

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کاربردهای لیزر

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۴

۱- کدام پدیده و موضوع می تواند تشکیل رنگ ها در حباب صابون را توضیح دهد؟

۱. فوتوالکتریک      ۲. نظریه موجی ینگ      ۳. فقط لیزر سه ترازوی      ۴. پدیده دوپلر

۲- برای ایجاد بیناب اتم هیدروژن کدام عمل لازم است تا الکترون هارا با تحریک کردن به ترازهای بالا بفرستیم؟

۱. فقط حرارت  
۲. فقط بابر خوردن الکترون های دیگر در لوله تخلیه  
۳. فقط تابش  
۴. این عمل با همه حالت های حرارت و بابر خوردن الکترون های دیگر و تابش انجام می شود

۳- باتوجه به خواص نور لیزر انرژی فوتونی که باگسیل برانگیخته (تحریک کننده) ایجاد می شود دارای:

۱. همان انرژی فوتون برانگیزنده (تحریک کننده) است.  
۲. انرژی بیش از انرژی فوتون برانگیزنده (تحریک کننده) است.  
۳. انرژی کمتر از انرژی فوتون برانگیزنده (تحریک کننده) است.  
۴. بستگی به دمای محیط ممکن است کمتری یا بیشتر از انرژی فوتون برانگیخته باشد.

۴- طرح کاواک لیزر با مشخصات  $(r_1 = L, r_2 = \infty)$  کدام نوع است؟

۱. صفحه موازی      ۲. هم کانونی      ۳. نیمه کروی      ۴. شعاع بزرگ

۵- ناحیه اپتیکی که معمولا طول موج های لیزر در آن قرار دارند در کدام محدوده زیر است؟

۱.  $3 \times 10^{10}$  تا  $3 \times 10^{17}$       ۲.  $3 \times 10^{13}$  تا  $3 \times 10^{16}$   
۳.  $3 \times 10^{17}$  تا  $3 \times 10^{23}$       ۴.  $3 \times 10^7$  تا  $3 \times 10^{13}$

۶- شرط پایداری عمل لیزر این است که بهره :

۱. برابر جمع اتلاف هاباشد  
۲. بیش از جمع اتلاف هاباشد  
۳. کمتر از جمع اتلاف هاباشد  
۴. از حداکثر اتلاف کمتر باشد.

۷- اندرکنش نیروهای کولنی الکترون های داخلی باعث کدام موضوع می شود؟

۱. تجمیع ترازهای متعدده تراز تنها  
۲. انفجار اتم  
۳. تجزیه تراز الکترون تنها به ترازهای متعدد  
۴. یونیزه شدن اتم

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) ۱۱۱۳۰۶۴

۸- لیزرهای مادون قرمز دور چه نوع لیزرهایی هستند؟

۱. لیزرهای ملکولی و عمل لیزردرآن ها بین ترازهای ارتعاشی واقع می شود.
۲. لیزرهای اتمی و عمل لیزردرآن ها بین ترازهای ارتعاشی واقع می شود.
۳. لیزرهای اتمی و عمل لیزردرآن ها بین ترازهای چرخشی واقع می شود.
۴. لیزرهای ملکولی و عمل لیزردرآن ها بین ترازهای چرخشی واقع می شود.

۹- تنش القایی و دوشکستی ناشی از اثر حرارت هر دو باعث چه پدیده ای می شود؟

۱. دمش لیزر
۲. تبهگنی تراز انرژی تابش
۳. افزایش انرژی نور تابش
۴. قطبش دوباره تابش

۱۰- باتوجه به واگرایی پرتوایک دیافراگم دایره ای (برای یک طول موج مشخص) اگر قطر روزنه دایره ای دو برابر شود کمیت  $\sin \theta$  چند برابر می شود؟

۱. دو
۲. چهار
۳. نصف
۴. یک سوم

۱۱- طول موج همدوسی کدام لیزر از همه بیشتر است؟

۱. گالیوم آرسناید
۲. یاقوت
۳. آرگون چندمد
۴. هلیوم نئون تک مدعرضی و طولی

۱۲- تغییر ضریب شکست ماده ای توسط فشارهای مکانیکی که توسط موج صوتی به هنگام عبور از ماده به وجود می آید چه اثری خواهد بود؟

۱. آکوستوایپتیک
۲. دوپلر
۳. سوئیچ الکتروایپتیک
۴. سوئیچ انفعالی

۱۳- در لیزرهای اگزیمراز کدام مواد با ملکول های دواتمی استفاده می شود؟

۱. یاقوت
۲. تنگستن
۳. هالوزن های گاز نادر
۴. ازت

۱۴- بادر نظر گرفتن لیزر الکساندریت از نظرییناب الکساندریت شبیه کدام ماده است؟

۱. آمونیوم
۲. یاقوت
۳. هیدروکسید سدیم
۴. ازت

۱۵- در یک تداخل سنج مایکلسن چند نوار تداخلی مربوط به نور لیزر هلیوم-نئون به طول موج  $322/8$  نانومتر از یک نقطه مرجع در میدان دید عبور می نماید؟ فرض کنید آینه  $M_2$  به اندازه  $1$  متر جابه جاشود. ( $\theta = 0$ )

۱.  $3/16 \times 10^7$
۲.  $2/31 \times 10^5$
۳.  $2/31 \times 10^7$
۴.  $3/16 \times 10^5$

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) ۱۱۱۳۰۶۴

۱۶- نوری با انرژی  $4/07 \times 10^{-19}$  ژول از لیزریونی آرگون به سطح فلزی که دارای تابع کار  $3/52 \times 10^{-19}$  ژول است می تابد ماکزیمم انرژی جنبشی فوتوالکترون تولیدشده برحسب ژول کدام است؟

۱.  $0/55 \times 10^{-19}$  .۲  $1/04 \times 10^{-19}$  .۳  $1/26 \times 10^{-19}$  .۴  $2/11 \times 10^{-19}$

۱۷- برای گالیوم ارسناید با ضریب شکست 3.6 مقدار میزان انعکاس (R) از فصل مشترک نیمه هادی-هوا چقدر است؟

۱. 0.51 .۲ 0.47 .۳ 0.32 .۴ 0.17

۱۸- اندازه لکه کانونی شده ( $I_s$ ) با کدام کمیت نسبت عکس دارد؟

۱.  $W_L$  .۲  $\lambda$  .۳  $f$  .۴  $T$

۱۹- فاصله فریزهای تداخلی در یک تمام نگار که از نور لیزر یون-آرگون به طول موج 488 نانومتر استفاده می کند چند نانومتر است؟ ( $\theta = 90$ )

۱. 158 .۲ 194 .۳ 212 .۴ 244

۲۰- کدام گزینه درست است؟

۱. درمدولاسیون به روش آنالوگ سیگنال اطلاعات اولیه شدت نور را تغییر نمی دهد.
۲. درمدولاسیون به روش دیجیتال فاصله زمانی و پهنای پالس ها ثابت است.
۳. درمدولاسیون به روش آنالوگ عددی نهایت بیانگر حضور پالس است.
۴. درمدولاسیون به روش دیجیتال عددی نهایت بیانگر حضور پالس است.

### سوالات تشریحی

۱- مدهای لیزری را توضیح دهید و انواع آنرا نام ببرید

۱.۷۵ نمره

۲- انواع لیزرهای اتمی را نام ببرید و ویژگی های آن را بیان کنید

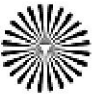
۱.۷۵ نمره

۳- روش آینه چرخان رابه عنوان یک روش کلیدزنی (Q) توضیح دهید.

۱.۷۵ نمره

۴- بیناب نمایی اشباع لیزر را توضیح دهید.

۱.۷۵ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کاربردهای لیزر

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

### سوالات تشریحی

- ۱- صفحه 35- اگر خروجی لیزر به کمک اسپکترومتر بررسی شود به شکل تعداد زیادی فضاهاى مجزا از هم دیده می شود مولفه های فرکانس مجزا که تقریباً ناحیه طیفی پهنی را دربرمیگیرد که آنرا مدهای لیزر می نامند مدهای محوری و مدهای عرضی 1/75 نمره
- ۲- صفحه 77- هلیوم-نئون و بخار مس هلیوم نئون چهارترازی است و از طریق فرایند تحریک اتمهای نئون انجام می شود لیزر بخار مس بر اساس غلظت کافی مس ایجاد می شود دارای بهره بالا است. در طول موج های 578 و 510 نانومتر کار می کند و..... 1/75 نمره
- ۳- صفحه 131- با چرخاندن یکی از آینه های کاواک با سرعت بسیار بالا انجام می شود. اتلاف های نوری در داخل کاواک به جز در فاصله زمانی وقتی که آینه ها تقریباً کاملاً موازی باشد بسیار زیاد است. قبل از رسیدن به به این لحظه توسط پالس شروع کننده تریگر لامپ درخش شروع به دمش ماده لیزری می نماید. وقتی آینه ها موازی می شوند سوئیچ انجام می پذیرد. 1/75 نمره
- ۴- صفحه 191- در این روش خروجی لیزر به دو پرتو تقسیم می شود که از دو جهت مخالف وارد ماده هدف می شود یکی اشباع کننده که خیلی شدید تر است و دیگری پرتو کاوه که مدوله است وقتی فرکانس اشباع کننده با فرکانس گذار داخل ماده یکسان باشد باعث جذب و نهایتاً مساوی شدن جمعیت های پایه و تحریکی می شود. و..... 1/75 نمره