



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اپتیک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۲۲)

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در کدام دو محیط اگر n_1 ضریب شکست محیط ورودی و n_2 محیط ثانویه، زاویه عبوری با زاویه فرودی θ_1 ، زاویه حدی خواهیم داشت.

$$1. \quad n_1 = 3 \text{ و } n_2 = 4 \text{ و } \theta_1 = 53^\circ$$

$$2. \quad n_1 = 4 \text{ و } n_2 = 3 \text{ و } \theta_1 = 53^\circ$$

$$3. \quad n_1 = 3 \text{ و } n_2 = 4 \text{ و } \theta_1 = 37^\circ$$

$$4. \quad n_1 = 4 \text{ و } n_2 = 3 \text{ و } \theta_1 = 37^\circ$$

۲- جسمی حقیقی در هوا و فاصله 30cm از یک سطح کروی کوژ به شعاع انحنای 5cm که در طرف دوم آن آب با ضریب شکست 1.33 ، قرار داده ایم. فاصله تصویر و وضعیت تصویر را پیدا کنید.

$$1. \quad 40\text{cm}، -1، \text{ معکوس}$$

$$2. \quad 40\text{cm}، +1، \text{ مستقیم}$$

$$3. \quad -40\text{cm}، -1، \text{ معکوس}$$

$$4. \quad -40\text{cm}، +1، \text{ مستقیم}$$

۳- جابجایی جانبی پرتو نوری با زاویه فرودی $\theta = 53^\circ$ از هوا وارد تیغه ای به ضخامت 3cm و ضریب شکست 1.5 باشد را پیدا کنید.

$$1. \quad 1.20\text{cm}$$

$$2. \quad 1.26\text{cm}$$

$$3. \quad 1.30\text{cm}$$

$$4. \quad 1.36\text{cm}$$

۴- کدام حالت زیر معرف "حرکت یک نقطه مشخص روی شکل موج است، که با سرعت موج حرکت می کند"، نیست.

$$1. \quad \text{فاز ثابت}$$

$$2. \quad \text{دامنه ثابت}$$

$$3. \quad \text{جبهه موج}$$

$$4. \quad \text{سطوح کروی به مرکز چشمه}$$

۵- طول موج اتم اکسیژن 513nm است که وقتی از کهکشانی دور به زمین می رسد مقدار 525nm می شود سرعت و راستای حرکت این کهکشان نسبت به زمین چقدر است؟

$$1. \quad +7020 \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ دور شدن}$$

$$2. \quad -7020 \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ دور شدن}$$

$$3. \quad +7020 \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ نزدیک شدن}$$

$$4. \quad -7020 \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ نزدیک شدن}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اپتیک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۲۲)

$$-۶ \quad \text{موج برآیند حاصل از برهم نهی موجهای هماهنگ زیر را پیدا کنید} \quad E_1 = 7 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$E_3 = 20 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{5}\right), E_2 = 12 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$E = 28.6 \sin(\omega t + 0.172\pi) \quad .۲ \quad E = 28.6 \sin(\omega t + 0.372\pi) \quad .۱$$

$$E = 18.6 \sin(\omega t + 0.172\pi) \quad .۴ \quad E = 18.6 \sin(\omega t + 0.372\pi) \quad .۳$$

۷- شدت تداخلی دو موج ناهمدوس برابر است با:

$$.۱ \quad 2\sqrt{I_1 I_2} \quad .۲ \quad -2\sqrt{I_1 I_2} \quad .۳ \quad 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad .۴ \quad \text{صفر}$$

۸- اگر شکافی باریک نوری به شکاف موازی یکسان که به فاصله $0.2mm$ از یکدیگر قرار دارند می تابد فاصله میان فریزهای تداخلی که روی پرده ای به فاصله $1m$ از شکافها تشکیل می شوند برابر $3.29m$ است. طول موج نور را معین کنید.

$$.۱ \quad 586nm \quad .۲ \quad 658nm \quad .۳ \quad 856nm \quad .۴ \quad 568nm$$

۹- در کدام ترتیب از مواد موج فرودی با خروجی اختلاف فازی بدون در نظر گرفتن اختلاف فاز ناشی از اختلاف راه نخواهیم داشت $(n_3 = 1.4, n_2 = 1.5, n_1 = 1)$

$$.۱ \quad n_3 n_2 n_1 \quad .۲ \quad n_2 n_3 n_1 \quad .۳ \quad n_3 n_1 n_2 \quad .۴ \quad n_2 n_1 n_3$$

۱۰- پهنای خط نور سفید در حدود $300nm$ است اگر طول موج میانگین را $550nm$ بگیریم طول همدوسی تقریباً برابر خواهد بود با:

$$.۱ \quad 100nm \quad .۲ \quad 1000nm \quad .۳ \quad 100\mu m \quad .۴ \quad 10\mu m$$

۱۱- ناحیه همدوسی یک چشمه برابر است با:

$$.۱ \quad l_s l_t \quad .۲ \quad l_t l_s^2 \quad .۳ \quad l_s l_t^2 \quad .۴ \quad l_s^2 l_t^2$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اپتیک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۲۲)

۱۲- لامپ کم فشار ایزوتوپ ^{198}Hg با طول موج $546nm$ دارای پهنای نور $\Delta f = 1000MHz$ است. طول همدوسی و زمان همدوسی نور حاصل این چشمه را پیدا کنید.

$$30cm \text{ و } 1 \times 10^{-9}s \quad .1 \quad 30cm \text{ و } 1 \times 10^{+9}s \quad .2$$

$$20cm \text{ و } 1 \times 10^{-9}s \quad .3 \quad 20cm \text{ و } 1 \times 10^{+9}s \quad .4$$

۱۳- در بازتابشی که از نور هوا به شیشه با ضریب شکست 1.50 می خورد. زاویه بروستر 56.3 درجه است اگر هوا و شیشه را عوض کنیم زاویه بروستر جدید را پیدا کنید.

$$56.3 \text{ درجه} \quad .1 \quad 53.7 \text{ درجه} \quad .2 \quad 33.7 \text{ درجه} \quad .3 \quad 37.3 \text{ درجه} \quad .4$$

۱۴- کدام عبارت در پراکندگی از یک ماده صحیح می باشد.

۱. دامنه ارتعاش واداشته مولکولها ارتعاش با الکترونها تقریباً یکسانند.

۲. دامنه نوسانهای واداشته دوقطبی تقریباً وابسته به بسامد نور تابشی است.

۳. الکترونها شتابدار در حال هماهنگی اند، انرژی را در همه ی جهات می تابانند.

۴. هنگامی که ابعاد عوامل پراکنده با طول موج تقریباً برابر باشند پراکندگی ریلی رخ می دهد.

۱۵- در یک بلور با شکست دو گانه هم سرعت پرتوهای و هم آن به طور پیوسته ای به بستگی دارند.

۱. عادی - ضریب شکست - جهت

۲. غیر عادی - ضریب شکست - جهت

۳. غیر عادی - جهت - ضریب شکست

۴. عادی - جهت - ضریب شکست

۱۶- پهنای بیشینه مرکزی در پراش از یک تک شکاف برابر است با :

$$\frac{2L\lambda}{b} \quad .1 \quad \frac{\lambda L}{b} \quad .2 \quad \frac{\lambda L}{2b} \quad .3 \quad \frac{bL}{2\lambda} \quad .4$$

۱۷- کدام مورد در پراش فرانیهوفر از یک تک شکاف، صادق نیست؟

۱. پرتوهای موازی به شکاف می رسند

۲. فاصله چشمه تا تک شکاف زیاد است

$$L \gg \frac{\text{مسافت روزنه}}{\lambda} \quad .4$$

$$L < \frac{b^2}{2\lambda} \quad \text{شرط پراش} \quad .3$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اپتیک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۲۲

۱۸- اگر شعاع نخستین منطقه فرنل برابر $0.44m$ باشد هنگامی که شعاع با ضریب 10 افزایش می یابد تعداد مناطق با چه ضریبی افزایش خواهد یافت :

۱. 10 ۲. 100 ۳. 1000 ۴. 10000

۱۹- جبهه موج مانعی در پراش فرنل با فازوری که ، برآیند E_p روی ماریچ کورنو از $(-0.5, -0.5)$ تا $(0.5, 0.5)$ ادامه دارد را داریم . شدت موج پراشیده شده چند برابر شدن اولیه است.

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۲۰- طبق اصل باینه روزنه مکمل یک لبه صاف چه خواهد بود :

۱. جبهه موج بی مانع ۲. لبه صاف ۳. تک شکاف ۴. یک سیم

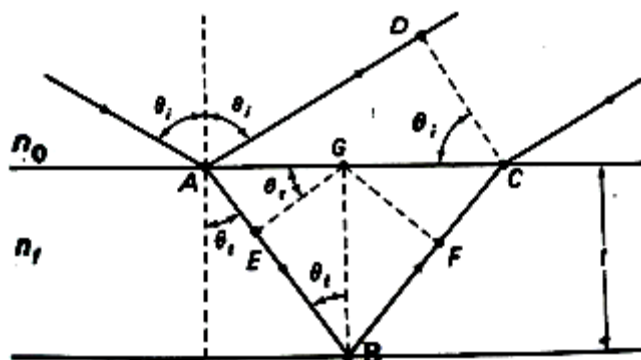
سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- یک عدسی نازک کوژ- کوژ با فاصله کانونی $50cm$ در هوا در نظر بگیرید. این عدسی ، هنگامی که در مایعی شفاف با ضریب شکست 1.36 قرار می گیرد، فاصله کانونی اش به $250cm$ می رسد. ضریب شکست عدسی نازک را پیدا کنید.

نمره ۱.۷۵

۲- اختلاف راه و شرایط تداخل سازنده و ویرانگر را در تداخل از یک لایه دی الکتریک به ضخامت t را بدست آورید.



نمره ۱.۷۵

۳- الف) قطبش دو شکستی را تعریف کنید.

ب) با رسم نمودار تغییرات ضریب شکست بر حسب بسامد، نواحی بهنجار و بی هنجار قطبش را شرح دهید.

نمره ۱.۷۵

۴- در پراش یک جبهه موج تخت از دو شکاف، با عرض شکاف b و فاصله دو شکاف a ؛ موارد زیر را تعیین کنید:
الف) شدت در نقش پراش ب) کمینه و بیشینه تداخل و پراش ج) شرط ناپدید شدید فریز