

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

درس: لیزر

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- آستانه وارونه بحرانی در یک سیستم ماده فعال با دو آینه با تابندگی R_1 و R_2 کدام یک از عبارات زیر است

$$\begin{array}{llll}
 \frac{Ln(R_1 R_2)}{\sigma} \quad .1 & \frac{-Ln(R_1 R_2)}{2\sigma} \quad .2 & \frac{Ln(R_1 R_2)}{2\sigma} \quad .3 & \frac{-Ln(R_1 R_2)}{\sigma} \quad .4
 \end{array}$$

۲- چگالی انرژی تابعی با فرکانس ν در رابطه ریلی -جینز از کدام رابطه زیر حساب می شود

$$\begin{array}{llll}
 \frac{8\pi^2 \nu^2}{c^3} KT \quad .1 & \frac{4\pi^2 \nu^2}{c^3} KT \quad .2 & \frac{8\pi \nu^2}{c^3} KT \quad .3 & \frac{4\pi^2 \nu}{c^3} KT \quad .4
 \end{array}$$

۳- طول عمر بدون تابش برای یک سیستم اتمی $10^{-6} s$ و طول عمر گسیل خود به خود نیز در آن سیستم $2 \times 10^{-6} s$ است بهره کوانتومی فلورسانسی چقدر است

$$\begin{array}{llll}
 \frac{1}{2} \quad .1 & \frac{2}{3} \quad .2 & \frac{1}{3} \quad .3 & \frac{3}{2} \quad .4
 \end{array}$$

۴- طول عمر گسیل خود به خود کدام عبارتست است

$$\begin{array}{llll}
 \tau_{sp} = \frac{3\pi\hbar\epsilon_0 c^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .1 & \tau_{sp} = \frac{2\pi\hbar\epsilon_0 c^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .2 & \tau_{sp} = \frac{3\pi\hbar^2 \epsilon_0 c^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .3 & \tau_{sp} = \frac{2\pi\hbar^2 \epsilon_0 c^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .4
 \end{array}$$

۵- طول عمر گسیل خودبخود از چه رابطه ای بدست می آید؟

$$\begin{array}{llll}
 \left(\frac{dN_2}{dt}\right)_{sp} = -AN_2 \quad .1 & \tau_{sp} = \frac{1}{A} \quad .2 & \left(\frac{dN_2}{dt}\right)_{sp} = AN_2 \quad .3 & \tau_{sp} = \frac{1}{B} \quad .4
 \end{array}$$

۶- ضریب گسیل القایی ناشی از تابش جسم سیاه کدام یک از گزینه های زیر است

$$\begin{array}{llll}
 B = \frac{\pi^2 |\mu|^2}{3n^2 \epsilon_0 \hbar^2} \quad .1 & B = \frac{n\mu^2 \omega_0^3}{3n^2 \epsilon_0 \hbar^2} \quad .2 & B = \frac{\pi |\mu|^2}{3n^2 \epsilon_0 \hbar^2} \quad .3 & B = \frac{n\mu \omega_0^3}{3\pi\hbar \epsilon_0 c^3} \quad .4
 \end{array}$$

۷- کدام مورد از خواص مشترک ابر تابندگی و ابر فلورسانسی نیست؟

۱. آستانه مشخصی برای وقوع اثر هماهنگ مشاهده می شود

۲. در لحظه $t=0$ یک گشتاور دو قطبی ماکروسکوپی کل وجود دارد۳. طول l ماده فعال باید از طول مشخصه l_c که مقدارش بستگی به وارونی اولیه دارد کوچکتر باشد۴. قله توان تابش شده با $(NV)^2$ تغییر می کند

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

درس: لیزر

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

۸- دو پهن شدگی نا همگن با مقادیر $3MHz$ و $4MHz$ را در نظر بگیرید پهن شدگی کل ناشی از این دو پهن شدگی کدام یک از عبارتهای زیر است

۱. $7MHz$ ۲. $1MHz$ ۳. $5MHz$ ۴. $12MHz$

۹- در مورد یک گاز انرژی می تواند در اثر برخورد با دیواره های ظرف نیز رها شود این جمله توصیف کدام یک از پدیده های زیر است

۱. گسیل خود به خود ۲. گسیل القایی ۳. جذب ۴. فرو افت بدون تابش

۱۰- مسافت آزاد میانگین بین دو برخورد متوالی فوتون با اتم ها برابر $\tau_c = 50 \times 10^{-6}$ است پهنای خط متناظر با آن کدام یک از گزینه های زیر است

۱. $0.32MHz$ ۲. $1.28MHz$ ۳. $0.16MHz$ ۴. $0.64MHz$

۱۱- در چه شرایطی ممکن است پهن شدگی برخوردی بر دوبلری غلبه کند؟

۱. دمای بالا ۲. فشار بالا ۳. دما و فشار بالا ۴. غلظت بالا

۱۲- شدت اشباع جذبی با کدام یک از روابط زیرمعین می شود

۱. $I_s = \frac{\hbar\omega}{2\sigma\tau}$ ۲. $I_s = \frac{2\hbar\omega}{\sigma\tau}$ ۳. $I_s = \frac{\hbar\omega}{\sigma\tau}$ ۴. $I_s = \frac{3\hbar\omega}{2\sigma\tau}$

۱۳- در طول موجهای کوتاه فرابنفش خلا پرتو ساز و کار پهن شدگی عمدتاً پهن شدگی طبیعی (ذاتی) است در این مورد قله سطح مقطع آن برابر است با:

۱. $\frac{\lambda^2}{2\pi}$ ۲. $\frac{\lambda^2}{\pi}$ ۳. $\frac{2\lambda^2}{\pi}$ ۴. $\frac{\lambda^2}{4\pi}$

۱۴- دمش اپتیکی بیشتر در کدامیک از لیزرهای زیر استفاده می شود

۱. حالت جامد ۲. حالت جامد و مایع ۳. گازی ۴. حالت مایع و گازی

۱۵- یک میله یاقوت به قطر $3.8mm$ با لامپ در خش مارپیچی به قطر $1cm$ دمش می یابد بازدهی گاز دمش چقدر است

۱. 0.215 ۲. 0.315 ۳. 0.415 ۴. 0.515

۱۶- در تشدید کننده ای به طول $50cm$ اختلاف فرکانس بین دو مد متوالی چقدر است؟

۱. $1.50 \times 10^8 Hz$ ۲. $3 \times 10^8 Hz$ ۳. $6 \times 10^8 MHz$ ۴. $2 \times 10^8 MHz$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

درس: لیزر

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

۱۷- تشدید کننده های هم مرکز تشدید کننده هایی هستند با:

- ۰۱ دو آینه کروی هم مرکز
۰۲ دو آینه کروی هم کانون
۰۳ دو آینه با کانون و مرکز منطبق بر هم
۰۴ یک آینه تخت و یک آینه کروی

۱۸- یک تشدید کننده نیمه هم کانونی به طول $L=2m$ را که برای لیزر CO_2 در طول موج $\lambda = 10.6\mu m$ به کار می رود در نظر بگیرید. اندازه لکه روی آینه تخت چقدر است؟

- ۰۱ $2/6mm$ ۰۲ $3/6mm$ ۰۳ $4/6mm$ ۰۴ $5/6mm$

۱۹- اگر اندازه لکه در مرکز باریکه یک تشدید کننده هم کانونی w_0 باشد اندازه آن در روی آینه ها کدام است؟

- ۰۱ $\frac{\sqrt{2}}{2} w_0$ ۰۲ $\sqrt{2} w_0$ ۰۳ $2\sqrt{2} w_0$ ۰۴ w_0

۲۰- اندازه لکه در $Z = \frac{L}{4}$ چند برابر لکه در کمر باریکه است

- ۰۱ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۰۲ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۰۳ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ۰۴ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

۲۱- در یک تشدید کننده به طول یک متر استفاده از کدام یک از جفت آینه ها با عت عدم پایداری میشود؟

- ۰۱ $-2m, 2m$ ۰۲ $-2m, -2m$ ۰۳ $3m, \infty$ ۰۴ $3m, 2m$

۲۲- در تشدیدکننده های متقارن پارامتر g از رابطه $g = 1 - \frac{L}{R}$ به دست می آید. مقدار این پارامتر در تشدید کننده های تخت، هم مرکز و هم کانون از راست به چپ جقدر است؟

- ۰۱ ۰، ۱، ۲ ۰۲ ۰، ۱، ۲ ۰۳ ۰، ۱، ۲ ۰۴ ۰، ۱، ۲

۲۳- در یک سیستم تشدید کننده $R_1 = R_2 = 2$ است در این سیستم اتلاف در هر عبور برابر با چقدر است (طول سیستم ۱ متر است)

- ۰۱ 0.4 ۰۲ 0.6 ۰۳ 0.8 ۰۴ 0

۲۴- حجم مد در داخل ماده فعال کاواکی به طول L که شعاع انحنای دو آینه از طول کاواک بسیار بزرگتر است برای مد TEM_{00} کدام است

- ۰۱ $\frac{\pi w_0^2 L}{2}$ ۰۲ $\frac{\pi w_0^2 L}{4}$ ۰۳ $2\pi w_0 L$ ۰۴ $\pi w_0 L$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

درس: لیزر

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

۲۵- پدیده گودال لمب در چه نوع لیزری اتفاق می افتد

- ۰۱ لیزر های نیمرسانا ۰۲ لیزرهای گازی ۰۳ لیزر های الکترون آزاد ۰۴ لیزر رنگی

۲۶- سویچ Q در لیزر به چه منظوری استفاده می شود؟

- ۰۱ ایجاد نوسان تک خط و تک مد ۰۲ تولید موج پیوسته لیزری با توان بالا
۰۳ ایجاد تپ های لیزری با مدت کوتاه و قدرت زیاد ۰۴ افزایش بهره لیزر

۲۷- در بستاور الکترو اپتیکی از چه وسیله ای استفاده می شود

- ۰۱ سلول پاکلز ۰۲ رزین BDN
۰۳ آینه چرخان ۰۴ سلول حاوی جذب کننده اشباع پذیر

۲۸- عنصر قفل شدگی مد در لیزر $He - Ne$ کدام یک از موارد زیر است

- ۰۱ جذب کننده اشباع پذیر (سلول نئون) ۰۲ مدوله ساز آکوستیکی کوارتز
۰۳ جذب کننده اشباع پذیر (رزین DDI) ۰۴ الف و ب

۲۹- برای یک نور تک فام بیشینه شدت فریز روشن $0.4 \frac{w}{m^2}$ و کمینه فریز تاریک برابر $0.1 \frac{w}{m^2}$ است قابلیت رویت فریز برابر است

- ۰۱ $\frac{5}{3}$ ۰۲ $\frac{3}{5}$ ۰۳ $\frac{3}{4}$ ۰۴ $\frac{4}{3}$

۳۰- در یک آزمایش پیسه لیزری فاصله صفحه ثبت از پخش کن برابر $1m$ و قطر روزنه برابر $10mm$ است اگر نور لیزری با طولموج $\lambda = 2 \times 10^{-8}$ رابه ذرات دهانه روزنه بتابانیم ذرات را تا حد چه اندازه ای مشخص می کنیم

- ۰۱ $4\mu m$ ۰۲ $6\mu m$ ۰۳ $2\mu m$ ۰۴ $5\mu m$