

264A

نام:

محل امضا:

نام خانوادگی:

عصر پنجم شنبه
۹۶/۲/۷
«دفترچه شماره ۲»



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۶

مجموعه فوتونیک – کد ۱۲۰۵

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	اینیک	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

پنیک:

۱۱۱- در آزمایش دو آینه فرنل شکاف چشمی را به موازات خط برخورد این دو سطح آینه‌ای و به فاصله 50 cm از آن قرار می‌دهیم. پرده مشاهده را هم در فاصله عمودی یک متری از خط برخورد مستقر کرده‌ایم. هنگامی که از نوری با طول موج 6000 Å استفاده می‌شود، فاصله بین فریزهای روی پرده برابر $1/5\text{ mm}$ می‌شود. زاویه بین دو سطح آینه چند میلی رادیان است؟

- (۱) 0.0667°
 (۲) 0.133°
 (۳) 0.6°
 (۴) 1.2°

۱۱۲- اگر از یک تیغه کوارتز چند لایه به ضخامت $625/25\mu\text{m}$ به عنوان یک تیغه ربع موج در طول موج 549 nm استفاده کنیم، تعداد لایه‌های این تیغه کدام است؟ ($\Delta n = 0.009$ برای کوارتز)

- (۱) ۲۲
 (۲) ۲۰
 (۳) ۱۱
 (۴) ۱۰

۱۱۳- باریکه‌ای پیوسته از نور لیزر هلیوم نئون ($\lambda = 633\text{ nm}$) را با استفاده از روزنه‌ای چرخان به صورت تپه‌ای در آورده‌ایم. پهنای خط ($\Delta\lambda$) چند نانومتر می‌شود؟

- (۱) 0.00633 nm
 (۲) 0.211 nm
 (۳) 6.33 nm
 (۴) 633 nm

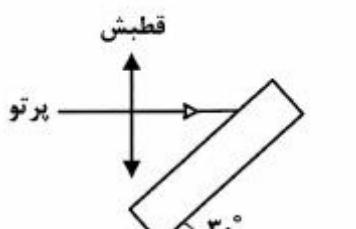
۱۱۴- نور سفیدی به طور عمودی به لایه نازکی از روغن (به ضریب شکست $1/4$) که روی سطح شیشه‌ای ($n = 1/5$) قرار دارد، تابیده شده است. در ناحیه مرئی طول موجهای 700 nm و 500 nm ناپدید شده‌اند. ضخامت لایه روغن چند نانومتر است؟

- (۱) 1750 nm
 (۲) 1250 nm
 (۳) 875 nm
 (۴) 625 nm

- ۱۱۵- در صورتیکه سرعت فاز یک بسته موج به صورت $V_p = A + B\lambda$ باشد (در اینجا A و B کمیتهای ثابتی هستند)، سرعت گروه این بسته موج چقدر است؟
- (۱) A
 - (۲) $B\lambda$
 - (۳) $2B\lambda$
 - (۴) $A + 2B\lambda$
- ۱۱۶- برای چشم معمی S و نقطه دریافت P . یک روزنہ گرد به گونه‌ای است که شامل سه منطقه اول فرnel می‌شود. شدت در نقطه دریافت P نسبت به حالتی که روزنہ وجود ندارد، چند برابر است؟
- (۱) ۰
 - (۲) ۱
 - (۳) ۲
 - (۴) ۳
- ۱۱۷- یک توری پوش با پهنانی یک سانتی‌متر در هر میلی‌متر 100 خط دارد. چه پهنانی از توری باید روشن شود تا در طول موج 5 nm بتواند دو طول موج به اختلاف یک نانومتر را در ردیف اول از یکدیگر تفکیک کند؟
- (۱) $\frac{1}{10}$ میلی‌متر
 - (۲) 10 میلی‌متر
 - (۳) همواره قادر به تفکیک این طول موج است و به پهنا وابسته نیست
 - (۴) در هیچ حالتی قادر به تفکیک این طول موج نیست
- ۱۱۸- نور قطبیده $\left[\frac{1-i}{1+i} \right]$ از یک قطبینده خطی با محور تراگسیل افقی عبور می‌کند، نوع قطبش نور پس از عبور چگونه است؟
- (۱) قطبیده بیضوی چپگرد است
 - (۲) قطبیده خطی افقی است
 - (۳) قطبیده دایره‌ای است
 - (۴) قطبیده بیضوی راستگرد است
- ۱۱۹- دو عدسی نازک واگرا و همگرا، هر یک با اندازه فاصله کانونی f ، به فاصله d از یکدیگر قرار دارند. فاصله d چقدر باشد تا فاصله کانونی مجموعه آنها برابر $2f$ شود؟
- (۱) f
 - (۲) $\frac{f}{2}$
 - (۳) $\frac{3}{2}f$
 - (۴) برای هیچ فاصله‌ای از d ، جواب وجود ندارد

- ۱۲۰- پرتو نور قطبیده خطی با قطبشی مطابق شکل به موازات یک سطح افقی بر روی تیغه متوازی السطوحی که با سطح افقی زاویه 30° می‌سازد، فرود می‌آید. اگر ضریب شکست تیغه برابر $\frac{3}{4}$ باشد، ضریب بازنتاب پرتو چقدر است؟

$$\frac{1-\sqrt{6}}{1+\sqrt{6}} \quad (1)$$

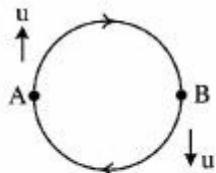


$$\frac{9\sqrt{3}-4\sqrt{8}}{9\sqrt{3}+4\sqrt{8}} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}-\sqrt{8}}{\sqrt{3}+\sqrt{8}} \quad (3)$$

$$\frac{9-4\sqrt{6}}{9+4\sqrt{6}} \quad (4)$$

- ۱۲۱- ستاره‌ای با تنیدی ثابت π بر روی یک مسیر دایره‌ای در جهت ساعتگرد می‌چرخد و نوری با طول موج λ_0 تابش می‌کند. ناظر ساکن O در صفحه دوران ستاره در فاصله‌ی دور قرار دارد. هنگامی که ستاره از نقاط A و B عبور می‌کند، ناظر O مشاهده می‌کند که:



$$\lambda_0 > \lambda_A > \lambda_B \quad (1)$$

$$\lambda_A > \lambda_0 > \lambda_B \quad (2)$$

$$\lambda_B > \lambda_0 > \lambda_A \quad (3)$$

$$\lambda_A > \lambda_B > \lambda_0 \quad (4)$$

O

- ۱۲۲- نمایانی فریزهای حاصل از دو پرتو همدوس برابر $\frac{1}{3}$ است. اگر شدت یکی از پرتوها دو برابر دیگری باشد، درجه همدوسی آنها چقدر است؟

$$\frac{3}{8\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{8} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4\sqrt{2}} \quad (4)$$

۱۲۳ - نیم پهنهای زاویه‌ای (از بیشینه مرکزی تا اولین کمینه) برای باریکه‌ای پراشیده شده از شکافی به پهنهای 2λ چند درجه است؟

- ۱۵ (۱)
۳۰ (۲)
۴۵ (۳)
۶۰ (۴)

۱۲۴ - اگر شعاع انحنای مرز بین دو محیط به ضریب شکست n_1 و n_2 دو برابر شود، توان شکست نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟

- $\frac{1}{4}$ (۱)
 $\frac{1}{2}$ (۲)
۱ (۳)
۲ (۴)

۱۲۵ - چشمهای نقطه‌ای به طول موج 500 nm را در فاصله 50 cm از صفحه روزنامه‌ای دایره‌ای به شعاع داخلی 5 mm و شعاع خارجی 1 mm می‌تابانیم. محل آشکارسازی در فاصله 50 cm طرف دیگر صفحه روزنامه قرار دارد. شدت نوری که به آشکارساز می‌رسد، تقریباً نسبت به شدت جبهه موج بدون مانع چقدر است؟

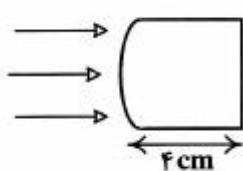
- (۱) برابر صفر
(۲) دو برابر
(۳) برابر با شدت بدون مانع
(۴) چهار برابر

۱۲۶ - در صورتیکه فاصله جسم تا پرده‌ای 20 cm باشد و یک عدسی با فاصله کانونی f بتواند با 10 cm جابجاگی در بین جسم و پرده دو تصویر واضح روی پرده ایجاد کند، کوچکترین فاصله این عدسی تا جسم چند سانتی‌متر است؟

- ۲/۵ (۱)
۳/۷۵ (۲)
۵ (۳)
۷/۵ (۴)

۱۲۷ - یک عدسی گوز - تخت با ضخامت 4 cm ، شعاع انحنای سطح کروی 3 cm و ضریب شکست $1/5$ داریم. در صورتیکه نور موازی از هوا به سطح انحنادار تابیده شود، محل کانون در چند سانتی‌متری سطح تخت تشکیل می‌شود؟

- ۳/۳۳ (۱)
۵ (۲)
۶ (۳)
۹ (۴)



- ۱۲۸- اگر پرتویی به صورت عمودی بر یک تیغه متوازی السطوح با ضخامت معین یک سانتی‌متر فرود آید، 70% نور عبور می‌کند، 10% جذب و 20% بازتاب می‌شود. اگر دو تیغه مشابه جدا از هم در مقابل این پرتو قرار دهیم، چه کسری از نور از مجموعه دو تیغه عبور می‌کند؟

$$\frac{49}{100} \quad (1)$$

$$\frac{49}{64} \quad (2)$$

$$\frac{49 \times 9}{640} \quad (3)$$

$$\frac{49}{96} \quad (4)$$

- ۱۲۹- نوری با بسامد $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ به توری منشکل از 10000 خط بر سانتی‌متر می‌تابد. بالاترین مرتبه طیفی که می‌توان توسط این توری مشاهده نمود، کدام است؟

(۲) طیف مرتبه دوم

(۱) طیف مرتبه اول

(۴) طیف مرتبه چهارم

(۳) طیف مرتبه سوم

- ۱۳۰- تصویر یک مجسمه توسط آینه کروی بر روی پرده‌ای در فاصله 100 cm تشکیل شده است. اگر فاصله مجسمه تا آینه 25 cm باشد، شعاع انحنای آینه چقدر و تصویر چگونه است؟

(۲) -20 cm ، تصویر وارونه

(۱) -20 cm ، تصویر مستقیم

(۴) -40 cm ، تصویر وارونه

(۳) 40 cm ، تصویر مستقیم

