

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۳۹)

۱- در چه صورت ماده با عبور شار فوتونی کار یک تقویت کننده را خواهد کرد؟

۱. در کاواک تشدیدی قرار داشته باشد.
۲. وارونی انبوهی وجود داشته باشد.
۳. گسیل القایی رخ دهد.
۴. آهنگ جذب از آهنگ گسیل بیشتر شود.

۲- وضعیت اشباع دو تراز ی به چه معناست؟

۱. گسیل القایی بر جذب غلبه کند.
۲. انبوهی تراز 2 صفر شود.
۳. انبوهی تراز 1 صفر شود.
۴. انبوهی دو تراز 1 و 2 برابر شود.

۳- کدام خاصیت لیزر نتیجه مستقیم قرار دادن ماده فعال لیزر در داخل کاواک تشدیدی صفحه موازی است؟

۱. تکفامی
۲. همدوسی
۳. جهت‌مندی
۴. درخشایی

۴- در نظریه تابش جسم سیاه کدام مورد صحیح است؟

۱. رابطه تابش ریلی-جینز با نتایج تجربی در تناقض است.
۲. تعداد مدهای با فرکانس بین 0 تا ν در کاواک تشدید با $\sqrt{\nu}$ متناسب است.
۳. چگالی انرژی کل در کاواک تشدید برابر با صفر است.
۴. تبادل انرژی بین داخل کاواک و دیواره های آن به صورت پیوسته انجام می شود.

۵- ظاهر شدن تابع دلتای دیراک در رابطه احتمال گذار W_{12} در بررسی پدیده جذب به چه دلیل است؟

۱. فرض اینکه برهمکنش بین موج الکترومغناطیس و ذره تا بینهایت بصورت همدوس ادامه می یابد.
۲. فرض اینکه برهمکنش بین موج الکترومغناطیس و ذره بصورت کلاسیک اتفاق می افتد.
۳. فرض اینکه برخورد بین اتمها باعث تغییر فاز اتم نسبت به موج الکترومغناطیسی می شود.
۴. فرض اینکه پهن شدگی خط در موج الکترومغناطیسی وجود دارد.

۶- کدام جمله صحیح است؟

۱. سطح مقطع گذار قابل اندازه گیری است.
۲. ضریب جذب تنها به مشخصه ماده بستگی دارد.
۳. ضریب بهره در صورت وجود وارونی انبوهی تعریف می شود.
۴. آهنگ گذار با محاسبات فیزیک کلاسیک قابل محاسبه است.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۳۹)

۷- کدام گزینه برای طول عمر گسیل خودبخودی صحیح است؟

۰۱. با ضریب A انیشتین رابطه مستقیم دارد.
 ۰۲. با ضریب B انیشتین رابطه مستقیم دارد.
 ۰۳. برابر است با معکوس ضریب A انیشتین
 ۰۴. برابر است با معکوس ضریب B انیشتین

۸- کدام پدیده در بررسی یک اتم منزوی قابل مشاهده است؟

۰۱. تله افتادگی تابش
 ۰۲. ابر تابندگی
 ۰۳. ابر فلئورسانی
 ۰۴. گسیل خودبخودی

۹- با در نظر گرفتن فروافت بدون تابش، طول عمر تراز چگونه نوشته می شود؟

$$\begin{array}{ll}
 \tau = \tau_{sp} + \tau_{nr} & \text{۰۱} \\
 \tau = \frac{1}{\tau_{sp}} + \frac{1}{\tau_{nr}} & \text{۰۲} \\
 \tau = \tau_{sp} - \tau_{nr} & \text{۰۳} \\
 \frac{1}{\tau} = \frac{1}{\tau_{sp}} + \frac{1}{\tau_{nr}} & \text{۰۴}
 \end{array}$$

۱۰- کدام رابطه پهن شدگی فرکانسی ذاتی را بیان می کند؟

$$\begin{array}{ll}
 2\pi\tau_{sp} & \text{۰۱} \\
 \frac{1}{2\pi\tau_{sp}} & \text{۰۲} \\
 \frac{2}{\tau_c} & \text{۰۳} \\
 \frac{2}{\tau_c} \ln 2 & \text{۰۴}
 \end{array}$$

۱۱- در شرایط یکسان ω, σ و τ ، کدام جمله صحیح است؟

۰۱. شدت اشباع یک سیستم دو تراز دو برابر شدت اشباع یک سیستم چهار تراز است.
 ۰۲. شدت اشباع یک سیستم دو تراز نصف شدت اشباع یک سیستم چهار تراز است.
 ۰۳. شدت اشباع یک سیستم دو تراز برابر با شدت اشباع یک سیستم چهار تراز است.
 ۰۴. شدت اشباع یک سیستم دو تراز چهار برابر شدت اشباع یک سیستم چهار تراز است.

۱۲- با در نظر گرفتن واگنی ترازها کدام رابطه صحیح است؟

$$\begin{array}{ll}
 \sigma_{21} = \sigma_{12} & \text{۰۱} \\
 w_{21}\sigma_{21} = w_{12}\sigma_{12} & \text{۰۲} \\
 \frac{\sigma_{21}}{g_2} = \frac{\sigma_{12}}{g_1} & \text{۰۳} \\
 g_2\sigma_{21} = g_1\sigma_{12} & \text{۰۴}
 \end{array}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۳۹)

۱۳- کدام جمله در سیستمهای مولکولی صحیح است؟

۱. فاصله ترازهای چرخشی حدود یکصدم فاصله ترازهای ارتعاشی است.
۲. فاصله ترازهای الکترونی حدود یکصدم فاصله ترازهای ارتعاشی است.
۳. فاصله ترازهای ارتعاشی حدود یکصدم فاصله ترازهای چرخشی است.
۴. فاصله ترازهای چرخشی حدود یکصدم فاصله ترازهای الکترونی است.

۱۴- نسبت توان دمشی که به میله لیزر می رسد به توانی که لامپ گسیل می کند چه نام دارد؟

۱. بازدهی لامپ
۲. بازدهی انتقالی
۳. بازدهی جذب
۴. بازدهی کوانتومی

۱۵- در دمش الکتريکی لیزر کدام رابطه آهنگ دمش را بیان می نماید؟

$$w_p = N_e \langle v\sigma \rangle^3 \quad .1$$

$$w_p = N_e \langle v\sigma \rangle^2 \quad .2$$

$$w_p = N_e \langle v\sigma \rangle \quad .4$$

$$w_p = N_e \langle v\sigma \rangle^{1/2} \quad .3$$

۱۶- در لیزرهای گازی از چه دمشی استفاده می شود و چرا؟

۱. دمش اپتیکی - بدلیل خطوط جذبی پهن در گازها
۲. دمش اپتیکی - بدلیل خطوط جذبی باریک در گازها
۳. دمش الکتريکی - بدلیل خطوط جذبی باریک در گازها
۴. دمش الکتريکی - بدلیل خطوط جذبی پهن در گازها

۱۷- در لیزرهای حالت جامد پالسی چه لامپهای درخشی استفاده می شود؟

۱. Kr یا Xe
۲. Ar یا Ne
۳. O2 یا N2
۴. He یا Ar

۱۸- "برخورد نوع اول" در دمش الکتريکی در کدام مورد اتفاق می افتد؟

۱. گازی که یونیده شده باشد.
۲. گازی که برانگیخته شده باشد.
۳. گازی که شامل دو گونه باشد.
۴. گازی که تنها شامل یک گونه باشد.

۱۹- در تشدید کننده صفحه موازی کدام جمله صحیح است؟

۱. اختلاف فرکانس بین دو مد طولی متوالی با فاصله دو آینه رابطه مستقیم دارد.
۲. اختلاف فرکانس بین دو مد عرضی متوالی با فاصله دو آینه رابطه مستقیم دارد.
۳. اختلاف فرکانس بین دو مد طولی متوالی با مساحت آینه رابطه مستقیم دارد.
۴. اختلاف فرکانس بین دو مد عرضی متوالی با مساحت آینه رابطه مستقیم دارد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۳۹

۲۰- در تشدید کننده هم کانون، کدام مقدار در مدهای واگن فرکانسی یکسان است؟

$$2n+m+1 \quad .1 \quad n+2m+1 \quad .2 \quad n+m+2l \quad .3 \quad 2n+2(m+1) \quad .4$$

۲۱- در تشدید کننده ناپایدار رابطه بین ضریب بزرگنمایی یک طرفه و اتلاف در هر عبور کدام است؟

$$\frac{M^2-1}{M^2} \quad .4 \quad \frac{M^2}{M^2-1} \quad .3 \quad \frac{M-1}{M^2} \quad .2 \quad \frac{M^2-1}{M} \quad .1$$

۲۲- در تشدید کننده هم کانون مورد صحیح است؟

۱. اندازه لکه روی آینه ها $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر بزرگتر از اندازه لکه در مرکز تشدید کننده است.
۲. اندازه لکه روی آینه ها $2\sqrt{2}$ برابر بزرگتر از اندازه لکه در مرکز تشدید کننده است.
۳. اندازه لکه روی آینه ها $\sqrt{2}$ برابر بزرگتر از اندازه لکه در مرکز تشدید کننده است.
۴. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده $2\sqrt{2}$ برابر بزرگتر از اندازه لکه روی آینه ها است.

۲۳- کدام مورد صحیح است؟

۱. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده هم مرکز بزرگ است.
۲. تشدید کننده های صفحه موازی به عدم هم ترازی آینه حساس نمی باشد.
۳. اندازه لکه تشدید کننده هم کانونی برای استفاده از همه سطح مقطع محیط فعال کوچک است.
۴. تشدید کننده های هم مرکز به عدم هم ترازی آینه حساس نمی باشد.

۲۴- با چهار برابر شدن فاصله بین دو آینه در تشدید کننده هم کانون، اندازه لکه در مرکز تشدید کننده چند برابر می شود؟

$$2 \quad .1 \quad 4 \quad .2 \quad 0/5 \quad .3 \quad 0/25 \quad .4$$

۲۵- در معادلات آهنگ لیزر 4 ترازی کدام صحیح است؟

$$\dot{q} = V_a BqN_2 - \left(\frac{q}{\tau_c}\right) \quad .2 \quad \dot{q} = \left(\frac{q}{\tau_c}\right) - V_a BqN_2 \quad .1$$

$$\dot{q} = 2V_a BqN_2 - \left(\frac{q}{\tau_c}\right) \quad .4 \quad \dot{q} = \left(\frac{q}{\tau_c}\right) + V_a BqN_2 \quad .3$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۳۹

۲۶- در خصوص معادلات آهنگ کدام مورد صحیح است؟

۱. جمله گسیل القایی برای یک لیزر ۳ ترازی با $2BqN$ - داده می شود.
۲. جمله گسیل القایی برای یک لیزر ۳ ترازی با BqN - داده می شود.
۳. جمله گسیل القایی برای یک لیزر ۴ ترازی با $2BqN$ - داده می شود.
۴. جمله گسیل القایی برای یک لیزر ۴ ترازی با BqN - داده می شود.

۲۷- برای ایجاد نوسان تک خط از کدام روش می توان استفاده نمود؟

۱. قرار دادن یک تیغه در تشدیدگر
۲. قرار دادن یک سنجه تراگسیل فابری-پرو در تشدیدگر
۳. قرار دادن یک روزنه کوچک در تشدیدگر
۴. قرار دادن یک منشور پاشنده در تشدیدگر

۲۸- اساس برتری کار با لیزرهای چهار ترازی کدام است؟

۱. پایدار سازی فرکانس برای لیزرهای چهار ترازی در مقایسه با لیزرهای سه ترازی کمتر است.
۲. پایدار سازی فرکانس برای لیزرهای سه ترازی در مقایسه با لیزرهای چهار ترازی کمتر است.
۳. آهنگ دمش بحرانی برای لیزرهای چهار ترازی در مقایسه با لیزرهای سه ترازی کمتر است.
۴. آهنگ دمش بحرانی برای لیزرهای سه ترازی در مقایسه با لیزرهای چهار ترازی کمتر است.

۲۹- در خصوص جفت شدگی خروجی لیزر کدام مورد صحیح است؟

۱. با افزایش تراگسیل آینه خروجی توان خروجی لیزر افزایش می یابد.
۲. با افزایش تراگسیل آینه خروجی توان خروجی لیزر کاهش می یابد.
۳. برای رسیدن به بیشترین توان خروجی یک مقدار بهینه برای تراگسیل آینه خروجی وجود دارد.
۴. در حالت خیلی بالاتر از آستانه توان خروجی نسبت به تغییر در جفت شدگی خروجی حساس است.

۳۰- در کدام روش سوئیچ Q، ماده مانند یک توری فاز عمل می کند؟

۱. استفاده از جاذب اشباع پذیر
۲. روش الکترواپتیکی
۳. روش مکانیکی
۴. روش آکوستوآپتیکی

۳۱- با استفاده از تداخل سنج مایکلسون چه خصوصیتی از لیزر را می توان اندازه گیری کرد.

۱. جهتندی
۲. مدهای عرضی
۳. همدوسی فضایی
۴. همدوسی زمانی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۳۹)

۳۲- کدام جمله صحیح است؟

۱. همدوسی زمانی با پهنای خط نوسانی نسبت عکس دارد.
 ۲. همدوسی زمانی با تکفامی نسبت عکس دارد.
 ۳. همدوسی فضایی با پهنای خط نوسانی نسبت عکس دارد.
 ۴. همدوسی فضایی با تکفامی نسبت عکس دارد.

۳۳- پیسه لیزری از چه عاملی نشأت می گیرد؟

۱. جهت‌مندی
 ۲. تداخل
 ۳. تکفامی
 ۴. پراش

۳۴- در شرایط یکسان، با زیاد شدن طول موج لیزر، واگرایی چگونه تغییر می نماید؟

۱. تغییری نمی کند.
 ۲. کاهش می یابد.
 ۳. افزایش می یابد.
 ۴. ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۳۵- افزایش تعداد مدهای طولی لیزر موجب تغییر کدام مورد می گردد؟

۱. تکفامی
 ۲. همدوسی
 ۳. جهت‌مندی
 ۴. درخشایی