

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: لیزر

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

۱- فرکانس گذار تقویت کننده لیزر و میزر به ترتیب در کدام ناحیه امواج الکترومغناطیسی قرار می گیرد؟

- ۰.۱ اپتیکی - فرسرخ ۰.۲ میکروموج - اپتیکی ۰.۳ فرسرخ - اپتیکی ۰.۴ اپتیکی - میکروموج

۲- کدام عبارت نادرست است؟

۰.۱ در مورد گسیل خود به خود رابطه فازی معینی بین موج گسیل شده از یک اتم و موجی که از اتم دیگر گسیل می شود وجود ندارد.

۰.۲ در گسیل خود به خود امواج می توانند به هر جهت گسیل شوند.

۰.۳ در گسیل القایی گسیل هر اتم به صورت هم فاز به موج فرودی افزوده می شود.

۰.۴ در گسیل القایی موج فرودی در تعیین جهت موج گسیل شده نقشی ندارد.

۳- اگر موجی تخت با شدتی متناظر با شار فوتون f در امتداد محور Z از ماده عبور کند، در کدام حالت ماده مثل یک تقویت کننده رفتار می کند؟

- ۰.۱ $\frac{dF}{dz} = 0$ ۰.۲ $\frac{dF}{dz} = 1$ ۰.۳ $\frac{dF}{dz} > 0$ ۰.۴ $\frac{dF}{dz} < 0$

۴- اگر در لحظه t تعداد N_2 اتم در واحد حجم در تراز 2 وجود داشته باشد تغییر در جمعیت تراز 2 به واسطه گسیل خودبخودی معدل کدام کمیت زیر است؟

- ۰.۱ $-AN_2$ ۰.۲ AN_2 ۰.۳ $\frac{-A}{N_2}$ ۰.۴ $\frac{A}{N_2}$

۵- در نسبت انبوهی دو تراز در ترازمندی گرمایی بصورت $\frac{N_2^0}{N_1^0} = \exp\left[\frac{A}{KT}\right]$ مقدار A کدام است؟

- ۰.۱ $E_2 - E_1$ ۰.۲ $E_1 - E_2$ ۰.۳ $E_1 + E_2$ ۰.۴ $\frac{1}{2}(E_1 - E_2)$

۶- علت درخشایی پرتو لیزر در مقایسه با چشمه های نور معمولی کدام خاصیت لیزر است؟

- ۰.۱ تکفامی ۰.۲ همدوسی زمانی ۰.۳ همدوسی فضایی ۰.۴ جهتمندی بالا

۷- بدون در نظر گرفتن تبهگنی، کدامیک از آهنگهای گذار با هم برابر هستند؟

- ۰.۱ جذب و خودبخودی ۰.۲ القایی و جذب ۰.۳ القایی و خودبخودی ۰.۴ جذب و خودبخودی و القایی

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)

۸- نسبت احتمال گذار دوقطبی الکتریکی به مغناطیسی تقریباً از چه مرتبه ای است؟

۱. 10 ۲. 0.1 ۳. 10^5 ۴. 10^{-5}

۹- کدام گزینه از خواص مشترک ابرتابندگی و ابرفلوئورسانی است؟

۱. قله توان تابش شده با (NV) تغییر می نماید. (N وارونی انبوهی و V حجم بحرانی است).
۲. رفتار زمانی نور گسیل شده نمایی نیست بلکه دارای شکل منحنی کاسه زنگی است.
۳. طول I ماده فعال باید از طول مشخصه l_c که مقدارش بستگی به وارونی اولیه دارد، بزرگتر باشد.
۴. آستانه مشخصی برای وقوع اثر همافنگ مشاهده نمی شود.

۱۰- عبارت " $\sigma(N_2 - N_1)$ " معرف چه کمیتی می باشد؟

۱. ضریب بهره ۲. آهنگ گذار ۳. سطح مقطع گذار ۴. طول عمر گسیل

۱۱- اگر طول عمر تابش خودبخودی و فرو افت بدون تابش به ترتیب 10 و $2/5$ نانوثانیه باشد طول عمر کلی (T) چقدر خواهد بود؟

۱. 5 نانوثانیه ۲. 12.5 نانوثانیه ۳. 7.5 نانوثانیه ۴. 10.3 نانوثانیه

۱۲- یک گذار با طول عمر تابش خودبخودی 10^{-8} ثانیه دارای چه پهن شدگی طبیعی می باشد؟

۱. 5 MHz ۲. 15 MHz ۳. 20 MHz ۴. 35 MHz

۱۳- سازوکار پهن شدگی ناهمگن که مخصوص گازهاست کدام نوع از پهن شدگی است؟

۱. دوپلری ۲. طبیعی ۳. برخوردی ۴. الف و ج

۱۴- اگر m جرم الکترون و M جرم اتم باشد، فاصله ترازهای چرخشی مولکول چه ارتباطی با فاصله ترازهای ارتعاشی آن دارد؟

$$\Delta E_T \cong \left(\frac{m}{M}\right)^2 \Delta E_V \quad .2$$

$$\Delta E_T \cong \left(\frac{m}{M}\right)^{1/2} \Delta E_V \quad .1$$

$$\Delta E_T \cong \left(\frac{M}{m}\right)^{1/2} \Delta E_V \quad .4$$

$$\Delta E_T \cong \left(\frac{m}{M}\right) \Delta E_V \quad .3$$

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) (۱۱۳۰۳۹)

۱۵- در یک لیزر Nd:YAG مقادیر $\eta_{pq}, \eta_a, \eta_r, \eta_l$ به ترتیب 80، 50، 16 و 40 درصد می باشد. بازدهی دمش اپتیکی این لیزر چند درصد باشد؟

۱. 26 ۲. 2.6 ۳. 1.3 ۴. 13

۱۶- برای لیزرهای نیمه رسانا از چه نوع دمشی استفاده می شود؟

۱. مغناطیسی ۲. شیمیایی ۳. اپتیکی ۴. الکتریکی

۱۷- در دمش الکتریکی یک لیزر گازی اگر E میدان الکتریکی و P فشار گاز باشد، کدام مورد عموماً در مقدار بهینه اش نگه داشته می شود؟

۱. $\frac{E}{P}$ ۲. $\frac{E}{P^2}$ ۳. EP ۴. EP^2

۱۸- توان دمش جذب شده در واحد حجم میله لیزر $\frac{dP}{dV}$ در دمش تکفام با فرکانس ω از کدام رابطه بدست می آید؟

۱. $W^2 N_g \hbar \omega$ ۲. $WN_g \hbar \omega^2$ ۳. $WN_g \hbar^2 \omega$ ۴. $WN_g \hbar \omega$

۱۹- تشدیدکننده هایی که در لیزر استفاده می شود چگونه هستند؟

۱. تشدید کننده باز با ابعاد در حد طول موج
۲. تشدید کننده بسته با ابعاد در حد طول موج
۳. تشدید کننده باز با ابعاد بسیار بیشتر از طول موج
۴. تشدید کننده بسته با ابعاد بسیار بیشتر از طول موج

۲۰- "انتقال انرژی تشدید" به چه معناست؟

۱. برانگیختگی در اثر برخورد بین اتمهای یک گاز
۲. برانگیختگی در اثر برخورد بین اتمهای دو گونه گاز
۳. برانگیختگی در اثر برخورد بین اتمهای یک گاز با الکترونها
۴. برانگیختگی در اثر برهمکنش شبکه با اتمهای بلور

۲۱- اگر قطر میله لیزر 4.2 میلی متر و قطر لامپ درخش مارپیچی دمش کننده 1.21 باشد مقدار بازدهی انتقال چند درصد است؟

۱. 0.51 ۲. 3.47 ۳. 0.29 ۴. 0.35

۲۲- کدامیک از تشدید کننده های زیر تحت هر شرایطی ناپایدار است؟

۱. مقعر - مقعر ۲. محدب - محدب ۳. تحت - مقعر ۴. محدب - مقعر

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)

۲۳- کدام مورد از خواص تشدید کننده ناپایدار است؟

۱. حجم مد بزرگ و در مد عرضی تمایز خوبی وجود دارد.
۲. حجم مد کوچک و در مد عرضی تمایز خوبی وجود دارد.
۳. حجم مد بزرگ و در مد طولی تمایز خوبی وجود دارد.
۴. حجم مد کوچک و در مد طولی تمایز خوبی وجود دارد.

۲۴- در تشدید کننده صفحه موازی به طول 62 cm اختلاف فرکانس بین دو مد طولی متوالی چقدر است؟

۱. $2.42 \times 10^8 \text{ Hz}$
۲. $0.41 \times 10^8 \text{ Hz}$
۳. $9.7 \times 10^8 \text{ Hz}$
۴. $0.1 \times 10^8 \text{ Hz}$

۲۵- در یک تشدید کننده هم کانون کدام عبارت صحیح است؟

۱. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده با شعاع آینه ها رابطه مستقیم دارد.
۲. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده با شعاع آینه ها رابطه معکوس دارد.
۳. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده با طول تشدید کننده رابطه مستقیم دارد.
۴. اندازه لکه در مرکز تشدید کننده با طول تشدید کننده رابطه معکوس دارد.

۲۶- در مورد تشدید کننده ها کدام مورد صحیح است؟

۱. تلفات در تشدید کننده های پایدار بیشتر از تشدید کننده های ناپایدار است.
۲. حجم مدی در تک مد عرضی در تشدید کننده های پایدار کمتر از تشدید کننده های ناپایدار است.
۳. در تشدید کننده های هم مرکز اندازه لکه در مرکز تشدید کننده خیلی بزرگ است.
۴. تشدید کننده های صفحه موازی به عدم ترازی آینه ها حساس نیستند.

۲۷- مقدار وارونی انبوهی بحرانی در یک لیزر سه ترازی از کدام رابطه بدست می آید؟

۱. $\frac{\sigma}{\gamma l}$
۲. $\frac{\sigma l}{\gamma}$
۳. $\frac{\gamma l}{\sigma}$
۴. $\frac{\gamma}{\sigma l}$

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

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

۲۹- در کدام مورد گودال لمب رخ می دهد؟

۱. در لیزرهای حالت جامد در حالت نوسان تک مد
۲. در لیزرهای حالت جامد در حالت نوسان چند مد
۳. در لیزرهای گازی در حالت نوسان تک مد
۴. در لیزرهای گازی در حالت نوسان چند مد

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)

۳۰- اگر طول کاواک 1 متر باشد، فاصله زمانی دو تپ متوالی در یک لیزر قفل شده مد چقدر است؟

۱. نانوثانیه 2.7 ۲. نانوثانیه 6.7 ۳. میکروثانیه 2.7 ۴. میکروثانیه 6.7

۳۱- برای اینکه لیزر روی تک مد عرضی نوسان کند از چه روشی استفاده می شود؟

۱. استفاده از منشور پاشنده درون کاواک ۲. استفاده از توری پراش درون کاواک
۳. استفاده از دیافراگمی با روزنه مناسب درون کاواک ۴. کوتاه کردن طول کاواک

۳۲- اندازه گیری همدوسی زمانی با استفاده از چه روشی امکانپذیر است؟

۱. تداخل سنج مایکلسون ۲. تداخل سنج فابری - پرو
۳. تداخل سنج فاکس - اسمیت ۴. تداخل سنج یانگ

۳۳- در رابطه بین تکفامی و همدوسی کدام جمله صحیح است؟

۱. تکفامی و همدوسی مکانی رابطه معکوس دارند. ۲. تکفامی و همدوسی مکانی رابطه مستقیم دارند.
۳. تکفامی و همدوسی زمانی رابطه معکوس دارند. ۴. تکفامی و همدوسی زمانی رابطه مستقیم دارند.

۳۴- عامل ایجاد پیسه لیزری کدام مورد است؟

۱. جهتندی ۲. پراش ۳. تداخل ۴. تکفامی

۳۵- برای قطر پرتو یکسان، واگرایی باریکه گاوسی و باریکه تخت نسبت به هم چگونه است؟

۱. واگرایی باریکه گاوسی نصف واگرایی باریکه تخت است.
۲. واگرایی باریکه گاوسی چهار برابر واگرایی باریکه تخت است.
۳. واگرایی باریکه تخت نصف واگرایی باریکه گاوسی است.
۴. واگرایی باریکه تخت برابر با واگرایی باریکه گاوسی است.