

نام درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی) - ۱۱۱۳۰۶۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: --

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. در آزمایش ینگ اگر جدایی شکافها AB و فاصله شکافها تا پرده D باشد فاصله دو نوار تاریک نخست در طرفین مرکز کدام است؟

الف.  $\frac{\lambda D}{AB}$

ب.  $\frac{\lambda D}{2AB}$

ج.  $\frac{\lambda D}{AB}$

د.  $\frac{0.6 \lambda D}{AB}$

۲. گزینه نادرست کدام است؟

الف. هنگام انتشار نور در پلورهای اپتیکی ناهمسانگرد جبهه های موج کروی نیستند.

ب. در آزمایش ینگ هرچه طول موج نور کوتاهتر باشد فریز های تداخلی بهتر دیده می شوند.

ج. حلقه های نیوتن گرتة های تداخلی حلقه ای ناشی از تماس نزدیک دو سطح کروی است.

د. اثر فوتوالکتریک از مصادیق رفتار ذره ای نور است.

۳. در یک عنصر تک عدسی اختلاف بین فاصله کانونی پشتی (bfl) و فاصله کانونی موثر (efl) کدام است؟

الف. فاصله راس سطح دوم تا نقطه اصلی دوم

ب. فاصله راس سطح اول تا نقطه اصلی دوم

ج. فاصله راس سطح دوم تا نقطه کانونی اول

د. فاصله راس سطح اول تا نقطه کانونی اول

۴. گزینه نادرست کدام است؟

الف. فاصله کانونی جلویی (ffl) فاصله راس سطح اول دستگاه تا نقطه کانونی اول است.

ب. بزرگنمایی در راستای محور اپتیکی را بزرگنمایی طولی می نامند.

ج. ناوردای اپتیکی در سطح عدسی و فضای بین سطوح و سرتاسر دستگاه اپتیکی ناورد است.

د. طبق شرط شیمفلوگ وقتی جسم روی صفحه ای ناعمود بر محور اپتیکی است تصویر روی صفحه عمود تشکیل می شود.

۵. فاصله کانونی یک دستگاه اپتیکی مثبت ۱۲ اینچ است. اگر جسمی به ارتفاع ۶ اینچ در فاصله ۴۸ اینچ سمت چپ نقطه کانون اول دستگاه باشد اندازه تصویر چند اینچ است؟

الف.  $+1/5$

ب.  $-1/5$

ج.  $+0.25$

د.  $-0.25$

۶. در یک دستگاه اپتیکی دو مولفه ای، دو عدسی به فاصله کانونی  $f$  و  $f$  به فاصله  $\frac{f}{2}$  از هم قرار دارند. فاصله کانونی دستگاه کدام است؟

الف.  $\frac{f}{4}$

ب.  $\frac{f}{3}$

ج.  $\frac{f}{2}$

د.  $f$

۷. کدام ابیراهی با جابجا کردن دهانه بند تغییر نمی کند؟

الف. رنگی محوری - واپیچش

ب. کما - انحنا میدان مماسی

ج. رنگی محوری - کروی

د. کما - واپیچش

نام درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی) - ۱۱۱۳۰۶۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

۸. مقدار ابیراهی کمای یک دستگاه اپتیکی وقتی قطر دهانه ۲۰ درصد افزایش و میدان ۵۰ درصد کاهش می یابد چند برابر می شود؟

الف. ۰/۵۲

ب. ۰/۷۲

ج. ۱/۲

د. ۱/۵

۹. کدام گزینه در مورد منحنی برخورد پرتو صحیح نیست؟

الف. هسته ای از بالا به پایین این نمودار اندازه لکه تصویر را بدست می دهد.

ب. طول هر منحنی  $\tan U$  است که  $U'$  شیب پایانی پرتو نسبت به محور اپتیکی است.

ج. انحنای میدان محاسباتی از محاسبه مساحت زیر منحنی بدست می آید.

د. نمودار برخورد پرتو برای یک تصویر واکانونی شده یک خط شیبدار است.

۱۰. منشور نازکی دارای زاویه انحراف ۱/۸۵ درجه است. اگر زاویه راس آن ۳ درجه باشد ضریب شکست منشور کدام است؟

الف. ۱/۵۷

ب. ۱/۶۷

ج. ۱/۸۵

د. ۱/۴۹

۱۱. منشور لوزیوار چه کاربردی در دستگاههای اپتیکی دارد؟

الف. ایجاد پاشندگی بدون انحراف

ب. جابجایی خط دید بدون تغییر سمتگیری تصویر یا انحراف خط دید

ج. بدون تغییر سمتگیری تصویر خط دید را ۹۰ درجه منحرف می کند

د. تصویر را بدون جابجایی محور مستقیم می کند.

۱۲. توان عدسی تصحیح کننده برای شخص نزدیک بینی که نمی تواند فاصله بیشتر از ۱۰ اینچ را موضوع ببیند تقریباً چند دیوپتری است؟

الف. +۲

ب. +۴

ج. -۲

د. -۴

۱۳. کدام عبارت صحیح نیست؟

الف. عنصر نوری که اندازه مخروط انرژی را محدود می کند دهانه بند است.

ب. اندازه و محل مردمکها مقدار تابش ورودی و خروجی از دستگاه را تعیین می کند.

ج. تصاویر میدان بند در فضای جسم و تصویر مردمک های ورودی و خروجی هستند.

د. سایه بانها اغلب برای کاهش تابش های بازتابی از دیواره های دستگاه بکار می رود.

۱۴. دهانه بند کمکی که در محل تصویر دهانه بند قرار داده می شود تا مانع عبور نورهای مزاحم شود چه می نامند؟

الف. میدان بند

ب. درخش بند

ج. دریچه ورودی

د. مردمک ورودی

نام درس: اپتیک کاربردی

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (امی) - ۱۱۱۳۰۶۲

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

۱۵. گزینه نادرست کدام است ؟

الف. نسبت فاصله کانونی به قطر دهانه ناپوشیده عدسی را دهانه نسبی یا عدد  $f$  می نامند.

ب. برای دستگاه هایی که در همیوگ های محدود کار می کنند (مانند شیئی میکروسکوپیها) استفاده از دهانه عددی مناسبتر است.

ج. عمق کانون مقدار جابجایی طولی است که جسم می تواند داشته باشد که لکه ای بزرگتر از لکه قابل قبول بوجود نیاید.

د. برتابش تصویر با توان چهارم کسینوس زاویه در فضای تصویر متناسب است.

۱۶. اگر چشم بتواند دقیقه کمانی را تفکیک کند قطر عدسی شیئی و توان یک تلسکوپ - به ترتیب - چقدر باشد تا بتواند ۱۱ ثانیه کمانی را تفکیک کند؟

الف.  $5/5 \times 11 \text{ in}$

ب.  $5/5 \times 1 \text{ in}$

ج.  $5/5 \times 11 \text{ in}$

د.  $5/5 \times 11 \text{ in}$

۱۷. پرتو نوری بطور عمود با سطح شیشه ای با ضریب شکست  $1/58$  می تابد. شدت بازتاب آن نسبت به شدت تابش کدام است؟

الف.  $0/3$

ب.  $0/5$

ج.  $0/3$

د.  $0/5$

۱۸. کدامیک از مواد اپتیکی زیر در ساخت منشورهای قطبیده مورد استفاده قرار نمی گیرد؟

الف. روتایل

ب. کلسیت

ج. سیلیکون

د. کوارتز بلورین

۱۹. کدامیک برای تولید اندایشی که بازتابها را در سطح هوا - شیشه کاملاً جذب کند مناسبتر است ؟

الف. لایه نیم موجی که نمار شکستش دوبرابر نمار شکست شیشه است.

ب. لایه چارک موجی که نمار شکستش نصف نمار شکست شیشه است.

ج. لایه نیم موجی که نمار شکستش جذر نمار شکست شیشه است.

د. لایه چارک موجی که نمار شکستش جذر نمار شکست شیشه است.

۲۰. کدام عبارت صحیح نیست ؟

الف. تابش سنجی با انرژی تابشی در ناحیه فروسرخ سروکار دارد.

ب. نورسنجی به تابش در ناحیه دیدگانی بیناب محدود است.

ج. یکای توان در تابش سنجی وات و در نور سنجی لومن است.

د. وات و لومن از نظر ابعادی هر دو انرژی بر زمان هستند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اپتیک کاربردی  
رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی) - ۱۱۱۳۰۶۲

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منع: ---

### سوالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می باشد)

۱. یک عدسی مو کوژ با شعاع های  $R_1 = +80$  و  $R_2 = -100$  با ضریب شکست  $1/6$  و ضخامت  $10$  مفروض است. با داده های ردیابی پرتویی کواد یک نقطه محوری به فاصله  $200$  واحد از راس سطح اول شروع و در ارتفاع  $8$  واحد به سطح برخورد می کند مکان شکل گیری تصویر و فاصله کانونی موثر را بیابید.

۲. با وارد کردن تیغه تخت موازی با ضخامت  $t$  و ضریب شکست  $N$  وقتی به اندازه زاویه  $I$  چرخانیده شود پرتو محوری به مقدار  $D$  جابجا می شود.

الف.  $D$  را بر حسب  $I, N, t$  بدست آورید.

ب. نتیجه را با حالتی که زاویه بسیار کوچک است مقایسه کنید.

ج. کاربردهای تیغه کج را در دستگاه های اپتیکی بنویسید.

۳. الف. شیشه های با نمار شکست شیبدار (GRIN) را توضیح دهید.

ب. چند نوع شیب نمار شکست مفید در دستگاه های اپتیکی را شرح دهید.

ج. روابط حاکم بر فاصله کانونی و فاصله کانونی پشتی یک عنصر دو طرف تخت با شیب شعاعی را بنویسید.

۴. اصطلاحات زیر را توضیح دهید:

الف. ابیراهی آستیگماتیسم

ب. جابجایی پرکینجه

ج. برتابندگی