

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: مبانی شیمی کوانتومی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۲۷

۱- کدام مورد از اصول موضوعه مکانیک کوانتومی نمی باشد؟

۱. به هر کمیت فیزیکی مشاهده پذیر یک اپراتور خطی و هرمیتی وابسته می باشد.
۲. تابع حالت تابعی از مکان و زمان است و دارای شرایط مرزی و نرمال می باشد
۳. به هر کمیت فیزیکی مشاهده پذیر یک اپراتور خطی غیر هرمیتی وابسته می باشد.
۴. توابع حالت قابل قبول از جواب های معادله شرودینگرند، از آن دسته جواب هایی که واجد شرایط تحمیل شده بر تابع حالت نیز باشند.

۲- حاصل کدامیک اپراتور واحد می شود؟

۱. $[\hat{D}_x, \hat{x}]$ ۲. $[\hat{x}, \hat{D}_x^2]$ ۳. $[\hat{x}^2, \hat{D}_x^2]$ ۴. $[\hat{x}^2, \hat{D}_x]$

۳- حاصل اثر اپراتور \hat{D}_x بر تابع $\sin x$ کدام گزینه زیر است؟

۱. $x \sin x$ ۲. $\cos x$ ۳. $x \cos x$ ۴. $-\sin x$

۴- انرژی کدام سیستم پیوسته می باشد؟

۱. ذره در جعبه یک بعدی
۲. ذره در جعبه سه بعدی
۳. ذره آزاد
۴. اتم تک الکترونی

۵- بخش زمانی تابع موج وابسته به زمان سیستم ذره در جعبه یک بعدی کدام است؟

۱. $\frac{-Et}{e h}$ ۲. $\frac{Et}{e h}$ ۳. $\frac{-iEt}{e h}$ ۴. $\frac{+iEt}{e h}$

۶- کدام تابع می تواند تابع ویژه \bar{D}_x باشد؟

۱. $e^{\alpha x}$ ۲. $\sin \alpha x$ ۳. $\cos \alpha x$ ۴. x

۷- حالت ایستای سیستم دارای چه شرایطی می باشد؟

۱. توابع وابسته به مکان و زمان
۲. تابع پتانسیل مستقل از زمان
۳. پتانسیل وابسته به مکان و زمان
۴. توابع وابسته به زمان

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: مبانی شیمی کوانتومی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۴۰۲۷

۸- در تابع موج زیر مقدار A کدام یک می تواند باشد؟

$$\Psi(x) = A \sin \frac{n\pi x}{L}$$

۱. $\frac{2}{L}$ ۲. $\left(\frac{2}{L}\right)^{\frac{1}{2}}$ ۳. $\left(\frac{L}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ ۴. $\left(\frac{L}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$

۹- اگر ابعاد جعبه سه بعدی خیلی بزرگ باشد، مقدار انرژی ذره در جعبه سه بعدی چگونه می باشد؟

۱. صفر ۲. پیوسته ۳. ناپیوسته ۴. هیچکدام

۱۰- مقادیر مجاز انرژی ذره ای به جرم m در جعبه یک بعدی به طول L از کدام رابطه زیر به دست می آید؟

۱. $\frac{n^2 \hbar^2}{8mL^2}$ ۲. $\frac{n^2 \hbar^2}{8mL^2}$ ۳. $\frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{8mL^2}$ ۴. $\frac{8mL^2}{n^2 \pi^2 \hbar^2}$

۱۱- تعداد حالات همترازی با انرژی $E = \frac{12\hbar^2}{8ma^2}$ ذره در جعبه سه بعدی کدام است؟

۱. ۶ ۲. ۱ ۳. ۳ ۴. ۲

۱۲- در مورد انرژی نقطه صفر نوسانگر هماهنگ کدام یک صحیح نیست؟

۱. مستقل از دما است. ۲. صفر است.
۳. مستقل از دما است و غیر صفر است. ۴. در دمای صفر مطلق هم حفظ می شود.

۱۳- اپراتور اندازه حرکت زاویه ای در بعد Z در چرخنده صلب دوبعدی کدام است؟

۱. $m\hbar$ ۲. \hbar ۳. $\frac{\hbar}{i} \frac{\partial}{\partial \Phi}$ ۴. $\frac{\partial}{\partial \Phi}$

۱۴- چرخنده صلب در صفحه به ازای هریک از مقادیر کوانتومی انرژی چند حالت همترازی دارد؟

۱. ۲ ۲. ۱ ۳. ۰ ۴. ۳

۱۵- کدامیک از دو اپراتور زیر به طور همزمان شناخته می شود؟

۱. \hat{L}_z, \hat{L}_y ۲. \hat{D}_x, \hat{x} ۳. \hat{H}^2, \hat{L} ۴. \hat{H}, \hat{L}_z

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: مبانی شیمی کوانتومی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۰۲۷)

۱۶- اپراتور مجذور اندازه حرکت زاویه ای به کدام متغیر وابسته نیست؟

۱. r ۲. φ ۳. θ ۴. φ, θ

۱۷- مقدار انرژی در تراز اول انرژی چرخشی کدام است؟

۱. $\frac{2h^2}{I}$ ۲. 0 ۳. $\frac{h^2}{I}$ ۴. $\frac{3h^2}{2I}$

۱۸- مقدار \hat{L}_z بر حسب مختصات دکارتی کدام است؟

۱. $\hat{z}p_x - \hat{x}p_z$ ۲. $\hat{x}p_y - \hat{y}p_x$ ۳. $\hat{y}p_z - \hat{z}p_y$ ۴. هیچکدام

۱۹- برای چرخنده صلب در حالت اصلی کدام کمیت ها صفر می باشند؟

۱. انرژی و قدر مطلق تکانه زاویه ای
۲. انرژی، قدر مطلق تکانه زاویه ای و L_z
۳. فقط انرژی
۴. انرژی و L_z

۲۰- انرژی الکترونی اتم هیدروژن وابسته به کدام کمیت ها می باشد؟

۱. n^2 ۲. n^2, z ۳. n^2, μ, z^2 ۴. μ

۲۱- مقدار عدد کوانتومی مغناطیسی کدام اوربیتال صفر است؟

۱. $\Psi_{3dz^2}, \Psi_{1s}, \Psi_{2pz}$ ۲. $\Psi_{3dz^2}, \Psi_{1s}, \Psi_{2py}$
۳. $\Psi_{3dz^2}, \Psi_{2s}, \Psi_{2px}$ ۴. $\Psi_{3dz^2}, \Psi_{2px}, \Psi_{2pz}$

۲۲- مقدار dv در مختصات قطبی کدام می باشد؟

۱. $4\pi r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$ ۲. $dr d\theta d\phi$
۳. $r^2 \sin \theta dr d\theta d\phi$ ۴. $r^2 dr d\theta d\phi$

۲۳- یک مگنتون بوهر همان مغناطیسی برابر با کدام کمیت می باشد؟

۱. $\frac{e\hbar}{2m_e}$ ۲. $\frac{\hbar}{2m_e}$ ۳. $\frac{e\hbar}{m_e}$ ۴. $\frac{\hbar}{2}$

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : مبانی شیمی کوانتومی

رشته تحصیلی/گد درس : شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۴۰۲۷)

۲۴- α تابع ویژه اپراتور \hat{S}_Z چه مقدار ویژه ای دارد؟

۱. $\frac{\hbar}{2}$ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. \hbar ۴. $-\frac{1}{2}$

۲۵- کدام اپراتورها جابجاپذیر هستند؟

۱. S, S_Z ۲. S^2, S_z ۳. S_Z, S_y ۴. S_z, S_x

۲۶- ضریب نرمال کنندگی در قضیه واریاسیون کدام است؟

۱. $\int \phi^* \phi d\tau$ ۲. $\frac{1}{\int \phi^* \phi d\tau}$ ۳. $\left(\frac{1}{\int \phi^* \phi d\tau}\right)^2$ ۴. $\int \phi^* H \phi d\tau$

۲۷- یک بوهر چند آنگستروم است؟

۱. 0.627 ۲. 0.5292 ۳. 0.2700 ۴. 1

۲۸- در مورد تقریب اسلیتر کدام مورد صحیح می باشد؟

۱. پتانسیل مربوط به برهمکنش ها ناچیز فرض می گردد.
۲. در اتم اثر الکترونها بر روی الکترون معین را همانند یک اثر محافظتی متوسط در مقابل بار هسته می توان تلقی کرد.
۳. تابع آزمون را به صورت ترکیب خطی از توابع موج در نظر گرفته می شود
۴. همه موارد

۲۹- کدام یک از ذرات زیر فرمیون می باشند؟

۱. الکترون ۲. فوتون ۳. هسته هلیوم ۴. موارد یک و سه

۳۰- در حالت برانگیخته اتم هلیوم، حالات همترازی چگونه است؟

۱. سه-سه ۲. یک-سه ۳. یک-یک ۴. دو-یک

۳۱- در روش اختلال، انرژی مرتبه اول اختلال کدام عبارت است؟

۱. $E^{(0)} + \int \Psi_1^* w \Psi_1 d\tau$ ۲. $\int \Psi_0^* w \Psi_1 d\tau$
۳. $\int \Psi_1^* w \Psi_1 d\tau$ ۴. $\int \Psi_i^* w \Psi_1 d\tau$

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : مبانی شیمی کوانتومی

رشته تحصیلی/گد درس : شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) (۱۱۱۴۰۲۷)

۳۲- بر اساس روش هوکل، انرژی سیستم π در حالت اصلی مولکول اتیلن کدام است؟

۱. $2(\alpha - \beta)$ ۲. $\alpha - 2\beta$ ۳. $2(\alpha + \beta)$ ۴. $\alpha + 2\beta$

۳۳- انرژی عدم استقرار مولکول ۱-۳ دی بوتادی ان کدام یک است؟

۱. 2β ۲. -0.472β ۳. β ۴. 0.472β

۳۴- کدامیک در مورد اصل فرانک کوندون صحیح نیست؟

۱. به هنگام جذب فوتون انرژی پتانسیل کاهش می یابد.

۲. به هنگام جذب فوتون، انرژی پتانسیل افزایش می یابد.

۳. به هنگام جذب فوتون، انرژی جنبشی بسیار کم تغییر می نماید.

۴. به هنگام جذب فوتون، فاصله بین هسته ها تغییر نمی نماید.

۳۵- انرژی سیستم π در حالت اصلی مولکول بنزن با استفاده از روش هوکل کدام است؟

۱. $2\alpha + 2\beta$ ۲. $2\alpha + 4\beta$ ۳. $6\alpha + 8\beta$ ۴. $4\alpha + 6\beta$

۳۶- در مولکول آلیل، بر اساس روش هوکل کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. $H_{13} = 0$ ۲. $H_{11} = \alpha$ ۳. $S_{22} = 1$ ۴. $H_{13} = \beta$

۳۷- در حالت اصلی مولکول بنزن کدام ترازهای بنزن براساس اوربیتال روش اوربیتال مولکولی هوکل، پر می گردد؟

۱. $k=3$ ۲. $k=\pm 2$ ۳. $k=0, K=\pm 1$ ۴. $K=\pm 1$

۳۸- کدام یک از ترکیبات زیر بوزون می باشد؟

۱. الکترون ۲. پروتون ۳. نوترون ۴. فوتون

۳۹- چه تفاوتی میان انرژی اتم هلیوم با استفاده از روش اختلال و بدون تقریب وجود دارد؟

۱. $-Z^2$ ۲. $\frac{5}{8}Z$ ۳. $\frac{5}{8}Z-Z$ ۴. 0

۴۰- شرط تک مقدار بودن تابع موج کدام است؟

۱. $\Psi(\phi) = \Psi(\phi + \pi)$ ۲. $\Psi(\phi) = \Psi(\phi - \pi)$
۳. $\Psi(\phi) = \Psi(-\phi)$ ۴. $\Psi(\phi) = \Psi(\phi + 2\pi)$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ج	عادي
2	الف	عادي
3	ب	عادي
4	ج	عادي
5	ج	عادي
6	الف	عادي
7	ب	عادي
8	ب	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	ب	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	الف	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ب	عادي
19	ب	عادي
20	ج	عادي
21	الف	عادي
22	ج	عادي
23	الف	عادي
24	ب	عادي
25	ب	عادي
26	ج	عادي
27	ب	عادي
28	ب	عادي
29	الف	عادي
30	ب	عادي
31	د	عادي
32	ج	عادي
33	د	عادي
34	الف	عادي
35	ج	عادي
36	د	عادي
37	ج	عادي
38	د	عادي
39	ب	عادي
40	د	عادي