



همیار دانشجو

hdaneshjoo.ir

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی :

عنوان درس : طیف سنجی مولکولی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- فواصل بین انرژی های چرخشی، الکترونی و ارتعاشی چگونه است؟

۲. الکترونی بیشتر از الکترونی

۴. ارتعاشی کمتر از چرخشی

۱. ارتعاشی بیشتر از الکترونی

۳. چرخشی بیشتر از الکترونی

۲- انرژی یک مول فوتون با طول موج 2000.65A^0 چند کیلو ژول است؟
$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$
$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

۱. ۹.۹۲ ۲. ۵۹۷.۹۴ ۳. ۴۹۹۸۳.۷۳ ۴. ۱.۴۹۸۴

۳- مطالعه جهش های الکترونی والانس مربوط به کدام ناحیه طیف الکترومغناطیس می باشد؟

۱. مرئی و فرابنفش ۲. مادون قرمز ۳. کهموج ۴. اشعه ایکس

۴- آشکارساز لامپ فوتومولتی پلایر در کدام ناحیه استفاده می شود؟

۱. مادون قرمز ۲. کهموج ۳. مرئی ۴. مرئی و فرابنفش

۵- برای اینکه یک طیف از اغتشاش متمایز باشد، شدت آن باید چگونه باشد؟

۱. برابر شدت بی نظمی ها باشد ۲. حداقل ۳ تا ۴ برابر شدت بی نظمی ها باشد

۳. برابر شدت بی نظمی ها باشد. ۴. نسبتیان یکی باشد.

۶- رنگ آبی محلول سولفات مس مربوط به کدام فرایند نوری می باشد؟

۱. نشر و جذب القایی ۲. نشر القایی ۳. نشر خودبه خودی ۴. جذب القایی

۷- کمیت احتمال جهش برای یک جهش ممنوع کدام است؟

۱. مخالف صفر ۲. صفر ۳. مثبت ۴. مثبت و صفر

۸- در مورد پهنه شدگی داپلر کدام صحیح نیست؟

۱. ناهمگن است.

۲. گوسی شکل است.

۳. برخورد بین اتم ها و مولکول در فاز گازی باعث ایجاد مبادله انرژی می گردد.

۴. براساس سرعت اتم و مولکول نسبت به آشکارساز، فرکانس تغییر می نماید.

۹- برای مولکول HCN ممانهای اینرسی چگونه است؟

$$I_c > I_b = I_a . ۴$$

$$I_c = I_b > I_a = 0 . ۳$$

$$I_c = I_b = I_a = 0 . ۲$$

$$I_c = I_b = I_a . ۱$$



زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی :

عنوان درس : طیف سنجی مولکولی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۹

- ۱۰- مولکول SF6 چه نوع چرخنده ای می باشد؟

۴. متقارن دیسکی

۳. متقارن دوکی

۲. کروی

۱. نامتقارن

- ۱۱- مقدار ممان دو قطبی مولکول متان کدام است؟

$I_a = 0, I_b = I_c = 2.66 \times 10^{-47} \text{ kg.m}^2$

۱. $I_a = 0, I_b = I_c = 5.31 \times 10^{-47} \text{ kg.m}^2$

۴. $I_a = I_b = I_c = 5.31 \times 10^{-47} \text{ kg.m}^2$

۳. $I_a = I_b = I_c = 2.66 \times 10^{-47} \text{ kg.m}^2$

- ۱۲- کدام گزینه در موردنقاعد انتخاب چرخشی یک مولکول صحیح نیست؟

۲. مقدار J به اندازه واحد تغییر مینماید.

۱. دارای ممان دو قطبی دائمی باشد.

۴. مولکول متقارن باشد.

۳. $\Delta M_j = 0, \pm 1$

- ۱۳- در صورتی که در مولکول CN⁺ مقدار B برابر $J_{\max} = 1.567 \text{ cm}^{-1}$ باشد، را برای آن در دمای ۲۹۸ کلوین محاسبه نمایید.

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

۴. ۴

۱۰. ۳

۱۴. ۲

۸. ۱

- ۱۴- قاعده انتخاب برای چرخنده متقارن دیسکی NH₃ کدام است؟

۲. $\Delta J = 0, \Delta k = 0$

۱. $\Delta J = \pm 2, \Delta k = 0$

۴. $\Delta J = \pm 1, \Delta k = \pm 1$

۳. $\Delta J = \pm 1, \Delta k = 0$

- ۱۵- انرژی چرخشی مولکول متقارن دوکی CCl₃F با $B=0.1111 \text{ cm}^{-1}$, $A=0.1908 \text{ cm}^{-1}$ در تراز K = ±1, J = 2 را بدست آورید.

۴. 9.4 cm^{-1}

۳. 12.53 cm^{-1}

۲. 0.7463 cm^{-1}

۱. 1.9753 cm^{-1}

- ۱۶- درجه چند حالتی برای k ≠ 0 وابسته به ترازهای چرخشی مولکول فرفره ای متقارن کدام است؟

۴. $2(2J+1)$

۳. $J+1$

۲. $2J+1$

۱. $J(J+1)$



همیار دانشجو

hdaneshjoo.ir

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی :

عنوان درس : طیف سنجی مولکولی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۹

-۱۷- در اثر استارک، هر تراز J به چند سطح M_J شکافته می شود؟

۰. ۴ $J(J+1)$

۰. ۳ $J+1$

۰. ۲ $2J+1$

۰. ۱ $2J(J+1)$

-۱۸- در صورتی که مولکول CF_4 دارای $B=0.191\text{cm}^{-1}$ باشد، جهش های مجاور دارای چه فاصله ای هستند؟

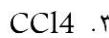
۰. ۴ ۰. 746

۰. ۳ ۳. 820

۰. ۲ ۱. ۹۷۵

۰. ۱ ۰. 382

-۱۹- کدام مولکول خاصیت قطبش پذیری داشته و طیف چرخشی رامان را ارایه می دهد؟



-۲۰- فاصله بین اولین خط استوکس و اولین خط آنتی استوکس برای مولکول در حالت ارتعاشی نقطه صفر کدام است؟

۰. ۴ $2B_0$

۰. ۳ $4B_0$

۰. ۲ $12B_0$

۰. ۱ B_0

-۲۱- برای مولکول دواتمی جور هسته، تعداد توابع پادمترقارن کدام است؟

۰. ۴ $\frac{I+1}{I}$

۰. ۳ $I+1$

۰. ۲ $(2I+1)(I+1)$

۰. ۱ $(2I+1)I$

-۲۲- در دمای خیلی پایین عمدتاً به چه صورت است؟ ${}^1\text{H}_2$

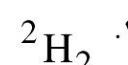
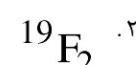
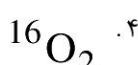
۰. ۲ اورتو با اسپین موازی

۰. ۱ اورتو

۰. ۴ اورتو با اسپین غیر موازی

۰. ۳ پارا

-۲۳- عدد کوانتمی اسپین هسته کدام ترکیب صفر است؟



-۲۴-تابع انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ کدام است؟

۰. ۴ $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

۰. ۳ $\frac{1}{2}kx$

۰. ۲ $\frac{1}{2}kx^2$

۰. ۱ $-kx$

-۲۵- مینیمم مقدار انرژی ارتعاشی که مولکول در صفر مطلق دارد، کدام است؟

۰. ۴ $h\nu$

۰. ۳ $\frac{1}{2}hc$

۰. ۲ $hc\omega$

۰. ۱ $\frac{1}{2}hc\omega$

hdaneshjoo.ir

صفحه ۵ از ۳

نیمسال دوم - ۹۵

۱۰.۰/۱۰.۰۴۶۴۶۲

بروزترین سایت نمونه سوالات پیام نور کارشناسی و کارشناسی ارشد همیار دانشجو



همیار دانشجو

hdaneshjoo.ir

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی :

عنوان درس : طیف سنجی مولکولی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۹

-۴۶ در صورتی که مولکول HCl تابشی با $\nu = 2990.6 \text{ cm}^{-1}$ را جذب نماید (انتقال از $v=0$ به $v=1$) ثابت نیرو را محاسبه نمایید.

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.S}$$

$$M_H = 1 \text{ gr/mol}, M_{Cl} = 36.5 \text{ gr/mol}$$

$$c = 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$$

$$5.16 \times 10^{-2} \text{ N.m}^{-1}$$

$$5.16 \text{ N.m}^{-1}$$

$$5.74 \text{ N.m}^{-1}$$

$$5.16 \times 10^2 \text{ N.m}^{-1}$$

-۴۷ اثر ناهماهنگی مکانیکی بر ارتعاش مولکول دواتمی کدام اثر را ندارد؟

- ۲. قاعده انتخاب رامان را تغییر نمی دهد.
- ۴. توابع موج ارتعاشی را تغییر نمی دهد.

۱. قاعده انتخاب مادون قرمز را تغییر می نماید.

۳. مقادیر ترم ارتعاشی را تغییر می دهد.

-۴۸ برای جهش $1 \rightarrow 0$ عدد موجی جهش از ν' به ν'' کدام است؟

$$\omega_e - 2\omega_e x_e$$

$$\omega_e x_e$$

$$3\omega_e - 12\omega_e x_e$$

$$2\omega_e - 6\omega_e x_e$$

-۴۹ ماکسیمم انرژی ارتعاشی یک مولکول کدام است؟

$$\frac{\omega_e}{2\omega_e x_e}$$

$$D_e$$

$$D_0$$

$$\omega_e x_e$$

-۵۰ شاخه R طیف ارتعاش چرخش دارای کدام قاعده انتخاب است؟

$$\Delta J = 0, \Delta v = +1$$

$$\Delta J = 0, \Delta v = 0$$

$$\Delta J = +1, \Delta v = +1$$

$$\Delta J = \pm 1, \Delta v = 0$$

-۵۱ مرکز نوار ارتعاش- چرخش در کدام فاصله قرار دارد؟

$$P(0), R(1)$$

$$P(1), R(1)$$

$$P(1), R(0)$$

$$P(0), R(0)$$

-۵۲ در ساختار چرخشی حاصل از جهش استوکس رامان مولکول CO₂، فاصله اولین شاخه S و اولین شاخه O کدام است؟

$$B$$

$$2B$$

$$6B$$

$$12B$$

hdaneshjoo.ir

صفحه ۴ از ۵

نیمسال دوم ۹۵-۱۳۹۴

بروزترین سایت نمونه سوالات پیام نور کارشناسی و کارشناسی ارشد همیار دانشجو



همیار دانشجو

hdaneshjoo.ir

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: طیف سنجی مولکولی

رشته تحصیلی/ گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۹

۳۳- مولکول CO_2 چند شیوه ارتعاشی نرمال دارد؟

۵.۴

۲.۳

۴.۲

۳.۱

۳۴- کدامیک از جهش های زیر مربوط به مولکول آب از جهش های فرعی می باشد؟

۰,۰,۱ .۴

۰,۲,۰ .۳

۰,۱,۰ .۲

۱,۰,۰ .۱

۳۵- ضریب لانده برای جمله طیفی S^3 عبارتند از:

۲.۴

$\frac{1}{2} .۳$

$\frac{3}{2} .۲$

۱.۱

۳۶- در روش میدان خودسازگار، از چه تقریبی استفاده می گردد؟

۱. از دافعه الکترونی صرفنظر می گردد.

۲. از انرژی جنبشی هسته ها صرفنظر می گردد.

۳. سهم دافعه کولنی الکترون ها در انرژی پتانسیل را به صورت مجموع سهم های تک تک الکترونها تقریب می شود.

۴. همه موارد

۳۷- در آرایش خیلی برانگیخته اتم هلیم ($2p^1 \ 3d^1$) کدام جمله طیفی مشاهده نمی گردد؟

۱S .۴

۱P .۳

۱D .۲

۳P .۱

۳۸- برای آرایش پایه اتم کربن ($2p^2$)، کدام جمله کمترین انرژی را دارد؟

۴. هیچکدام

۱S .۳

۱D .۲

۳P .۱

۳۹- میزان جابجایی رامان برای یک مولکول در حالت ارتعاشی نقطه صفر برابر است با:

$$|\Delta\bar{\nu}| = 12B_0 .۴$$

$$|\Delta\bar{\nu}| = 4B_0 .۳$$

$$|\Delta\bar{\nu}| = 4B_0 J + 6B_0 .۲$$

$$|\Delta\bar{\nu}| = 6B_0 J + 4B_0 .۱$$

۴۰- کدام جهش در اتم لیتیم مجاز نیست؟

$$4p \leftrightarrow 4s .۴$$

$$3d \leftrightarrow 3p .۳$$

$$4f \leftrightarrow 3d .۲$$

$$3d \leftrightarrow 3s .۱$$

hdaneshjoo.ir

صفحه ۵ از ۵

نیمسال دوم - ۹۵

۱۰۰/۱۰۰۴۶۴۶۲

بروزترین سایت نمونه سوالات پیام نور کارشناسی و کارشناسی ارشد همیار دانشجو