

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/ گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۴

**۱- شرط پایداری عمل لیزر کدام مورد است؟**

۱. مقدار اتلاف در لیزر به صفر رسانده شود.
۲. بهره لیزر برابر با جمع اتلافها باشد.
۳. بهره لیزر بیش از دو برابر اتلافها باشد.
۴. اتلافهای لیزر بیش از دو برابر بهره باشد.

**۲- فرکانس جدایی بین دو مد محوری مجاور ( $\Delta\nu$ ) از کدام رابطه بدست می‌آید؟**

$$\frac{C}{2L} \cdot ۴$$

$$\frac{C}{L} \cdot ۳$$

$$2CL \cdot ۲$$

$$CL \cdot ۱$$

**۳- علت استفاده از دمشن اپتیکی در لیزرهای آلائیده شده با عایق کدام موارد است؟**

۱. یونها در محل خود تقریباً ثابتند و باند جذبی پنهنی دارند.
۲. یونها در محل خود تقریباً ثابتند و باند جذبی باریکی دارند.
۳. یونها دارای تحرک زیادی هستند و باند جذبی پنهنی دارند.
۴. یونها دارای تحرک زیادی هستند و باند جذبی باریکی دارند.

**۴- اتلاف فرنل چیست و اگر  $n$  ضریب شکست باشد از کدام رابطه بدست می‌آید؟**

$$\left( \frac{n-1}{n+1} \right)^2 \cdot ۱$$

مقداری از نور لیزر که توسط فصل مشترک هوا و جامد بازتاب می‌شود.

$$\left( \frac{n+1}{n-1} \right)^2 \cdot ۲$$

مقداری از نور لیزر که توسط فصل مشترک هوا و جامد بازتاب می‌شود.

$$\left( \frac{n-1}{n+1} \right)^2 \cdot ۳$$

مقداری از نور لیزر که توسط ماده فعال جذب می‌شود.

$$\left( \frac{n+1}{n-1} \right)^2 \cdot ۴$$

مقداری از نور لیزر که توسط ماده فعال جذب می‌شود.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۴

**۵- در خصوص لیزر بخار مس کدام مورد صحیح نمی باشد؟**

۱. دمش آن بصورت الکتریکی انجام می شود.
۲. پس از مدتی کار لیزر نیاز است مقداری مس به داخل لوله اضافه شود.
۳. می تواند بصورت ضربانی و مداوم کار کند.
۴. فرکанс پالس حدود ۵ کیلوهرتز و قدرت متوسط حدود ۱۰ تا ۴۰ وات دارد.

**۶- در کدام لیزر ترازهای انرژی از ترازهای ارتعاشی و چرخشی مولکول حاصل می شود؟**

۱. ازت
۲. دی اکسید کربن
۳. هلیوم - کادمیوم
۴. یاقوت

**۷- در کدام لیزرهای برای دمش از یک پرتو لیزرنی استفاده می شود؟**

۱. شیمیابی
۲. مایع رنگی
۳. اگرایمر
۴. مرکز رنگی

**۸- در لیزر الکترون آزاد اگر  $N$  تعداد دوره های ویگلر باشد، پهنهای باند تابش از کدام رابطه بدست می آید؟**

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{2}{N} \quad .4 \qquad \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{1}{2N} \quad .3 \qquad \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{2}{3N} \quad .2 \qquad \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{1}{N} \quad .1$$

**۹- در بررسی پهنهای خط لیزر کدام مورد صحیح است؟**

۱. با قرار دادن دیافراگم در کاواک می توان تعداد مد های محوری را کاهش داد.
۲. با قرار دادن دیافراگم در کاواک می توان تعداد مد های عرضی را کاهش داد.
۳. با کاهش طول کاواک می توان تعداد مد های محوری را افزایش داد.
۴. با کاهش طول کاواک می توان تعداد مد های عرضی را افزایش داد.

**۱۰- طول همدوسی و پهنهای خط تابش چه رابطه ای با هم دارند؟**

$$Lc = \frac{1}{\Delta\nu} \quad .4 \qquad Lc = \frac{c}{\Delta\nu} \quad .3 \qquad Lc = \frac{\Delta\nu}{c} \quad .2 \qquad Lc = \frac{2c}{\Delta\nu} \quad .1$$

**۱۱- کدام مورد روشهای برای دستیابی به پرتوهای گاوسی  $TEM_{00}$  و حذف اثرات عدسی حرارتی می باشد؟**

۱. آینه های همیوغ فازی
۲. قفل شدگی مد
۳. کلید زنی  $Q$
۴. دو برابر کننده فرکанс

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/ گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۴

**۱۲- کدام مورد جزو روش‌های اندازه‌گیری فاصله با کمک لیزر نمی‌باشد؟**

۴. دوپلری

۳. بازگشت پالس

۲. مدولاسیون پرتو

۱. تداخل سنجی

**۱۳- در یک تداخل سنج مایکلسوون که با لیزری با طول موج ۴۲۰ نانومتر کار می‌کند به ازای جابجایی آینه به مقدار معینی، تعداد ۲۰۰۰ نوار تداخلی از میدان دید عبور می‌کند. اگر همان شرایط با لیزری با طول موج ۶۳۰ نانومتر تکرار شود تعداد نوارهای تداخلی چقدر می‌شود؟**

۴. ۴۲۲۵

۳. ۱۳۳۳

۲. ۳۰۰۰

۱. ۱۵۵۰

**۱۴- دو لیزر مهمی که اغلب برای کار بر روی مواد مورد استفاده قرار می‌گیرند کدامند؟**۲.  $\text{CO}_2$  و ازت۴. هلیوم کادمیوم و  $\text{CO}_2$ 

۱. Nd:YAG و ازت

۳.  $\text{CO}_2$  و Nd:YAG**۱۵- اندازه لکه کانونی شده در لیزر را به کدام روش می‌توان کوچکتر نمود؟**

۲. استفاده از عدسی با فاصله کانونی بیشتر

۴. پهن کردن پرتو روی سطح عدسی کانونی کننده

۱. استفاده از عدسی کانونی بیشتر

۳. استفاده از لیزر با همدوسی بیشتر

**۱۶- در فلزات با نصف شدن عمق برش سرعت برش چند برابر می‌شود؟**

۴. ۱۶ برابر

۳. ۸ برابر

۲. ۴ برابر

۱. ۲ برابر

**۱۷- کدام جمله صحیح است؟**

۱. در تمام نگارهای ساندویچی عدم اطمینان از جهت جابجایی وجود دارد.

۲. در تداخل سنجی تمام نگاری متوسط زمانی جسم بطور دائم جابجا می‌شود.

۳. تمام نگار امکان ذخیره جبهه موج شیئی وجود ندارد.

۴. بازدهی تمام نگارهای تخت عبوری از انواع دیگر تمام نگارها بیشتر است.

**۱۸- تمام نگارهای حجمی از کدام نوع هستند؟**

۴. خطی

۳. عبوری یا بازتابی

۲. بازتابی

۱. عبوری

**۱۹- در یک تار نوری پله‌ای که در آن  $n_2 = 1.50$  و  $n_1 = 1.53$  ، دیافراگم عددی NA چقدر است؟**

۴. ۰.۳۰۱

۳. ۰.۲۰

۲. ۰.۶۰

۱. ۰.۱۴

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۴

۲۰- با دو برابر شدن شعاع هسته تار نوری، تعداد مدها در تار چند برابر می شود؟

۴ . ۴

۰.۵ . ۳

۲ . ۲

۸ . ۱

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره ۱- دو مورد از مزایا و یک مورد از معایب استفاده از شیشه نسبت به YAG به عنوان میزبان ماده فعال لیزری Nd را بیان نمایید؟

۱.۷۵ نمره ۲- سوئیچ Q به روش آکوستواپتیک را مختصررا توضیح دهید.

۱.۷۵ نمره ۳- در یک ژیروسکوپ لیزری، تغییر فرکانس مربوط به میزان چرخش  $0.1^{\circ} h^{-1}$  در مثلثی با طول ضلع ۰.۱ متر را برای طول موج  $\lambda = 632.8\text{nm}$  محاسبه نمایید؟

۱.۷۵ نمره ۴- دو مورد از مزایا و یک مورد از معایب استفاده از گاز اکسیژن در برش لیزری فلزات را عنوان کنید؟