بلندترین طول موجی که جذب اتم هیدروژن در حالت پایه می‌شود، چند نانومتر است؟ [$R \simeq ۰/۰۱(nm)^{-۱}$]

۱) ۲۵ ۲) ۱۰۰ ۳) $\frac{۴۰۰}{۳}$ ۴) $\frac{۱۰۰}{۳}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = ۴$ قرار دارد. با درنظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت ممکن است گسیل شود؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر اختلاف انرژی الکترون در اتم هیدروژن در ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و در ترازهای ۳ و ۵ برابر $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ چه‌قدر است؟

۱) $\frac{۱}{۴/۲}$ ۲) $\frac{۱}{۱۲/۵}$ ۳) ۴/۲ ۴) ۱۲/۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن انرژی الکترون در یک مدار $-0/85eV$ است. اگر الکترون از این مدار به مداری که انرژی الکترون در آن $-3/4eV$ است برود، شعاع مداری که در آن حرکت می‌کند چند برابر می‌شود؟ $(E_R = 13/6eV)$

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، انرژی مکانیکی الکترون در تراز $n = ۲$ برابر چند ریدبرگ است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) $-\frac{۱}{۴}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = ۱$ قرار دارد و شعاع مدار آن $r_۱$ است. این الکترون با کسب انرژی مناسب، به کدام مدار برود، تا شعاع مدار آن $۱۶r_۱$ شود؟ اگر از آن مدار، مستقیماً به مدار $n = ۱$ برگردد، پرتو گسیل شده مربوط به کدام رشته است؟

۱) $n = ۴$ و لیمان ۲) $n = ۴$ و بالمر ۳) $n = ۸$ و لیمان ۴) $n = ۸$ و بالمر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اگر شعاع مدار مانای اول در الگوی اتمی بور برابر a_0 باشد، شعاع مدار مانای شماره‌ی n برابر است با:

۱) $a_0 n$ ۲) $a_0 n^2$ ۳) $a_0 \sqrt{n}$ ۴) $2a_0 n$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کدام‌یک از موارد زیر، در مورد الگوی اتمی رادفورد صحیح نیست؟

۱) ویژگی اصلی این مدل، جدا کردن بارهای مثبت و منفی از یک‌دیگر است.

۲) این مدل، کامل‌ترین مدل در توجیه طیف هیدروژن است.

۳) این مدل، نمی‌تواند پایداری حرکت الکترون‌ها در چرخش به دور اتم و در نتیجه پایداری اتم را توجیه کند.

۴) این مدل، نمی‌تواند گسسته بودن طیف اتمی را در حالت گازی توجیه کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

طبق مدل اتمی رادرفورد، بار مثبت در اتم چگونه توزیع شده است؟

۱) بر روی کره‌های هم‌مرکز توزیع شده است.
۲) در تمام حجم اتم به‌طور نامنظم توزیع شده است.
۳) در قسمت کوچکی متمرکز است.
۴) در تمام حجم اتم به‌طور منظم توزیع شده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، الکترونی در تراز $n = ۴$ قرار دارد و می‌تواند با جهش به مدارهای پایین‌تر، فوتون تابش کند. اگر $\frac{f_{max}}{f_{min}}$ بیش‌ترین بسامد در بین این فوتون‌ها برابر f_{max} و کم‌ترین بسامد در بین این فتون‌ها برابر f_{min} باشد، نسبت برابر است با:

۱) $\frac{۱۳۵}{۱۲۵}$ ۲) $\frac{۱۳۵}{۷}$ ۳) $\frac{۲۵}{۷}$ ۴) $\frac{۱۵}{۴}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n = 5$ به تراز $n' = 2$ انتقال یابد، چند نوع فوتون مختلف در محدوده‌ی فروسرخ می‌تواند گسیل کند؟

۱) ۷ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

فوتونی با بسامد $(۳/۱۲۵ \times ۱۰^{۱۲}\,kHz)$ به اتم هیدروژن در حالت پایه تابیده می‌شود. اگر $E_R = ۱۳/۶eV$ و $h = ۴/۰۸ \times ۱۰^{-۱۵}\,eV.s$ باشد، اتم هیدروژن ..... .

۱) به حالت $n = ۴$ برانگیخته می‌شود.
۲) به حالت $n = ۳$ برانگیخته می‌شود.
۳) به حالت $n = ۲$ برانگیخته می‌شود.
۴) برانگیخته نمی‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

۱) اگر طیف گسیلی یک گاز پیوسته فرض شود، طیف جذبی آن هم پیوسته خواهد بود.

۲) اگر عنصری طول موج معینی از نور سفید را جذب کند، نمی‌تواند این طول موج را تابش کند.

۳) اگر دمای بخار سدیم را بالا ببریم، خطوط زرد طیف آن از بین می‌رود.

۴) خط های تاریک طیف خورشید معرف عناصری است که در خورشید وجود ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بسامد آستانه‌ی فلزی در آزمایش فوتوالکتریک، مربوط به فوتونی از رشته‌ی لیمان در طیف اتم هیدروژن است. اگر فوتونی از ناحیه‌ی امواج رادیویی بر آن بتابانیم، پدیده‌ی فوتوالکتریک:

۱) رخ می‌دهد.
۲) رخ نمی‌دهد.
۳) وابسته به شدت نور تابشی است.
۴) وابسته به تعداد فوتون‌های تابشی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در رشته‌ی بالمر برای طیف اتم هیدروژن، نسبت کوتاه‌ترین طول موج مرئی به کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش چه‌قدر است؟

۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) $\frac{۹}{۵}$ ۳) $\frac{۹}{۸}$ ۴) $\frac{۹}{۱۰}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، بلندترین طول موجی که در رشته‌ی لیمان گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ [$R \simeq ۰/۰۱ (nm)^{-۱}$]

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) $\frac{۴۰۰}{۳}$ ۴) $\frac{۳۰۰}{۴}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = ۳$ قرار دارد. اگر این اتم موجی از سری بالمر را تابش کند، مقدار طول موج آن چند متر است؟ [$R \simeq ۰/۰۱ (nm)^{-۱}$]

۱) $۱/۱۲۵ \times ۱۰^{-۶}$ ۲) $۱/۱۲۵ \times ۱۰^{-۷}$ ۳) $۷/۲ \times ۱۰^{-۶}$ ۴) $۷/۲ \times ۱۰^{-۷}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در فرمول ریدبرگ برای طیف اتم هیدروژن یعنی رابطه‌ی $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ به ازای n' معین، هر چه n افزایش یابد، طول موج نور تابشی و انرژی فوتون مربوط به آن، به‌ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

۱) افزایش - افزایش ۲) افزایش - کاهش ۳) کاهش - افزایش ۴) کاهش - کاهش

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در طیف اتم هیدروژن، همه‌ی تابش‌های مربوط به رشته‌های ..... در ناحیه‌ی فروسرخ قرار دارند.

۱) پاشن - براکت - پفوند
۲) بالمر - پاشن - براکت
۳) لیمان - پاشن - براکت
۴) بالمر - براکت - پفوند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، الکترون در گذار از n به n'، فوتونی در ناحیه‌ی نور مرئی گسیل می‌کند. n و n' به‌ترتیب از راست به چپ، کدام می‌توانند باشند؟

۱) ۲ و ۱ ۲) ۴ و ۳ ۳) ۵ و ۲ ۴) ۵ و ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در اتم هیدروژن، الکترون از تراز $n = ۳$ به تراز $n = ۱$ می‌آید. فوتون گسیلی، مربوط به کدام رشته و کدام منطقه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی است؟

۱) بالمر - فرابنفش ۲) لیمان - مرئی ۳) لیمان - فرابنفش ۴) بالمر - فروسرخ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در تابش اتم هیدروژن، پرتوهای وابسته به رشته‌ی پفوند، در چه محدوده‌ای از طیف موج‌های الکترومغناطیسی است؟

۱) فروسرخ ۲) فرابنفش ۳) فروسرخ و مرئی ۴) فرابنفش و مرئی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اتم هر عنصر طول موج‌هایی از امواج الکترومغناطیس را جذب می‌کند که:
۱) اگر به اندازه‌ی کافی انرژی بگیرد، همان‌ها را تابش می‌کند.
۲) توسط عناصر دیگر نیز قابل جذب باشند.
۳) هیچ عنصر دیگری آن‌ها را جذب نکند.
۴) هیچ‌وقت قادر به گسیل آن‌ها نباشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کدام طیف در شناسایی عناصر از یک‌دیگر به کار می‌رود؟

۱) فقط طیف گسیلی خطی

۲) فقط گسیلی پیوسته

۳) جذبی پیوسته با گسیلی پیوسته

۴) جذبی خطی با گسیلی خطی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نور گسیل شده از رشته‌ی تنگستن گداخته را از بخار سدیم عبور می‌دهیم. نور عبور کرده چگونه طیفی تشکیل می‌دهند؟

۱) جذبی خطی ۲) جذبی پیوسته ۳) گسیلی خطی ۴) گسیلی پیوسته

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نور سفید پس از عبور از یک گاز، وارد طیف‌نما می‌شود. طیف حاصل کدام است؟

۱) گسیلی خطی ۲) جذبی خطی ۳) جذبی پیوسته ۴) گسیلی پیوسته

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

طیف حاصل از فلزات ملتهب در حالت جامد:

۱) به جنس فلز وابسته بوده و با افزایش دما، گستره‌ی آن افزایش می‌یابد.

۲) از جنس فلز مستقل بوده و با افزایش دما، گستره‌ی آن افزایش می‌یابد.

۳) به جنس فلز وابسته بوده و با افزایش دما، گستره‌ی آن ثابت می‌ماند.

۴) از جنس فلز مستقل بوده و با افزایش دما، گستره‌ی آن ثابت می‌ماند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

طیف یک قطعه فلز جامد گداخته، که توسط یک طیف‌سنج تشکیل شده است، چگونه طیفی است؟

۱) جذبی خطی ۲) گسیلی خطی ۳) جذبی پیوسته ۴) گسیلی پیوسته

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

طیف حاصل از جامدات ملتهب و گازهای رقیق، به‌ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۱) پیوسته - گسسته ۲) پیوسته - پیوسته ۳) گسسته - گسسته ۴) گسسته - پیوسته

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

از دیدگاه فیزیک کلاسیک، زمانی از اتم نور گسیل می‌شود که ..... .

۱) الکترون از یک تراز به تراز دیگر برود.

۲) اتم نزدیک به سرعت نور حرکت کند.

۳) در اثر برخورد دائم با سایر اتم‌ها، الکترون‌های اتم ارتعاش کنند.

۴) نور به یک اتم بتابد و الکترون شروع به ارتعاش کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.