

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

$$\frac{-\ln(R_1R_2)}{\sigma l} \quad .4$$

$$\frac{\ln(R_1R_2)}{2\sigma l} \quad .3$$

$$\frac{-\ln(R_1R_2)}{2\sigma l} \quad .2$$

$$\frac{\ln(R_1R_2)}{\sigma l} \quad .1$$

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

$$\frac{4\pi^2\nu}{c^3}KT \quad .4$$

$$\frac{8\pi V^2}{c^3}KT \quad .3$$

$$\frac{4\pi^2V^2}{c^3}KT \quad .2$$

$$\frac{8\pi^2V^2}{c^3}KT \quad .1$$

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

$$\frac{3}{2} \quad .4$$

$$\frac{1}{3} \quad .3$$

$$\frac{2}{3} \quad .2$$

$$\frac{1}{2} \quad .1$$

۴- طول عمر گسیل خود به خود کدام عبارتست است

$$\tau_{sp} = \frac{2\pi\hbar^2\epsilon_0 c_0^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .4$$

$$\tau_{sp} = \frac{3\pi\hbar^2\epsilon_0 c_0^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .3$$

$$\tau_{sp} = \frac{2\pi\hbar\epsilon_0 c_0^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .2$$

$$\tau_{sp} = \frac{3\pi\hbar\epsilon_0 c_0^3}{\omega_0^3 n |\mu|^2} \quad .1$$

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

$$\tau_{sp} = \frac{1}{B} \quad .4$$

$$\left(\frac{dN_2}{dt} \right)_{sp} = AN_2 \quad .3$$

$$\tau_{sp} = \frac{1}{A} \quad .2$$

$$\left(\frac{dN_2}{dt} \right)_{sp} = -AN_2 \quad .1$$

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

$$B = \frac{n\mu\omega_0^3}{3\pi\hbar\epsilon_0 c_0^3} \quad .4$$

$$B = \frac{\pi|\mu|^2}{3n^2\epsilon_0\hbar^2} \quad .3$$

$$B = \frac{n\mu^2\omega_0^3}{3n^2\epsilon_0\hbar^2} \quad .2$$

$$B = \frac{\pi^2|\mu|^2}{3n^2\epsilon_0\hbar^2} \quad .1$$

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

۱. آستانه مشخصی برای وقوع اثر هماهنگ مشاهده می شود

۲. در لحظه $t=0$ یک گشتاور دوقطبی ماکروسکوپی کل وجود دارد

۳. طول l ماده فعال باید از طول مشخصه l_c که مقدارش بستگی به وارونی اولیه دارد کوچکتر باشد

۴. قله توان تابش شده با $(NV)^2$ تعییر می کند

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

دوس: لیزر

روش تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیز

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

۱. $12MHz$

۲. $5MHz$

۳. $1MHz$

۴. $7MHz$

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

۱. فروافت بدون تابش

۲. گسیل القایی

۳. جذب

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

۱. $0.64MHz$

۲. $0.16MHz$

۳. $1.28MHz$

۴. $0.32MHz$

-۱۱- در چه شرایطی ممکن است پهن شدگی برخوردی بر دوپلری 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

$$I_s = \frac{3\hbar\omega}{2\sigma\tau} \quad .4$$

$$I_s = \frac{\hbar\omega}{\sigma\tau} \quad .3$$

$$I_s = \frac{2\hbar\omega}{\sigma\tau} \quad .2$$

$$I_s = \frac{\hbar\omega}{2\sigma\tau} \quad .1$$

-۱۳- در طول موجهای کوتاه فرابینفس خلا پرتو ساز و کار پهن شدگی عمدها پهن شدگی طبیعی (ذاتی) است در اینمورد قله سطح مقطع آن برابر است با:

$$\frac{\lambda^2}{4\pi} \quad .4$$

$$\frac{2\lambda^2}{\pi} \quad .3$$

$$\frac{\lambda^2}{\pi} \quad .2$$

$$\frac{\lambda^2}{2\pi} \quad .1$$

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

۱. $2 \times 10^8 MHz$

۲. $3 \times 10^8 Hz$

۳. $6 \times 10^8 MHz$

۴. $1.50 \times 10^8 Hz$

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

دوس: لیزر

روش تحصیلی/ گد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (آینه)

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

۲. دو آینه کروی هم کانون

۱. دو آینه کروی هم مرکز

۴. یک آینه تخت و یک آینه کروی

۳. دو آینه با کانون و مرکز منطبق بر هم

-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؟

۵/۶mm . ۴

۴/۶mm . ۳

۳/۶mm . ۲

۲/۶mm . ۱

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

w_0 . ۴

$2\sqrt{2w_0}$. ۳

$\sqrt{2}w_0$. ۲

$\frac{\sqrt{2}}{2}w_0$. ۱

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

$\frac{\sqrt{6}}{2}$. ۴

$\frac{\sqrt{5}}{2}$. ۳

$\frac{\sqrt{3}}{2}$. ۲

$\frac{\sqrt{2}}{2}$. ۱

-۲۱- در یک تشدید کننده به طول یک متر استفاده از کدام یک از جفت آینه ها باعث عدم پایداری می شود؟

$3m$ ، $2m$. ۴

$3m$ ، ∞ . ۳

$-2m$ ، $-2m$. ۲

$-2m$ ، $2m$. ۱

-۲۲- در تشدید کننده های متقابن 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 چقدر است؟

۰ ، ۱ ، ۱ ، ۰ . ۴

-۱ ، ۰ ، ۰ . ۳

-۱ ، ۰ ، ۲ . ۲

۰ ، ۱ ، ۲ . ۱

-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)

۰ . ۴

0.8 . ۳

0.6 . ۲

0.4 . ۱

-۲۴- حجم مد در داخل ماده فعال کواکی به طول L که شعاع انحنای دو آینه از طول کواک بسیار بزرگتر است برای مددام است $TEM_{..}$

$\pi w_0 L$. ۴

$2\pi w_0 L$. ۳

$\frac{\pi w^2 L}{4}$. ۲

$\frac{\pi w^2 L}{2}$. ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

دوس: لیزر

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

-۴۵- پدیده گودال لمب در چه نوع لیزری اتفاق می افتد

۱. لیزر های نیمرسانا ۲. لیزر های گازی
۳. لیزر های الکترون آزاد ۴. لیزر رنگی

-۴۶- سوییج \mathcal{Q} در لیزر به چه منظوری استفاده می شود؟

۱. ایجاد نوسان تک خط و تک مد
۲. تولید موج پیوسته لیزری با توان بالا
۳. ایجاد تپ های لیزری با مدت کوتاه و قدرت زیاد
۴. افزایش بهره لیزر

-۴۷- در بستاور الکترو اپتیکی از چه وسیله ای استفاده می شود

۱. سلول پاکلز
۲. رزینه BDN
۳. آینه چرخان
۴. سلول حاوی جذب کننده اشباع پذیر

-۴۸- عنصر قفل شدگی مد در لیزر $He - Ne$ کدام یک از موارد زیر است

۱. جذب کننده اشباع پذیر (سلول نيون)
۲. مدوله ساز آکوستیکی کوارتز
۳. جذب کننده اشباع پذیر (رزینه DDI)
۴. الف و ب

-۴۹- 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

۱. $\frac{5}{3}$ ۲. $\frac{3}{5}$ ۳. $\frac{4}{3}$ ۴. $\frac{3}{4}$

-۵۰- در یک آزمایش پیسه لیزری فاصله صفحه ثبت از پخش کن برابر $1m$ و قطر روزنه برابر $10mm$ است اگر نور لیزری با طول موج $= 2 \times 10^{-8} \mu\text{m}$ رابه ذرات دهانه روزنه بتابانیم ذرات را تا حد چه اندازه ای مشخص می کنیم

۱. $4 \mu\text{m}$ ۲. $6 \mu\text{m}$ ۳. $2 \mu\text{m}$ ۴. $5 \mu\text{m}$