۱۲- یک لایه به ضریب شکست  $1/2$  بر روی یک زیر لایه به ضریب شکست  $1/5$  نشانده شده است. در صورتیکه

ضخامت لایه برای نور زرد  $\frac{\lambda}{4}$  باشد، توان بازتاب، R، در تابش عمودی برای این طول موج چقدر است؟

(۱)  $(\frac{1}{2})^2$

(۲)  $(\frac{1}{2})^4$

(۳)  $(\frac{1}{4})^2$

(۴)  $(\frac{1}{4})^4$

۱۱۳- برای دو طول موج  $\lambda_1 = 300 \mu\text{m}$ ،  $\lambda_2 = 600 \mu\text{m}$ ، نسبت پراکندگی  $\lambda_1$  به پراکندگی  $\lambda_2$  چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{16}$

(۲)  $\frac{1}{8}$

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۱۱۴- برای یک عدسی به ضریب شکست ۲، نسبت شعاع سطح اول به سطح دوم،  $|\frac{r_1}{r_2}|$ ، چقدر باشد تا کمترین

ابراهی کروی را داشته باشیم؟

(۱) صفر

(۲) ۰٫۲

(۳) ۵

(۴) بی نهایت

۱۱۵- گرته پراش مربوط به یک شکاف خیلی باریک ..... است و هرگاه شکاف بازتر شود گرته ..... می شود.

(۲) پرنور و پهن - باریک تر و کم نورتر

(۴) پرنور و باریک - پهن تر و کم نورتر

(۱) کم نور و پهن - باریک تر و روشن تر

(۳) کم نور و باریک - پهن تر و پرنورتر

۱۱۶- در یک دوشکافی اگر فاصله بین دو شکاف  $2\text{mm}$  و پهنای هر شکاف  $0.5\text{mm}$  باشد، تعداد بیشینه‌هایی که در زیر پوش پراش میانی قرار می‌گیرند، چند است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۹

۱۱۷- یک لایه ناز به ضخامت  $400\text{nm}$  و ضریب شکست  $n = 1/2$  در آب (با ضریب شکست  $\frac{4}{3}$ ) غوطه‌ور است. نور سفید از درون آب به طور عمودی به آن می‌تابد. برای چه طول موجی در ناحیه مرئی بیشترین بازتاب را خواهیم داشت؟

(۱)  $480\text{nm}$ (۲)  $512\text{nm}$ (۳)  $640\text{nm}$ 

(۴) بازتاب نور مرئی در آب وجود ندارد.

۱۱۸- یک نور قطبیده خطی و یک نور کاملاً ناقطبیده، با دامنه میدان الکتریکی یکسان، با یکدیگر ترکیب می‌شوند. در این صورت درجه قطبیدگی آنها چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$ (۲)  $\frac{2}{3}$ (۳)  $\frac{3}{4}$ 

(۴) ۱

۱۱۹- پرتویی از سطح یک عدسی برمی‌خیزد و پس از طی مسافت  $20\text{cm}$  به یک عدسی با فاصله‌ی کانونی  $5\text{cm}$  می‌رسد. پس از عبور از عدسی ماتریس تبدیل پرتو بر حسب متر کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 \\ -\frac{1}{5} & -3 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 \\ -\frac{1}{5} & 5 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 \\ -20 & -3 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 \\ -20 & 5 \end{bmatrix} \quad (4)$$

۱۲۰- اگر نور قطبیده خطی با دامنه  $E_o$  و نور قطبیده دایره‌ای با دامنه  $E'_o$  که در راستای  $z$  انتشار می‌یابند، دارای تابندگی یکسان باشند، در این صورت نسبت  $\frac{E'_o}{E_o}$  چقدر خواهد بود؟

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۱۲۱- دو عدسی نازک به فاصله کانونی  $10 \text{ cm}$  داریم. در صورتیکه بخواهیم با استفاده از این دو عدسی یک عدسی با فاصله کانونی  $20 \text{ cm}$  داشته باشیم، فاصله جدایی این دو عدسی از یکدیگر چند سانتی‌متر باید باشد؟

$$10 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

۱۲۲- فلزی با ضریب خاموشی ۴ و قسمت حقیقی ضریب شکست ۲، در فرود عمودی دارای چه توان بازتابی است؟

$$\frac{5}{13} \quad (1)$$

$$\frac{5}{19} \quad (2)$$

$$\frac{17}{19} \quad (3)$$

$$\frac{17}{25} \quad (4)$$

۱۲۳- ضریب شکست ماده‌ای به صورت  $N = \sqrt{2} + i$  می‌باشد. تغییر فازی که در بازتاب، هنگام فرود عمودی نور رخ می‌دهد، چند درجه است؟

$$45 \quad (1)$$

$$90 \quad (2)$$

$$\tan^{-1}(\sqrt{2}) \quad (3)$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \quad (4)$$

۱۲۴- از یک پرتو نور لیزر با تابندگی I و طول همدوسی  $300\text{ m}$ ، دو پرتو یکی با تابندگی  $I/2$  و دیگری با تابندگی  $I/8$ ، ایجاد می‌شود. این دو پرتو با اختلاف راه نوری  $3\text{ m}$  دوباره با یکدیگر تداخل می‌کنند. نمایانی فریزها در این حالت چقدر است؟

(۱) تقریباً ۰/۱

(۲) ۰/۷۲

(۳) ۰/۹

(۴) ۱/۰

۱۲۵- یک تیغه نازک چارک موج متوازی السطوح در هوا با پرتو نوری به صورت عمودی روشن می‌شود. ضریب شکست تیغه برابر ۲ است. اگر از جذب نور درون تیغه صرف‌نظر شود، توان تراگسیل نور عبوری چقدر است؟

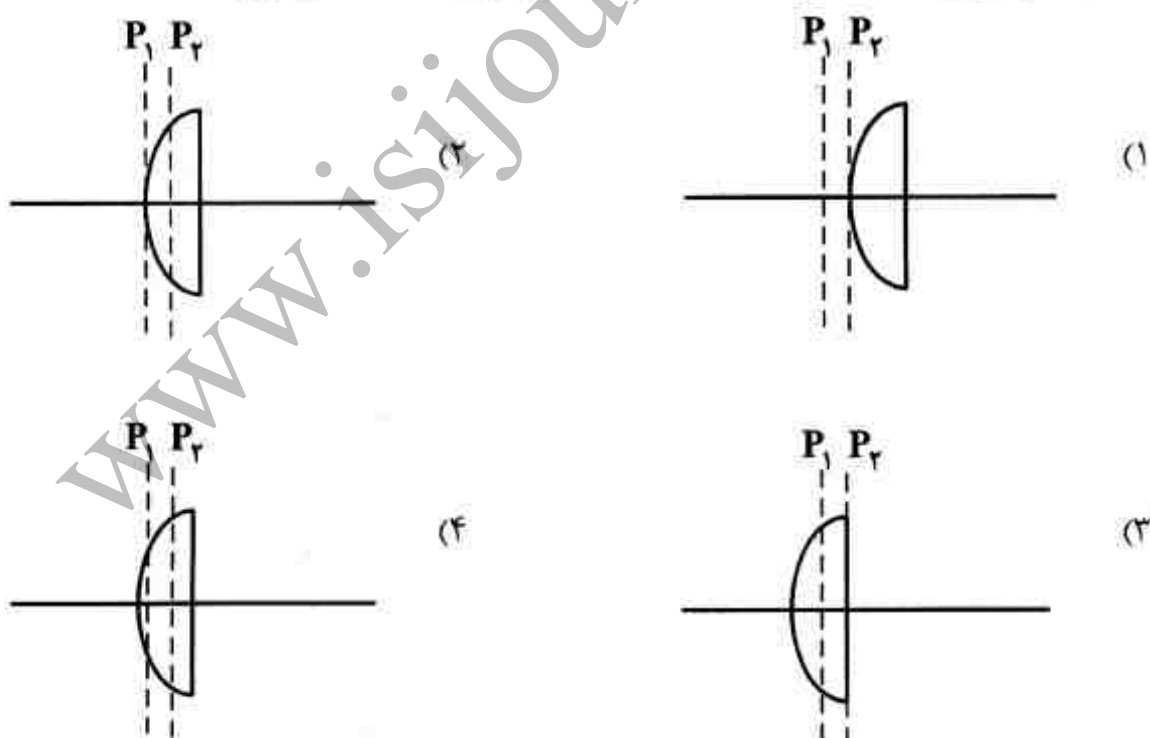
(۱)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $\frac{8}{9}$

(۳)  $\frac{16}{25}$

(۴)  $\frac{64}{81}$

۱۲۶- کدام شکل می‌تواند مشخص کننده صفحات اصلی برای یک عدسی گوژ-تخت باشد؟



۱۲۷- باریکه‌ای موازی به طول موج  $500\text{ nm}$  به یک عدسی همگرا به قطر  $2\text{ cm}$  و به فاصله کانونی  $40\text{ cm}$  تابانده می‌شود. قطر تقریبی قرص ایری که به صورت نقش پراش در صفحه‌ی کانونی ظاهر می‌شود، چند میکرومتر است؟

(۱) ۱۰

(۲)  $11/2$

(۳) ۲۰

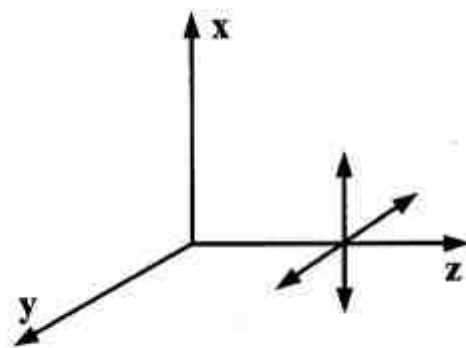
(۴)  $24/4$

۱۲۸- در یک توری به پهنای ۲ cm در صورتی که از نوری به طول موج ۵۰۰ nm استفاده شود و بخواهیم در پراش مرتبه‌ی اول توان تفکیک ۰/۱ nm را داشته باشیم، توری بایستی چند خط در میلی‌متر داشته باشد؟

- (۱) ۲۵۰  
(۲) ۵۰۰  
(۳) ۲۵۰۰  
(۴) ۵۰۰۰

۱۲۹- کدام عبارت برای یک تیغه  $\frac{\lambda}{4}$  صحیح است؟

- (۱) محور تند باید در جهت انتشار پرتو قرار گیرد.  
(۲) محور کند باید در جهت انتشار پرتو قرار گیرد.  
(۳) یکی از محورهای تند و یا کند بایستی در جهت انتشار پرتو قرار گیرد.  
(۴) محور تند و کند تیغه بایستی در صفحه عمود بر جهت انتشار پرتو باشد.
- ۱۳۰- پرتویی غیرقطبی در جهت z مثبت به یک سری مولکول‌های پراکنده کننده مطابق شکل برخورد می‌کند. پرتویی که در جهت x پراکنده می‌شود، حالت قطبش آن چگونه است؟



مولکول های پراکنده کننده

- (۱) قطبیده خطی در جهت z  
(۲) قطبیده خطی در جهت x  
(۳) قطبیده خطی در جهت y  
(۴) غیرقطبی

www.isijournal.net

www.isijournal.net