

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۴

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام پدیده بر اساس خاصیت موجی نور قابل توجیه است؟

۱. گسیل      ۲. پراش      ۳. فوتوالکتریک      ۴. جذب

۲- کدام مورد از راههای اتلاف در لیزر نمی باشد؟

۱. پراش لبه ای      ۲. جذب و پخش نور در آینه ها  
۳. جذب ماده لیزری      ۴. بازتاب کامل نور در آینه ها

۳- کدام گزینه از دسته بندی اصلی لیزرها بر حسب طبیعت فیزیکی ماده فعال نیست؟

۱. لیزر نیمه هادی      ۲. لیزر گازی      ۳. لیزر حالت جامد      ۴. لیزر آلیاژ با عایق

۴- اگر  $n$  ضریب شکست محیط ماده لیزر باشد، بر اساس اتلاف فرنل کسر اتلاف در هر بار طی مسیر در فصل مشترک چقدر است؟

۱.  $\frac{n-1}{n+1}$       ۲.  $\left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2$       ۳.  $\frac{n+1}{n-1}$       ۴.  $\left(\frac{n+1}{n-1}\right)^{\frac{1}{2}}$

۵- شرط اینکه در لیزر الکترون آزاد الکترونها بتوانند انرژی خود را به فوتونها بدهند چیست؟

۱. الکترونها دارای سرعت زیاد باشند.

۲. الکترونها دارای مؤلفه سرعت در امتداد عمود بر امتداد حرکت باشند.

۳. ساز و کار نسبیته بر اندرکنش حاکم باشد.

۴. نوسانات الکترونها باعث گسیل نور شود.

۶- فاکتور کیفیت، بر کدام یک از خواص تابش لیزر تاثیر می گذارد؟

۱. پهنای خط لیزر      ۲. ثابت سازی فرکانس      ۳. واگرایی باریکه نور      ۴. همدوسی نور

۷- زمان همدوسی  $t_c$  در باریکه لیزر برابر کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{L_c}{c}$       ۲.  $\frac{L_c}{\Delta V}$       ۳.  $\frac{L_c}{c^2}$       ۴.  $\frac{c}{\Delta V}$

۸- اگر میدان الکتریکی کلی بر حسب زمان برای خروجی لیزر با تعداد زیادی نوسان کننده برابر  $E = \sum_{n=0}^{N-1} (E_0)_n e^{i(\omega_n t + \delta_n)}$  باشد، شدت کل کدام است؟

۱.  $N^2 E_0^2$       ۲.  $(N+1)E_0^2$       ۳.  $NE_0^2$       ۴.  $(N-1)E_0^2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۴

۹- کدام یک از روشهای اصلی بیناب نمایی، لیزری می باشد؟

۱. بیناب نمایی جرمی      ۲. بیناب نمایی جذبی      ۳. بیناب نمایی دوپلری      ۴. بیناب نمایی نوری

۱۰- توان ضریب هدایت حرارتی (K) و ضریب نفوذپذیری (X) در معادله افزایش دما به ترتیب چند می باشد؟

۱. 1 و 1/2      ۲. 1/2 و 1/2      ۳. 1 و 1/2      ۴. 2 و 1/2

۱۱- کدام گزینه از مزیت‌های جوشکاری با لیزر است؟

۱. گرما در کل ماده پخش می شود.      ۲. فلزات مشابه را جوش می دهد.  
۳. جوشکاری فقط در محیط مادی امکان پذیر است.      ۴. تماس فیزیکی با اجزای خارجی ندارد.

۱۲- کاربرد لیزر در گداخت هسته ای شامل کدام گزینه است؟

۱. ایجاد برانگیختگی در اتمهای دوتریم و تریتیم      ۲. بالا بردن فشار در کره مخلوط دوتریم و تریتیم  
۳. کندگی لایه رویی ماده و انفجار محتویات کره      ۴. بالا بردن سرعت اتمهای دوتریم و تریتیم

۱۳- برای یک لیزر یونی-آرگون با طول موج  $\lambda = 488nm$  اگر در تمام نگار ضخامت امولسیون ثبت کننده  $20\mu m$ 

باشد، تعداد فریزها چقدر است؟

۱. 50-55      ۲. 60-65      ۳. 70-75      ۴. 80-85

۱۴- کدام گزینه از دسته بندی تداخل سنجی تمام نگاری لیزری نیست؟

۱. تداخل سنجی فابری      ۲. تداخل سنجی با دو بار نور دهی  
۳. تداخل سنجی ساندویچی      ۴. تمام نگاری متوسط زمانی

۱۵- در ثبت اطلاعات به وسیله ی تمام نگارها کدام مورد باید در نظر گرفته شود؟

۱. گرد و غبار در محیط نباشد.      ۲. بازیافت اطلاعات امکان پذیر نیست.  
۳. موقعیت پرتو نور مرجع بازسازی شود.      ۴. نقطه کانونی شده ثابت می ماند.

۱۶- کدام گزینه از عوامل تشکیل دهنده ارتباطات نوری نیست؟

۱. فرستنده      ۲. تقویت کننده      ۳. آشکارساز      ۴. تار نوری

۱۷- برای تار نوری با  $n_1 = 1/53$  و  $n_2 = 1/5$ ، طول موج  $\lambda = 1\mu m$  می باشد. اگر شعاع تار نوری  $100\mu m$  باشد،

تعداد مدهای قابل انتشار در تار چقدر است؟

۱. 122500      ۲. 155570      ۳. 177720      ۴. 195500



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) (۱۱۳۰۶۴)

۱۸- در چه صورتی پاشندگی بین مدی در تار نوری وجود نخواهد داشت؟

۱. تار بسیار بلند باشد.  
 ۲. تار نوری تک مد باشد.  
 ۳. اختلاف سرعت بین مدها باشد.  
 ۴. فاصله زمانی بین مدها کوتاه باشد.

۱۹- کدام مورد از مزیت های چاپگرهای لیزری نیست؟

۱. دقت بالا  
 ۲. سرعت بالا  
 ۳. کیفیت بالا  
 ۴. هزینه پایین

۲۰- کدام گزینه از مواد مورد استفاده در دیسک نوری، قابل پاک شدن است؟

۱. ترموپلاستیک ها  
 ۲. پلیمرها  
 ۳. نانو لوله های کربنی  
 ۴. فوتواکتیوها

### سوالات تشریحی

۱- اگر شدت نوری به هنگام رفت و برگشت در داخل ماده فعال لیزری به طول  $0/3$  متر  $25\%$  افزایش یابد، ضریب بهره در صورتی که اتلاف نباشد چقدر است؟

نمره ۱.۷۵

۲- تفاوت عمده لیزرهای گازی را نسبت به لیزرهای جامد توضیح داده و انواع لیزرهای گازی را نام ببرید.

نمره ۱.۷۵

۳- در صورتی که خط قرمز کادمیم به طول موج  $648/3\text{nm}$  دارای پهنای  $0/3\text{nm}$  باشد طول همدوسی را محاسبه کنید.

نمره ۱.۷۵

۴- روش تداخل سنجی مایکلسون را برای اندازه گیری فاصله یا جابجایی کوچک با نور لیزر مختصرا شرح دهید.

نمره ۱.۷۵