

نام درس: کاربردهای لیزر

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اتمی و مولکولی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۴۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۶۴

تعداد کل صفحات: ۳

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. ضریب بهره آستانه برای لیزری با آینه‌هایی با توان بازتابش ۹۸ و ۵۵ درصد mm^{-1} ۰/۰۰۱ است. فاصله دو آینه چند سانتیمتر است؟

الف. ۲۵ ب. ۳۰ ج. ۴۰ د. ۵۰

۲. کدام لیزر زیر بوسیله دمش الکتریکی پمپ می‌شود؟

الف. $Nd : YAG$ ب. $Nd : YVO_4$ ج. $AlGaAs$ د. یاقوت

۳. واگرایی پرتویی با مد TEM_{00} در لیزر هم کانونی ۰/۸ میلی‌رادیان است. اگر شعاع آینه‌ها 75 cm باشد کمربیم چند میلیمتر است؟

الف. ۳۰ ب. ۳ ج. ۰/۳ د. ۰/۰۳

۴. طول هم‌دوسی خط زرد سدیم ۰/۶ میلیمتر است. اگر طول موج متوسط ۵۸۹ نانومتر باشد، پهنای آن چند هرتز است؟

الف. $5/3 \times 10^{11}$ ب. $5/1 \times 10^{11}$ ج. $5/1 \times 10^{12}$ د. $5/3 \times 10^{12}$

۵. اگر توان لیزری ۰/۰۰۱ وات باشد، پس از عبور از عدسی شدت پرتو $\frac{W}{m^2}$ 2×10^9 می‌شود، عدد عدسی چقدر است؟

الف. $2F$ ب. $1F$ ج. $3F$ د. $4F$

۶. در تداخل‌سنجی بین خطوط تداخلی زرد سدیم یک خط تاریک مشاهده می‌شود. این تداخل‌سنج کدام است؟

الف. فیزو ب. مایکلسون ج. فابری پرو د. تویمن و گرین

۷. در کدام مورد زیر هم دامنه و هم فاز ثبت می‌شود؟

الف. دوربین عکاسی ب. دوربین فیلم برداری ج. CCD د. هلوگرام

۸. کدام لیزر زیر صنعتی است؟

الف. یاقوت ب. نیمه رسانا ج. $He - Ne$ د. CO_2

۹. خروجی کدام لیزر به رنگ قرمز است؟

الف. $Nd : YAG$ ب. دی اکسید کربن ج. یاقوت د. $Ne : YVO_4$

۱۰. کمترین درصد جذب آلومینیم در چه ناحیه طول موجی است؟

الف. مرئی ب. مادون قرمز ج. ماوراءبنفش د. اشعه X

نام درس: کاربردهای لیزر

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اتمی و مولکولی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۴۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۳۰۶۴

تعداد کل صفحات: ۳

۱۱. اگر W_0 کمریم باشد، پس از طی طول ریلی مقدار W چقدر می شود؟

- الف. $\sqrt{2} W_0$ ب. $\sqrt{3} W_0$ ج. $2 W_0$ د. $\frac{W_0}{2}$

۱۲. اگر $Q = \frac{1}{2\pi}$ باشد، انرژی ذخیره شده چند برابر انرژی تلف شده است؟

- الف. ۲ ب. ۱ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{1}{3}$

۱۳. تابع کیفیت با طول رزوناتور (مشدد) چه ارتباطی دارد؟

- الف. ارتباط ندارد. ب. معکوس ج. مستقیم د. بستگی به نوع رزوناتور دارد.

۱۴. مدهای منتشر شده درون فیبر به چه عاملی بستگی ندارد؟

- الف. اختلاف ضریب شکست غلاف و مغزی ب. طول موج
ج. قطر مغزی د. قطر غلاف

۱۵. در صورت افزایش تغییرات ضریب شکست مغزی نسبت به غلاف، تعداد مدهای منتشر شده فیبر ...

- الف. تغییر نمی کند. ب. کاهش می یابد. ج. افزایش می یابد. د. بستگی به نوع فیبر دارد.

۱۶. اگر فیبر نوری که در آن $n_1 = 1/5$, $n_2 = 1/5$ است را در نظر بگیریم، یک پالس نوری پس از طی ۲ کیلومتر چند نانوثانیه پهن می شود؟

- الف. ۱۲۰ ب. ۲۰۳ ج. ۱۲۸ د. ۴۱۲

۱۷. پاشندگی فیبری از جنس سیلیکا در چه طول موجی کمترین است؟

- الف. ۲ میکرون ب. ۱/۳ میکرون ج. ۵/۸ میکرون د. ۵/۳ میکرون

۱۸. اگر عدد V فیبری ۲ باشد، تعداد مدهای منتشر شده چند تا است؟

- الف. ۴ ب. ۳ ج. ۲ د. ۱

۱۹. کدام فیبر می تواند در مخابرات داده های بسیار زیادی را منتقل نماید؟

- الف. فیبرهای پله ای ب. فیبرهای چندمد
ج. فیبرهای تک مد د. فیبرهایی با ضریب شکست پیوسته

نام درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اتمی و مولکولی

کد درس: ۱۱۱۳۰۶۴

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۴۵ دقیقه تشریحی ۴۵ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۳

۲۰. در یک تمام نگار، اگر فاصله فریزهای تداخلی ۲ میکرون و ضخامت امولسیون ۵ میکرون باشد. تعداد فریزهای ثبت شده چند تاست؟

د. ۱۴

ج. ۷

ب. ۵

الف. ۲

سؤالات تشریحی

۱. ضریب شکست محیطی $n = 1.5 + \frac{0.36}{\lambda^2}$ (بر حسب میکرون) می باشد. سرعت گروه را برای طول موجهای ۰/۶ و ۰/۵ میکرون بدست آورید.

۲. تمام نگارهای تخت و حجمی را توضیح دهید.

۳. روش سویچ Q به روش الکترواپتیک را با رسم شکل شرح دهید.

۴. برای یک کاواک هم کانونی به شعاع آینه r ثابت کنید.

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{\pi w_0}\right)$$

که w_0 کمربیم باریکه است .