

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: (طیف سنجی مولکولی ۱، طیف سنجی مولکولی ۱) آموزش محور

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۱۰۴ - شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۲۶۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- توری پراش دارای سطحی به طول $10/4$ سانتی متر، 600 شیار در هر میلیمتر و تحت تابش 45 درجه قرار گرفته است. قدرت تفکیک آنرا بر حسب سانتی متر برای مرتبه نهم پراش ناشی از نوری با طول موج 300 نانو متر بدست آورید؟

۲- برای تبدیل طیف در گستره زمان به طیف در گستره فرکانس از چه تکنیکی استفاده میشود؟ با ذکر فرمولهای مربوطه آنرا توضیح دهید. این تکنیک در کدام ناحیه طیفی بیشتر کاربرد دارد؟

۳- برای مولکول فرمالدئید شیوه مدهای ارتعاشی آنرا رسم کنید. به کمک جدول کاراکتر گروه نقطه ای، این ارتعاشات را به گونه های تقارنی گروه نقطه ای مربوطه اختصاص دهید.

C_{pv}	I	C_p	$\sigma_v(xz)$	$\sigma'_v(yz)$		
A_1	1	1	1	1	T_z	x_{xx}, x_{yy}, x_{zz}
A_p	1	1	-1	-1	R_z	x_{xy}
B_1	1	-1	1	-1	T_x, R_y	x_{xz}
B_p	1	-1	-1	1	T_y, R_x	x_{yz}

۴- فرمولی برای ممان دوقطبی القائی در پخش رامان چرخشی نوشته، جملات آنرا توضیح دهید؟

۵- با توجه به قواعد گزینش در طیف چرخشی - ارتعاشی، ترم طیفی برای هر یک از شاخ های P, R و Q را بدست آورید. بر اساس روش اختلاف ترکیبها چگونگی استنتاج ثابت های چرخشی B_0 و B_1 را با ذکر فرمولهای مربوطه توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طیف سنجی مولکولی ۱، طیف سنجی مولکولی ۱ (آموزش محور)

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۱۰۴ - شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۲۶۸

۶- برای مولکول $^1H\ ^{35}Cl$ با توجه به اطلاعات جدول زیر اعداد موج اولین سه عضو هر یک از شاخ های O و S و در طیف چرخش - ارتعاش رامان این مولکول را بدست آورید؟

$v=0$	$v=1$
$B_0 = 10/44025\ cm^{-1}$	$B_1 = 10/13622\ cm^{-1}$
$D_0 = 5/2828 \times 10^{-4}\ cm^{-1}$	$D_1 = 5/2157 \times 10^{-4}\ cm^{-1}$
$\omega_0 = 2885/9775\ cm^{-1}$ (برای جهش $v=1 \leftarrow 0$)	
$B_e = 10/59342\ cm^{-1}$	
$\alpha_e = 0/30718\ cm^{-1}$	

۷- با استفاده از اطلاعات جدول زیر مربوط به فواصل ترازهای ارتعاشی برای حالت الکترونی پایه CO هر یک از مقادیر W_e و $W_e X_e$ و نیز انرژی تفکیک D_e (بر حسب کیلو کالری برمول) را بدست آورید؟

$$c = 3 \times 10^8\ m/s \quad h = 6.63 \times 10^{-34}\ J.s$$

$v'' \rightarrow v'$	0→1	1→2	2→3	3→4	4→5	5→6
G(v+1)-G(v)/cm	2138	2115	2091	2063	2038	2011

۸- نسبت مولکولهای موجود در تراز $v=1$ به مولکولهای تراز $v=0$ در حالت الکترونی پایه را در $3k$ برای 29 در دمای، برای هر کدام، این نسبت برابر $0/500$ خواهد بود؟

$$H_p (\omega = 4401\ cm^{-1}), F_p (\omega = 971\ cm^{-1}), I_p (\omega = 215\ cm^{-1})$$

به دست آورید. در چه

۹- منحنی انرژی پتانسیل برای هر یک از حالتها الکترونی زیر در مولکول CdH را رسم کنید. شدت خطوط انتقالی بین این دو حالت الکترونی را در طیف مربوطه پیش بینی کنید.

Molecule	state	r_e / A°
CdH	$X^2 \Sigma^+$	1.781
	$A^2 \pi$	1.669

۱۰- تکنیک AES را توضیح دهید؟ تفاوت آنرا با XRF بیان کنید؟ طیف AES در مخلوط گازی SF_6, SO_2, OCS را با رسم شکل توضیح دهید.