



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اسپکتروسکوپی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۱۳۰۶۳

۱- عدد موجی چگونه تعریف می شود؟

$$\frac{c}{\lambda} m^{-1} \quad .4$$

$$\frac{1}{\lambda} m^{-1} \quad .3$$

$$\frac{c}{\lambda} cm^{-1} \quad .2$$

$$\frac{1}{\lambda} cm^{-1} \quad .1$$

۲- تابش الکترو مغناطیسی در محدوده 3×10^{14} الی 3×10^{16} هرتز در کدام ناحیه قرار دارد؟

۰۴ مرئی و فرا بنفش

۰۳ زیر قرمز

۰۲ ریز موج

۰۱ فرکانس رادیویی

۳- کدام مورد از اجزای طیف سنج نشری نمی باشد؟

۰۴ مدولاتور

۰۳ آشکار ساز

۰۲ آنالیزور

۰۱ منبع تابش تکرنگ

۴- چرخش در کدام دسته از مولکولها دارای شرایط $I_A = 0, I_B = I_C$ می باشد؟

۰۴ فرفره ای نامتقارن

۰۳ فرفره ای کروی

۰۲ فرفره ای متقارن

۰۱ خطی

۵- در یک مولکول دو اتمی چقدر انرژی نیاز است تا مولکول از حالت چرخشی پایه به حالت $J = 1$ برود؟

$$6Bcm^{-1} \quad .4$$

$$4Bcm^{-1} \quad .3$$

$$2Bcm^{-1} \quad .2$$

$$Bcm^{-1} \quad .1$$

۶- حداکثر جمعیت در کدام تراز چرخشی قرار دارد؟

$$J = \sqrt{\frac{kT}{hcB}} \quad .4$$

$$J = \sqrt{\frac{kT}{2hcB}} - \frac{1}{2} \quad .3$$

$$J = \sqrt{\frac{kT}{2hcB}} \quad .2$$

$$J = \sqrt{\frac{kT}{hcB}} - \frac{1}{2} \quad .1$$

۷- ثابت انحراف گریز از مرکزی در چرخنده های انعطاف پذیر چه ارتباطی با ثابت چرخشی دارد؟

$$D = \frac{2B^3}{\omega^2} \quad .4$$

$$D = \frac{2B^2}{\omega^2} \quad .3$$

$$D = \frac{4B^3}{\omega^2} \quad .2$$

$$D = \frac{4B^2}{\omega^2} \quad .1$$

۸- در طیف سنجی ریز موج مولکول های خطی کدام مورد صحیح است؟

۰۱ در مقایسه با مولکول دو اتمی، مقدار B برای مولکول چند اتمی بزرگتر بوده و خطوط طیفی آن فشرده ترند.۰۲ در مقایسه با مولکول دو اتمی، مقدار B برای مولکول چند اتمی بزرگتر بوده و خطوط طیفی آن گسترده ترند.۰۳ در مقایسه با مولکول دو اتمی، مقدار B برای مولکول چند اتمی کوچکتر بوده و خطوط طیفی آن فشرده ترند.۰۴ در مقایسه با مولکول دو اتمی، مقدار B برای مولکول چند اتمی کوچکتر بوده و خطوط طیفی آن گسترده ترند.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اسپکتروسکوپی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۳

۹- در طیف سنجی زیر قرمز، تئوری کدام قاعده انتخاب را در نوسانگر نا هماهنگ مجاز می داند؟

$$\Delta v = \pm 1 \quad ۱. \quad \Delta v = \pm 1, \pm 2 \quad ۲.$$

$$\Delta v = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \quad ۴. \quad \Delta v = \pm 1, \pm 2, \pm 3 \quad ۳.$$

۱۰- فاصله بین دو تراز چرخشی متوالی تقریباً چند برابر فاصله بین دو تراز ارتعاشی متوالی است؟

$$۱۰۰۰ \quad ۱. \quad ۰,۱ \quad ۲. \quad ۱۰ \quad ۳. \quad ۰,۱ \quad ۴.$$

۱۱- عملکرد محفظه گولی در آشکار سازی بر چه اساسی است؟

۱. انعکاس ۲. خاصیت فتوکنداکتیویته

۳. پدیده رسانایی ۴. تغییر فشار هوا

۱۲- کدام جمله صحیح است؟

۱. ارتعاشات در رامان همیشه خطوط قوی ایجاد می کنند.

۲. ارتعاشات در رامان خطوط ضعیف ایجاد می کنند و گاهی اوقات مشاهده نمی شوند.

۳. ارتعاشات متقارن در رامان خطوط قوی و ارتعاشات نامتقارن خطوط ضعیف ایجاد می کنند.

۴. ارتعاشات نامتقارن در رامان خطوط قوی و ارتعاشات متقارن خطوط ضعیف ایجاد می کنند.

۱۳- چرخش محض در کدام مولکولها در رامان کاملاً غیر فعالند؟

۱. خطی ۲. فرفره ای متقارن ۳. فرفره ای نامتقارن ۴. فرفره ای کروی

۱۴- مولکولی که دارای الگوی طیف "یک ارتعاش که فقط در رامان فعال است. یک ارتعاش که فقط در زیر قرمز فعال است و دو

ارتعاش که در رامان و زیر قرمز هر دو فعال است." می باشد چه ساختاری دارد؟

۱. AB_3 مسطح ۲. AB_3 هرمی ۳. AB_3 بی تقارن ۴. AB_3 خطی

۱۵- کدام جمله صحیح در خصوص طیف سنجی رامان است؟

۱. یک نوع طیف سنجی نشری می باشد. ۲. ساختمان آن از نوع طیف سنجهای ناحیه زیر قرمز است

۳. منبع تحریک آن مانند طیف سنجهای ناحیه مرئی است. ۴. در این طیف سنجی مقدار زیادی نمونه مورد نیاز است

۱۶- کدام عدد کوانتومی اتمی جهت اوربیتال و رفتار الکترونها در میدان مغناطیسی را مشخص می کند؟

۱. n ۲. l ۳. m ۴. s



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اسپکتروسکوپی

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی) ۱۱۳۰۶۳

۱۷- سری لیمن از کدام جهش ناشی می شود؟

۱. $1s \rightarrow 2p$ ۲. $2p \rightarrow np$ ۳. $2s \rightarrow 2p$ ۴. $1s \rightarrow np$

۱۸- اتمی دارای علامت حالت " 3S_1 " می باشد. کدام صحیح است.

۱. $S=3$ ۲. $s=4$ ۳. $S=1$ ۴. $S=0$

۱۹- تاثیر اسپین هسته بر طیفهای الکترونی اتمها باعث ایجاد چند حالت انرژی می شود؟

۱. $2I+1$ ۲. $2j+1$ ۳. $2I+1$ یا $2j+1$ هر کدام کمتر باشد.
۴. $2I+1$ یا $2j+1$ هر کدام بیشتر باشد.

۲۰- خارج کردن از حالت هم انرژی بر اثر اعمال میدان خارجی چه نام دارد؟

۱. الکترونهاي غير معادل ۲. فلورسانس اشعه X
۳. ساختار فرق ظریف ۴. اثر زیمان

سوالات تشریحی

۱- شدت خطوط طیفی به چه عواملی بستگی دارد؟

۱.۷۵ نمره

۲- سه کاربرد اثر استارک در طیف سنجی ریز موج را توضیح دهید

۱.۷۵ نمره

۳- در طیفهای چرخشی رامان مولکولهای فرفره ای متقارن، با نوشتن ترازهای انرژی و قواعد انتخاب، فرکانسهای مربوط به خطوط طیفی استوکس و آنتی استوکس را بدست آورید.

۱.۷۵ نمره

۴- قواعد ساخت که چگونگی اشغال اوربیتالها بوسیله الکترونها را مشخص می کند را بیان نمایید.

۱.۷۵ نمره