



370

F

نام :
نام خانوادگی :
محل امضاء :

دفترچه شماره ۲
صبح پنجشنبه
۹۳/۱۱/۱۶



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

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴

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.

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) $(\frac{1}{4})^2$

(۲) $(\frac{1}{2})^4$

(۳) $(\frac{1}{5})^2$

(۴) $(\frac{1}{5})^4$

۱۱۳- برای دو طول موج $\lambda_1 = 300 \mu\text{m}$ ، $\lambda_2 = 600 \mu\text{m}$ ، نسبت پراکندگی λ_1 به پراکندگی λ_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 2mm و پهنای هر شکاف 0.5mm باشد، تعداد بیشینه‌هایی که در زیر پوش پراش میانی قرار می‌گیرند، چند است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۹

۱۱۷- یک لایه نازک به ضخامت 400nm 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) 480nm (۲) 512nm (۳) 640nm

(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 20cm به یک عدسی با فاصله‌ی کانونی 5cm 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؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) ۲

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

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

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

(۱) $\frac{5}{13}$

(۲) $\frac{5}{19}$

(۳) $\frac{17}{19}$

(۴) $\frac{17}{25}$

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؟

(۱) ۴۵

(۲) ۹۰

(۳) $\tan^{-1}(\sqrt{2})$

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

۱۲۴- از یک پرتو نور لیزر با تابندگی λ و طول همدوسی 30 m ، دو پرتو یکی با تابندگی $\lambda/2$ و دیگری با تابندگی $\lambda/8$ ، ایجاد می‌شود. این دو پرتو با اختلاف راه نوری 3 m دوباره با یکدیگر تداخل می‌کنند. نمایانی فریژه‌ها در این حالت چقدر است؟

(۱) تقریباً $0/1$

(۲) $0/72$

(۳) $0/9$

(۴) $1/0$

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؟

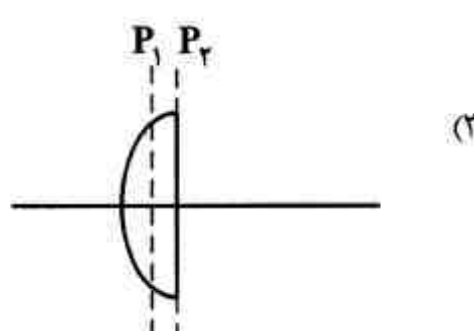
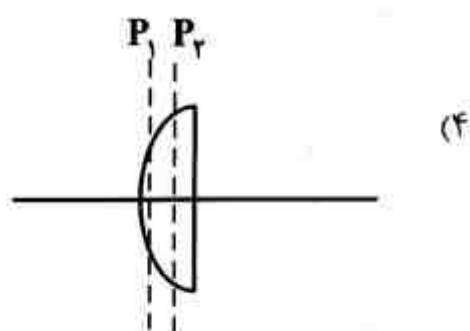
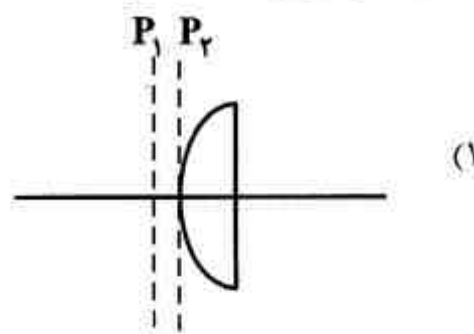
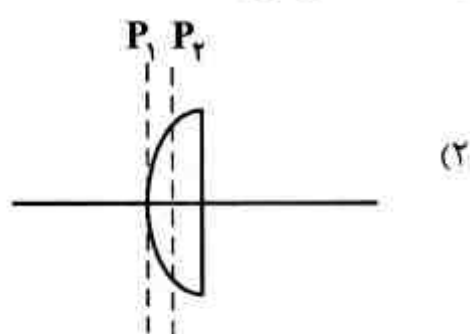
(۱) $\frac{4}{5}$

(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 nm به یک عدسی همگرا به قطر 2 cm و به فاصله کانونی 40 cm تابانده می‌شود. قطر تقریبی قرص ایری که به صورت نقش پراش در صفحه‌ی کانونی ظاهر می‌شود، چند میکرومتر است؟

(۱) 10

(۲) $11/2$

(۳) 20

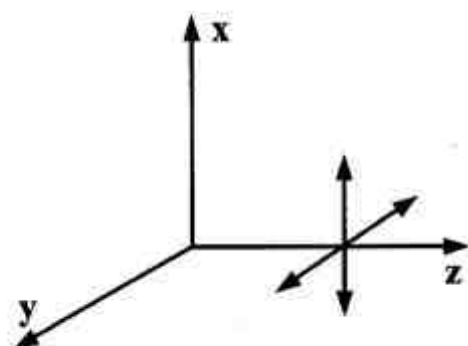
(۴) $24/4$

۱۲۸- در یک توری به پهنای 2 cm در صورتی که از نوری به طول موج 500 nm استفاده شود و بخواهیم در پراش مرتبه‌ی اول توان تفکیک 0.1 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؟



مولکول‌های پراکنده کننده

- (۱) قطبیده خطی در جهت Z
 (۲) قطبیده خطی در جهت X
 (۳) قطبیده خطی در جهت Y
 (۴) غیرقطبی



