



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۲

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- سرعت نور در محیطی با نمار اپتیکی  $N = 1/5$  کدام است؟

$$1 \times 10^8 \left( \frac{m}{s} \right) \quad 2 \times 10^8 \left( \frac{m}{s} \right) \quad 3 \times 10^8 \left( \frac{m}{s} \right) \quad 4 \times 10^8 \left( \frac{m}{s} \right)$$

۲- در پدیده فوتوالکتریک کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. جریان فوتولنتای با افزایش شدت نور افزایش می یابد
۲. انرژی جنبشی الکترون های کنده شده با بسامد رابطه مستقیم دارد
۳. پدیده فوتوالکتریک در بسامد آستانه در زمانی معادل یک نانو ثانیه اتفاق می افتند
۴. اثر فوتوالکتریک برای یک فلز مشخص در تمامی بسامدها با زمان های متفاوت قابل اتفاق افتادن است

۳- در مورد نمار شکست محیط های اپتیکی کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. نمار شکست تمامی محیط های اپتیکی در تمامی بسامد ها ثابت است
۲. نمار شکست اپتیکی برای طول موج های کوتاه، بزرگ می باشد
۳. نمار شکست اپتیکی برای طول موج های کوتاه، کوچک می باشد
۴. نور آبی بیشتر از نور قرمز شکسته می شود.

۴- نزدیکترین نقطه دید شخصی  $150 (cm)$  است. فاصله کانونی عدسی عینکی که باید بکار ببرد چقدر است؟ همگرایی

این عدسی چند دیوپتر است؟

۱.  $1/33 (D)$
۲.  $2/33 (D)$
۳.  $3/33 (D)$
۴.  $4/33 (D)$

۵- در آزمایش یانگ اگر جدایی شکافها  $d$  فاصله شکاف ها تا پرده  $a$  باشد فاصله دو نوار تاریک نخست در طرفین مرکز کدام است؟

$$\frac{\lambda a}{4d} \quad \frac{\lambda a}{2d} \quad \frac{\lambda a}{d} \quad \frac{3\lambda a}{d}$$

۶- تغییر کانون با قطر آینه بیانگر کدام نوع ابیراهی است؟

۱. واپیچش
۲. رنگی محوری
۳. رنگی جانبی
۴. کروی

۷- کدام منشور برای ایجاد انحراف زاویه ای در پرتو، بدون ایجاد پاشندگی رنگی استفاده می شود؟

۱. راست گوشه
۲. دید مستقیم
۳. آفام
۴. تاق دیس

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۲

۸- جسمی را در فاصله  $2 \text{ cm}$  از یک آئینه کاو و به فاصله کانونی  $1 \text{ cm}$  قرار داده ایم. محل و وضعیت تشکیل تصویر در آئینه کدام است؟

۱.  $2 \text{ cm}$  و مجازی      ۲.  $2 \text{ cm}$  و حقیقی      ۳.  $2 \text{ cm}$  - و مجازی      ۴.  $2 \text{ cm}$  - و حقیقی

۹- کدام گزینه تعریف درستی از آستیگماتیسم نمی باشد؟

۱. تصویر در میان دو کانون آستیگماتیسم بصورت لکه بیضوی و یا دایروی است
۲. تصویر یک چشمه نقطه ای، نقطه ای دیده نمی شود
۳. وقتی محور تصویر شده از محور دور می شود آستیگماتیسم کاهش می یابد
۴. هنگامی که تصاویر مماسی و پیکانی برهم منطبق نمی باشند

۱۰- هدف از چسباندن وسایل اپتیکی با چسب های اپتیکی کدام گزینه است؟

۱. همخط قرار دادن آن ها و حذف بازتاب از سطوح
۲. حذف بازتاب از سطوح و کاهش ابیراهی
۳. کاهش ابیراهی و همخط قرار دادن آن ها
۴. همخط قرار دادن آن ها و افزایش بازتابهای داخلی

۱۱- وقتی که نور از محیطی وارد محیط دیگری میشود کدام گزینه ثابت میماند؟

۱. سرعت      ۲. طول موج      ۳. دامنه      ۴. بسامد

۱۲- دو عدسی نازک به فواصل کانونی  $f_1$  و  $f_2$  هم محور بوده و با هم در تماس هستند، ترکیب این دو عدسی معادل یک عدسی با فاصله کانونی زیر است؟

۱.  $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$       ۲.  $\frac{f_1 + f_2}{2}$       ۳.  $\frac{f_1 + f_2}{f_1 f_2}$       ۴.  $\sqrt{f_1 f_2}$

۱۳- جسمی را در چهار برابر فاصله کانونی آینه محدب قرار داده ایم، نسبت طول تصویر به طول جسم چقدر است؟

۱.  $0/2$       ۲.  $0/1$       ۳.  $1$       ۴.  $5$

۱۴- در آزمایش دو شکافی یانگ، فریزهای تداخلی حاصل از منبع نور سدیم ( $\lambda = 589 \text{ nm}$ ) برابر  $0/1^\circ$  است. فاصله جدایی دو شکاف برابر است با:

۱.  $0/034 \text{ mm}$       ۲.  $0/34 \text{ mm}$       ۳.  $0/0034 \text{ mm}$       ۴.  $3/4 \text{ mm}$

۱۵- منشور نازکی دارای زاویه انحراف  $3^\circ$  درجه، اگر دارای زاویه راس  $3^\circ$  درجه ای باشد ضریب شکست آن کدام است؟

۱.  $2$       ۲.  $3$       ۳.  $4$       ۴.  $5$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۲

۱۶- متداولترین منشور انحراف ثابت عبارت است از:

۰۱. پرو      ۰۲. دو      ۰۳. امیسی      ۰۴. راست گوشه

۱۷- برای تیزبینی کدام عبارت درست نمی باشد؟

۰۱. همراستا کردن دو جسم      ۰۲. قرار دادن یک خط موازی  
۰۳. قرار دادن یک خط موازی      ۰۴. هم راستا کردن یک خط با خطی از یک تار بست

۱۸- فاصله اسمی که دستگاه در آن کانونی می شود برابر است با:

(f فاصله کانونی، A قطر مردمک ورودی عدسی، B قطر لکه قابل قبول)

۰۱.  $\frac{fA}{B}$       ۰۲.  $\frac{2fA}{B}$       ۰۳.  $\frac{2fA}{3B}$       ۰۴.  $\frac{2fA}{5B}$

۱۹- در دستگاه های اپتیکی که در معرض تغییرات شدید حرارتی هستند:

۰۱. باید از مواد با ضریب انبساط گرمایی کوچک استفاده نمود  
۰۲. باید از مواد با ضریب انبساط گرمایی بزرگ استفاده نمود  
۰۳. از لایه محافظ حرارتی استفاده نمود  
۰۴. هیچکدام

۲۰- جسم سیاهی در دمای T توان تابشی 10 میلی وات دارد. توان تابش این جسم در دمای 2T چند میلی وات است؟

۰۱. 10      ۰۲. 40      ۰۳. 80      ۰۴. 160

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- ثابت کنید در یک منشور پاشنده با زاویه راس A و نما N و کمینه انحراف D رابطه ذیل برقرار است؟

$$N = \frac{\sin \frac{1}{2}(A + D)}{\sin \left(\frac{A}{2}\right)}$$

نمره ۱.۷۵

۲- سه مورد از مزایا و معایب استفاده از مواد اپتیکی پلاستیکی را به جای شیشه اپتیکی بیان نمایید؟

نمره ۱.۷۵

۳- نیمکره ای شیشه ای را که سطح کروی آن نقره اندود شده است، در نظر بگیرید. فرض کنید که در این نیمکره یک حباب کوچک هوا، روی محور اصلی و در فاصله ۵ سانتی متری سطح تخت، وجود دارد. شعاع انحنای سطح کروی را برابر  $5\text{ cm}$  و ضریب شکست شیشه را برابر  $1/5$  بگیرید. هنگامی که در امتداد محور به سطح تخت نگاه کنیم دو تصویر از حباب می بینیم. این تصویرها چگونه و در کجا تشکیل می شوند؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۲

نمره ۱.۷۵

- ۴- در آزمایشی از نوع تداخل یانگ، فاصله بین شکافها برابر  $0.5\text{mm}$  و طول موج نور برابر  $600\text{nm}$  است. (الف) اگر بخواهیم فاصله میان فریزهایی که روی پرده تشکیل میشوند برابر  $1\text{mm}$  باشد، فاصله مناسب برای پرده چقدر است؟
- (ب) اگر یک تیغه نازک شیشه‌ای ( $n = 1.50$ ) به ضخامت  $100\mu\text{m}$  در برابر یکی از شکافها قرار داده شود، جا به جایی عرضی فریزهای روی پرده چقدر میشود؟
- (ج) اختلاف راه متناظر با تغییر نقش تداخلی و قله بیشینه به نیم بیشینه برای یک فریز چقدر است؟