

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و موارد نادرست را اصلاح کنید.

- ۱ با افزایش فاصله از هسته، انرژی لایه‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲ اتم‌های برانگیخته بزرگ‌تر و پایدارند.
- ۳ مناسب‌ترین راه برای از دست دادن انرژی جذب نور است.
- ۴ انرژی هر لایه به عدد اتمی وابسته است. در نتیجه انرژی لایه‌ها و اختلاف آن برای هر اتم منحصر به فرد است.

۲. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی شامل خط یا طول موج رنگی است که به آن طیف خطی می‌گویند.
- ۲ بور با در نظر گرفتن این که الکترون مقدار انرژی دارد مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد.
- ۳ مدل بور تنها قادر به توجیه طیف نشری خطی است.
- ۴ اتم‌های برانگیخته و هستند.
- ۵ مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

۳. مدل اتمی بور را شرح دهید. (ذکر سه مورد)

۴. موارد مرتبط را به هم وصل کنید. (دو مورد اضافی است).

- | | |
|--|------------|
| ۱ رنگ شعله مس (II) سولفات | ۱ (۱) n |
| ۲ نشان‌دهنده شماره لایه | ۲ (۲) نشر |
| ۳ فرایندی که یک ماده جذب انرژی کند. | ۳ (۳) جذب |
| ۴ فرایندی که ماده پرتو الکترومغناطیس گسیل دهد. | ۴ (۴) l |
| | ۵ (۵) سبزه |
| | ۶ (۶) قرمز |

۵. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱ منظور از حالت پایه چیست؟
- ۲ چرا الکترون‌ها در حالت برانگیخته ناپایدار است؟
- ۳ چرا هر عنصر طیف نشری خطی منحصر به فردی دارد؟

۶. هرگاه یک جریان الکتریکی متناوب و ۱۱۰ ولتی به یک خیارشور اعمال شود، خیارشور مانند شکل مقابل شروع به درخشیدن می‌کند. علت ایجاد نور رنگی را شرح دهید.



۷. انرژی و ماده از نگاه کوانتومی و پیوسته بودن از نظر دیدگاه ماکروسکوپی و میکروسکوپی چگونه‌اند؟

۸. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ طیف نشری خطی را تعریف کنید.

۲ تعداد خطوط مرئی در طیف نشری خطی هیدروژن، لیتیم، هلیوم و سدیم چند است؟

۳ رابطه انرژی و زاویه شکست نور چگونه است؟

۹. اگر انتقال الکترون از $n = 7$ به $n = 2$ در عنصری پرتویی با طول موج 516 نانومتر نشر کند، نور نشر شده از انتقال الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ احتمالاً کدام طول موج (برحسب نانومتر) را دارد؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید. (620 و 516 و 480)

۱۰. طول موج نور ناشی از بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم در اتم هیدروژن چند برابر طول موج نور ناشی از بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم است؟

۱۱. با توجه به مدل کوانتومی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ در مدل لایه‌ای، داد و ستد انرژی به هنگام انتقال الکترون چگونه است؟

۲ انرژی هر لایه در اتم، به چه چیز وابسته است؟

۳ بر اساس کدام مدل الکترون‌ها در هر لایه آرایش و انرژی معینی دارند؟

۴ دانشمندان برای توجیه چه عاملی ساختار لایه‌ای برای اتم‌ها ارائه کردند؟

۱۲. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ در انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ در اتم هیدروژن، رنگ نشر شده شبیه رنگ شعله کدام فلز دوره دوم جدول تناوبی است؟

۲ نور خورشید را از منشور گذر می‌دهیم، طیف ایجاد شده به چه صورت است؟

۳ نور نشر شده از هر فلز چگونه است؟

۱۳. با توجه به مدل بور و مدل کوانتومی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ تفاوت بین مدل بور و مدل کوانتومی در چه بود؟

۲ مزیت مدل کوانتومی نسبت به مدل بور چیست؟

۱۴. با توجه به مدل کوانتومی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم چگونه تغییر می‌کند؟

۲ رابطه بین انرژی و پایداری چگونه است؟

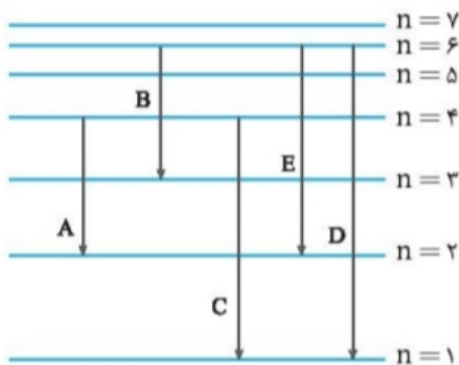
۳ پرتوهای طیف نشری خطی هیدروژن چگونه توجیه می‌شود؟

۱۵. به سؤالات زیر به صورت تشریحی پاسخ دهید.

۱ طول موج را تعریف کنید. رابطه طول موج و زاویه شکست نور چگونه است؟

۲ رابطه بین طول موج و انرژی پرتوهای الکترومغناطیسی چگونه است؟

۳ پرتوهای حاصل از تجزیه نور خورشید چگونه است؟



۱۶. با توجه به انتقال الکترونی مقابل که مربوط به اتم هیدروژن است به سؤالات پاسخ دهید.

۱ انتقال الکترون A مربوط به چه نور با چه طول موجی است؟

۲ کدام انتقال (انتقال‌ها) در محدوده نور مرئی است؟

۳ در بین پرتوها، پرتوی انرژی‌ترین پرتو کدام است؟

۴ انحراف پرتو E بیشتر است یا پرتو A؟ چرا؟

۱۷. با توجه به مدل اتمی بور و مدل کوانتومی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

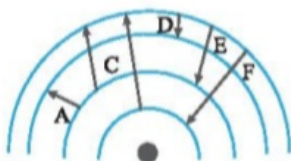
۱ در مدل کوانتومی انرژی جذب شده برای برانگیختن الکترون با انرژی نشر شده هنگام بازگشت چه تفاوتی دارد؟

۲ طیف نشری خطی عناصر مختلف چگونه است؟

۳ بور به وسیله مدلی که ارائه داد توانست طیف نشری خطی کدام عنصر (عناصر) را توجیه کند؟

۴ طبق مدل کوانتومی انرژی هر لایه چگونه است؟

۱۸. شکل زیر مربوط به بخشی از انتقال الکترون اتم هیدروژن است. با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۱ کدام انتقال مربوط به طیف نشری خطی در طول موج بلندتری است؟

۲ کدام انتقال برانگیختگی الکترون را از حالت پایه به سطح انرژی بالاتری نشان می‌دهد؟ چرا؟

۳ کدام انتقال الکترونی در ناحیه مرئی طیف نشری ظاهر می‌شود؟

۱۹. با توجه به آزمون رنگ شعله به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ رنگ شعله ترکیبات سدیم و مس و لیتیم را بنویسید.

۲ آیا رنگ شعله به شماره گروه ارتباط دارد؟

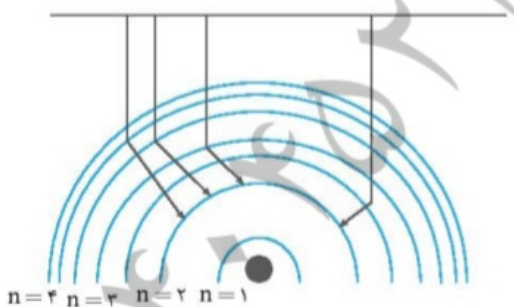
۳ چرا طیف نشری خطی عناصر منحصربه‌فرد است؟

۲۰. با توجه به تصویر مقابل به سؤالات پاسخ دهید.

۱ تمایل برای رسیدن از حالت برانگیخته به حالت پایه به چه دلیل است؟

۲ این تصویر توجیه چه موردی درباره هیدروژن است؟

۳ با توجه به شکل منظور از کوانتیده بودن انرژی الکترون چیست؟



۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره طیف نشری خطی هیدروژن نادرست است؟

- ۱ بور با بررسی این طیف، مدل اتمی موفق را برای هیدروژن و سایر عناصر ارائه داد.
 - ۲ طیف در ناحیه مرئی حاصل بازگشت الکترون به لایه اول و حالت پایه است.
 - ۳ تنها عنصری است که در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی، چهار خط دارد.
 - ۴ در اتم برانگیخته هیدروژن، الکترون‌ها می‌توانند تا لایه‌های بالای اتم جهش یابند.
- ۱ ۳ ۲ ۴

۲. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱ مدل بور توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
 - ۲ در طیف نشری خطی هیدروژن، هر نوار رنگی در ناحیه مرئی مربوط به انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به تراز پایه است.
 - ۳ نشر نور و گرما، مناسب‌ترین شیوه‌ها برای از دست دادن انرژی الکترون‌ها در اتم برانگیخته است.
 - ۴ در طیف نشری خطی هیدروژن، در ناحیه مرئی، بلندترین طول موج مربوط به انتقال الکترون از لایه ششم به لایه دوم است.
- ۱ ۳ ۲ ۴

۳. با توجه به شکل چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



- ۱ مدل بور با شکل (الف) و مدل کوانتومی با شکل (ب) تطابق دارد.
 - ۲ امروزه شکل (ب) در توجیه وضعیت الکترون‌ها در اتم، کاربرد بیشتری نسبت به شکل (الف) دارد.
 - ۳ در شکل (الف) بر خلاف شکل (ب) هر اندازه دلخواه می‌توان حرکت کرد.
 - ۴ هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر انرژی داده شود، این الکترون‌ها انرژی را به صورت مدل (ب) جذب و به لایه‌های بالاتر می‌روند.
- ۱ ۳ ۲ ۴

۴. کوتاه‌ترین طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن به چه رنگی دیده می‌شود و مربوط به کدام انتقال است؟

- ۱ $2 \rightarrow 5$ نیلی
- ۲ $2 \rightarrow 6$ بنفش
- ۳ $2 \rightarrow 4$ آبی
- ۴ $3 \rightarrow 2$ قرمز

۵. کدام مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱ در اتم هیدروژن طول موج بازگشت از لایه چهارم به لایه دوم برابر با 486 nm است، طول موج بازگشت از لایه سوم به دوم می‌تواند حدود 432 nm باشد.
 - ۲ هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم و آرایش الکترونی دست یافت.
 - ۳ طول موج نور آبی از نور زرد بیشتر است.
 - ۴ هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد طول موجی که نشر می‌شود کوتاه‌تر است.
- ۱ ب - ت ۲ آ - ب ۳ ب - پ ۴ آ - پ

۶. کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱ سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن یک رادیو ایزوتوپ ناپایدار است و شمار نوترون‌های هسته آن $\frac{1}{5}$ شمار الکترون‌های گاز نجیب دوره دوم است.
- ۲ در طیف نشری خطی لیتیم ۴ نوار رنگی دیده می‌شود.
- ۳ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن رنگ نیلی ناشی از بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم است.
- ۴ اگر آرایش الکترون کاتیون X^+ با آرایش الکترونی گاز نجیب دوره دوم برابر باشد، رنگ شعله نمک عنصر X قرمز است.

۷. کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- ۱ طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر با یکدیگر متفاوت است.
- ۲ تعداد خطوط رنگی موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری با سومین عنصر جدول دوره‌ای یکسان نیست.
- ۳ به فرایندی که یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتو الکترومغناطیسی گسیل کند، نشر می‌گویند.
- ۴ با افزایش فاصله لایه‌های الکترونی از هسته انرژی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۸. چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱ در یون $^{14}\text{N}^{3-}$ نسبت جرم الکترون‌ها به جرم کل یون به تقریب برابر با $\frac{1}{2800}$ است.
 - ۲ ایزوتوپ‌های هیدروژن در آرایش الکترونی و طیف نشری خطی یکسان هستند.
 - ۳ عنصر هلیم دارای ۸ ایزوتوپ است و در بین آن‌ها ^4He بیش‌ترین فراوانی را دارد.
 - ۴ در اتم هیدروژن برانگیخته، انتقال الکترون از $n=6$ به $n=1$ پرتوی با طول موج کوتاه‌تری از رنگ بنفش ایجاد می‌کند.
- ۱ ۳ ۲ ۲ ۱ ۲ ۴ ۴

۹. تفاوت طول موج کدام نوار رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن بیشتر است؟

- ۱ سرخ - آبی
- ۲ نیلی - بنفش
- ۳ آبی - نیلی
- ۴ آبی - بنفش

۱۰. در مورد طیف نشری خطی هیدروژن چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱ تعداد پرتوهای نشر شده با انرژی متفاوت از اتم‌های برانگیخته ۴ پرتو است.
 - ۲ خطوط رنگی نشان می‌دهد وقتی الکترون‌ها به لایه دوم می‌رسند، اتم پایدار می‌شود.
 - ۳ طول موج انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم بیشتر از انتقال از لایه چهارم به لایه دوم است.
 - ۴ با دانستن طول موج دقیق خطوط هیدروژن به طور قطعی می‌توان به آرایش الکترونی آن دست یافت.
- ۱ ۴ ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۲

۱۱. کدام گزینه درست است؟

- ۱ اتم پایه در مقایسه با حالت برانگیخته سطح انرژی و پایداری بالاتری دارد.
- ۲ با توجه به مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه آرایش و انرژی معینی دارند، پس به یقین می‌توان برای الکترون میان دو لایه انرژی معینی تعریف کرد.
- ۳ انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصر Be با اتم عنصر Li متفاوت است.
- ۴ هر نوار رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها به لایه $n=2$ را نشان می‌دهد.

۱۲. در کدام گزینه طول موج و رنگ و نوع انتقال الکترونی با هم انطباق دارد؟

- ۱ 656 nm ← نور قرمز $n=4 \rightarrow n=2$
- ۲ 486 nm ← نور نیلی $n=4 \rightarrow n=2$
- ۳ 434 nm ← نور سبز $n=5 \rightarrow n=2$
- ۴ 410 nm ← نور بنفش $n=6 \rightarrow n=2$

۱۳. اگر فرض کنیم اتم هیدروژن فقط دارای ۵ لایه الکترونی است، چند خط طیفی در ناحیه مرئی و چند خط طیفی در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرد؟

- ۱ ۴ و ۳
- ۲ ۵ و ۲
- ۳ ۵ و ۲
- ۴ ۴ و ۳

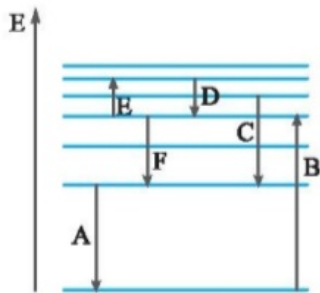
۱۴. کدام گزینه در مورد طیف نشری خطی دو عنصر، A و B نادرست است؟

- ۱ امکان دارد بیش از ۵ نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر دیده می‌شود.
- ۲ امکان دارد طول موج مشابهی در طیف دو عنصر مشاهده شود.
- ۳ امکان دارد تعداد نوارهای رنگی در طیف نشری خطی این دو عنصر یکسان باشد.
- ۴ در تمام عناصر انتقال از لایه ششم به لایه دوم، طول موج مشابهی تولید می‌کند.

۱۵. پاسخ نادرست سؤال «پ» و پاسخ درست سؤال «آ» و «ب» در کدام گزینه آمده است؟

- ۱ طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب‌های مس از ترکیب سدیم بلندتر است یا کوتاه‌تر؟
 ۲ بین میزان انرژی و زاویه انحراف پرتوهای نور مرئی هنگام عبور از منشور چه رابطه‌ای وجود دارد؟
 ۳ طول موج نور حاصل از سوختن ترکیب‌های لیتیم با طول موج کدام یک از انتقال‌های الکترونی در طیف نشری خطی هیدروژن شباهت دارد؟
 ۱ بلندتر - مستقیم - $n = 3 \rightarrow n = 2$
 ۲ بلندتر - وارون - $n = 4 \rightarrow n = 2$
 ۳ کوتاه‌تر - مستقیم - $n = 4 \rightarrow n = 2$
 ۴ کوتاه‌تر - وارون - $n = 3 \rightarrow n = 2$

۱۶. با توجه به شکل زیر که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن میان لایه‌های مختلف است کدام عبارات درست است؟



۴ آ - ت

- ۱ انتقال F باعث نشر نور رنگی می‌شود که فاصله‌اش با خط سرخ نسبت به فاصله‌اش با خط نیلی در طیف نشری خطی کمتر است.
 ۲ از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور مرئی می‌شود.
 ۳ در میان انتقالات انتقال B کم‌ترین جذب انرژی همراه است.
 ۴ انتقال‌های A, D به ترتیب می‌توانند باعث ایجاد پرتوهایی در ناحیه فروسرخ و فرابنفش شوند.
 ۱ آ - پ
 ۲ ب - پ
 ۳ ب - ت
 ۴ آ - ت

(سراسری علوم تجربی - ۹۹)

۱۷. کدام گزینه درست است؟

- ۱ با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
 ۲ در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ حالت پایه به شمار می‌آید.
 ۳ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن کم‌ترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
 ۴ الکترون در حالت برانگیخته ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

۱۸. چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱ انرژی الکترون‌ها در یک اتم کوانتومی است.
 ۲ الکترون‌ها با جذب انرژی بیشتر به لایه‌های پایین‌تر می‌توانند منتقل شوند.
 ۳ انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.
 ۴ مدل اتمی بور برای توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن مناسب است.

۴ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۱۹. کدام یک از عبارات‌های زیر، درست است؟

- ۱ بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عناصر را توجیه کند.
 ۲ هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، نوری با انرژی و طول‌موج معین است.
 ۳ بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عناصر ارائه داد.
 ۴ دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عناصر، ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

۴ پ - ت

۲ ب - ت

۲ آ - پ

۱ آ - ب

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و موارد نادرست را اصلاح کنید.

- ۱ انتقال الکترون از حالت پر انرژی به حالت کم انرژی با نشر انرژی همراه است.
- ۲ نور جذب شده توسط اجسام، رنگ جسم را مشخص می‌کند.
- ۳ حالت برانگیخته هر اتم در مقایسه با حالت پایه آن انرژی پایین‌تری دارد.
- ۴ در مدل اتمی بور انرژی الکترون در اتم کوانتیده است.

۲. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ نشر نور، نتیجه انتقال الکترون از حالت به حالت است.
- ۲ انتقال اتم از حالت پایه به حالت برانگیخته با همراه است.
- ۳ بور با مطالعه توانست در زمان خود، یکی از بهترین مدل‌های را ارائه دهد.
- ۴ تفاوت انرژی بین لایه ۳ و ۴ از لایه ۲ و ۳ است.
- ۵ تفاوت سطح انرژی لایه‌ها به عنصر وابسته است و در نتیجه منحصر به فرد است.

۳. طیف نشری خطی زیر از یک عنصر تهیه شده است. با بررسی طیف‌های نشان داده شده در زیر مشخص کنید که طیف نشری خطی بالا به کدام عنصر تعلق دارد؟ چرا؟



۴. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

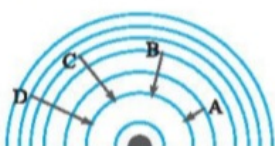
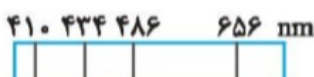
- ۱ در بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، چند رنگ مشاهده می‌شود؟
- ۲ هر یک از این خطوط در بخش مرئی چه طول موجی دارند؟ آن‌ها را به ترتیب انرژی بنویسید.
- ۳ مشخص کنید هر یک از این خطوط رنگی مربوط به کدام نوع از انتقال الکترونی هستند؟

۵. با توجه به مدل کوانتومی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

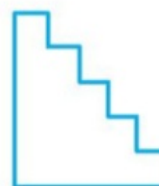
- ۱ عددهای کوانتومی اصلی در شکل زیر را مشخص کنید.
- ۲ مفهوم کوانتومی بودن انرژی الکترون را توضیح دهید.
- ۳ از بین انتقال‌های مشخص شده، کدام انتقال همراه با نشر و کدام همراه با جذب انرژی است؟
- ۴ طول موج کدام انتقال بزرگ‌تر است؟

۶. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱ کدام یک از انتقال‌ها با تبادل انرژی بیش‌تری همراه است و کدام یک با تبادل انرژی کمتر همراه است؟
- ۲ انتقال‌های نشان داده شده با جذب انرژی همراه است یا نشر انرژی؟
- ۳ طول موج انتقال (۲ → ۶) بزرگ‌تر از (۲ → ۴) چرا؟
- ۴ طول موج مربوط به انتقال (۲ → ۶) از طول موج فراینش بزرگ‌تر است یا کوتاه‌تر؟

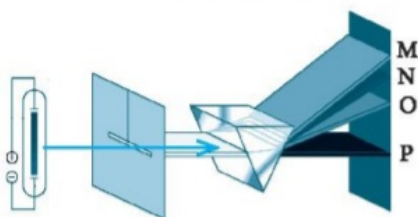


۷. کدام شکل زیر برای نشان دادن انرژی الکترون در مدل کوانتومی اتم مناسب‌تر است؟ توضیح دهید.



۸. از نظر پایداری و از نظر انرژی هر یک از حالت‌های پایه و برانگیخته را شرح دهید.

۹. شکل زیر بخشی مرئی طیف نشری خطی حاصل از اتم‌های برانگیخته هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

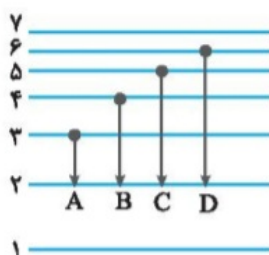


۱ کدامیک از رنگ‌های P، O، N و M بیش‌ترین طول موج و کدامیک بیش‌ترین انرژی را دارد؟

۲ علت ایجاد خطوط رنگی در طیف‌های P، O، N و M چیست؟

۳ پرتو N مربوط به کدام رنگ است؟

۱۰. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۱ انتقالات الکترونی فوق مربوط به چه بخشی از طیف نشری خطی اتم هیدروژن است؟ چرا؟

۲ کدام انتقال الکترون انرژی بیشتر و کدام طول موج بیش‌تری را ایجاد می‌کند؟ چرا؟

۳ چرا انتقال الکترون با آزاد کردن انرژی همراه است؟

۴ اگر طول موج‌های آن‌ها برابر ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر باشد، هر یک به کدام انتقال‌های الکترون مربوط می‌شود؟ چرا؟

۱۱. تصویر زیر بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

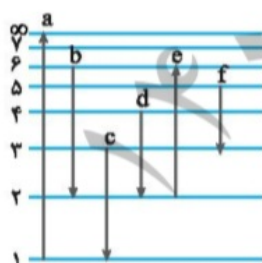


۱ خطوط طیفی ۴۱۰ nm و ۴۸۶ nm مربوط به کدام انتقال الکترونی بین لایه‌های الکترون این اتم است؟

۲ خط طیفی ۶۵۶ nm با رنگ قرمز دیده می‌شود یا بنفش؟ چرا؟

۱۲. چرا هر عنصر طیف نشری خاص خود را دارد؟

۱۳. با توجه به شکل مقابل که مربوط به لایه‌های الکترون اتم هیدروژن است، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



۱ پایدارترین لایه الکترونی برای اتم هیدروژن کدام است؟

۲ کدام انتقال بزرگ‌ترین طول موج را نشر می‌دهد؟

۳ در کدام حالت موج الکترومغناطیسی نشر شده در ناحیه مرئی است؟

۱۴. چه عواملی سبب می‌شود که طیف نشری خطی عناصر مختلف متفاوت باشد؟

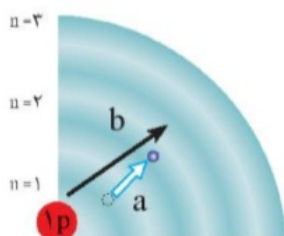
۱۵. با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ عدد کوانتومی نامیده می‌شود هرچه الکترون در لایه بالاتری قرار گیرد انرژی آن است.

۲ هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر انرژی به صورت یا بدهید الکترون‌ها برانگیخته می‌شوند

انرژی جذبی a نسبت به انرژی جذبی b است.

۳ چگونه با استفاده از طیف نشری خطی می‌توان به ساختار لایه‌ای اتم‌ها پی برد؟ شرح دهید.



۱. چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- ۱ مدل بور به جز عنصر هیدروژن توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.
- ۲ انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه معکوس دارد.
- ۳ لایه‌های الکترون هرچه از هسته دورتر شوند، فاصله کمتری از نظر انرژی با هم پیدا می‌کند.
- ۴ انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.
- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۲. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در بخش مرئی، چهار خط طیفی با طول موج‌های ۴۱۰، ۴۳۴، ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر دیده می‌شود. خط طیفی با طول موج

۶۵۶ nm مربوط به کدام انتقال الکترونی است؟

- ۱ از $n = 3$ به $n = 2$ ۲ از $n = 4$ به $n = 2$ ۳ از $n = 5$ به $n = 2$ ۴ از $n = 6$ به $n = 2$

۳. برای الکترون مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است. به این گونه از انرژی که به صورت یک بسته مبادله می‌شود، انرژی گویند.

- ۱ آزاد کردن گرما - یونش ۲ آزاد کردن گرما - کوانتومی ۳ نشر نور - یونش ۴ نشر نور - کوانتومی

۴. چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- ۱ با دادن گرما یا تابش نور، می‌توان آرایش الکترونی اتم را از حالت برانگیخته به حالت پایه برسانند.
- ۲ الکترون‌ها میان دو لایه الکترون، انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.
- ۳ $n = 1$ پایدارترین لایه الکترون برای اتم هیدروژن است و بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، نتیجه بازگشت الکترون‌های برانگیخته به این لایه الکترونی است.

۴ کوتاه‌ترین طول موج در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به رنگ آبی است.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۵. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱ بور با در نظر گرفتن این که الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
- ۲ هر نوار یا خط در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام انتقال الکترون‌ها از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر را نشان می‌دهد.
- ۳ انرژی مانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- ۴ برای تک الکترون اتم هیدروژن $n = 1$ حالت پایه اتم است.

۶. با توجه به شکل زیر که طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- ۱ مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
- ۲ هر چهار خط مشخص شده در شکل، حاصل انتقال الکترون‌های برانگیخته به پایدارترین لایه الکترونی انرژی اتم هیدروژن است.
- ۳ چهار نوار رنگی در طیف به ترتیب از طول موج کم به زیاد شامل رنگ‌های بنفش، نیلی، آبی و قرمز می‌شوند.
- ۴ برای یک الکترون اتم هیدروژن انتشار نوری با طول موج ۴۳۴ nm در واقع تفاوت انرژی میان دو لایه الکترونی $n = 5$ و $n = 2$ اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

۷. در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن نوار رنگی مشاهده می‌شود و کوتاه‌ترین طول موج در میان این نوارهای رنگی مربوط به رنگ

..... است.

- ۱ ۴ - قرمز ۲ ۵ - آبی ۳ ۴ - بنفش ۴ ۵ - سبز

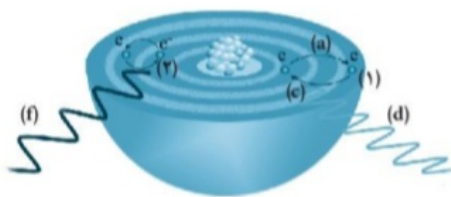
۸. با توجه به نظریه کوانتومی کدام نمودار نادرست است؟



۹. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱ دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عناصر و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختار لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.
 - ۲ با تعیین دقیق طول موج خطوط در طیف نشری خطی عناصر، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.
 - ۳ با توجه به عددهای اتمی عناصر، هر عنصر طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می‌کند.
 - ۴ بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد می‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد و تمام مقادیر انرژی را بپذیرد.
- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۰. با توجه به شکل، چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟



- ۱ الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده پرننگ‌تر احتمال حضور بیشتری دارد.
 - ۲ انتقال‌های الکترونی a و c به ترتیب با جذب و نشر انرژی همراه است.
 - ۳ انرژی الکترون در حالت (۲) بیشتر از حالت (۱) است.
 - ۴ طول موج پرتو d از f کوتاه‌تر است.
- ۱ ۲ ۳ ۴

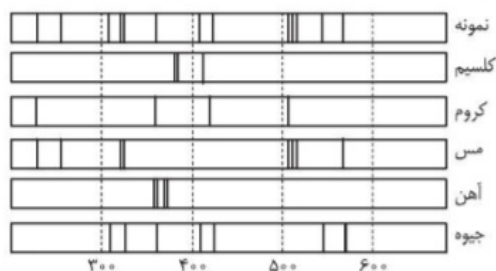
۱۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱ جرم اتمی ^1H اندکی از 1 amu بیشتر است.
 - ۲ عنصر ^{35}X با عنصر ^{37}Z هم گروه و با عنصر ^{39}Y هم دوره است.
 - ۳ بور با در نظر گرفتن انرژی معین برای الکترون (کوانتومی در نظر گرفتن انرژی الکترون) فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
 - ۴ در مدل بور، هرچه n بزرگ‌تر باشد، فاصله لایه‌ها از هسته دورتر بوده و سطح انرژی آن بیشتر و پایداریش کمتر است.
- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱ طیف نشری اتم‌ها به صورت خطی است، در حالی که طیف نور سفید به صورت پیوسته و نیمه خطی است.
 - ۲ به کمک آزمون شعله می‌توان نوع فلز و نافلز موجود در ترکیب را شناسایی کرد.
 - ۳ هر عنصر طیف نشری ویژه خود را داراست و مانند اثر انگشت می‌توان از آن برای شناسایی عناصر بهره گرفت.
 - ۴ نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام آزادراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم است.
- ۱ ۲ ۳ ۴

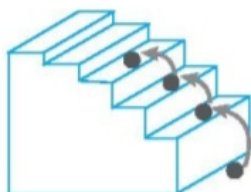
۱۳. شکل زیر طیف نشری خطی تکه‌ای از یک ظرف سفالی و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه به طیف‌های داده شده، چند مورد از فلزهای مذکور



در این سفال وجود دارند؟

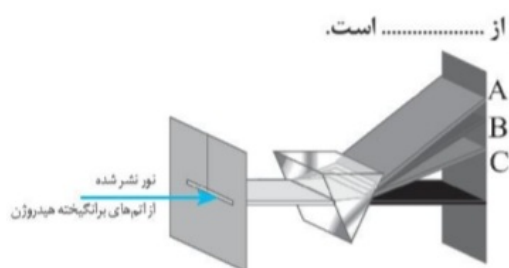
- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۲
- ۴ ۴

۱۴. با توجه به ساختار لایه‌ای اتم شکل زیر، کدام مفهوم را می‌تواند بیان کند؟



- ۱ گسیستی انرژی در نگاه میکروسکوپی
- ۲ نمایش انتقال الکترون از حالت پایه به حالت برانگیخته
- ۳ توجیه بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن
- ۴ مفهوم کوانتیده بودن و کوانتیده در نظر گرفتن انرژی الکترون

۱۵. شکل زیر چگونگی تشکیل چهار خط رنگی بخش مرئی طیف نشری خطی حاصل از اتم‌های برانگیخته هیدروژن را نشان می‌دهد، با توجه به شکل، نوار



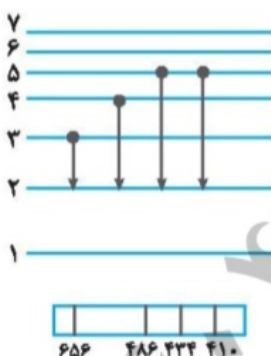
A از میان ۴ خط رنگی بخش مرئی، طول موج را دارا است و حاصل انتقال الکترون از است.

- ۱ کم‌ترین - لایه ۶ به ۲
- ۲ کم‌ترین - لایه ۳ به ۲
- ۳ بیش‌ترین - لایه ۶ به ۲
- ۴ بیش‌ترین - لایه ۳ به ۲

۱۶. در طیف نشری خطی هیدروژن بیش‌ترین طول موج در ناحیه مرئی مربوط به انتقال الکترون از کدام لایه الکترونی به لایه ۲ است و چه رنگی دارد؟

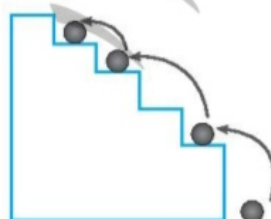
- ۱ $n = 6$ - بنفش
- ۲ $n = 5$ - قرمز
- ۳ $n = 4$ - بنفش
- ۴ $n = 3$ - قرمز

۱۷. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- ۱ لایه الکترونی $n = 1$ پایدارترین لایه انرژی اتم هیدروژن است.
- ۲ مبادله انرژی الکترون هنگام جابه‌جایی آن در اتم، به‌صورت کوانتومی است.
- ۳ بازگشت الکترون در حالت‌های برانگیخته به حالت پایه اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.
- ۴ طرحی برای توجیه بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

۱۸. با توجه به شکل زیر که یک مدل پلکانی برای لایه‌های انرژی در اتم را نشان می‌دهد کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟



- ۱ الکترون پیرامون هسته تنها مجاز است که مقادیر معینی انرژی را بپذیرد.
- ۲ مبادله انرژی هنگام جابه‌جایی الکترون میان لایه‌های الکترونی اتم، کوانتومی است.
- ۳ انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی گسسته است.
- ۴ الکترون در همه نقاط پیرامون هسته نمی‌تواند حضور داشته باشد.

۱۹. حداکثر مقدار معین و مجاز برای عدد کوانتومی فرعی در هر لایه است و انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون

..... است.

- ۱ $n - 1$ - متفاوت
- ۲ $n - 1$ - یکسان
- ۳ $n - 1$ - متفاوت
- ۴ $n - 1$ - یکسان

۲۰. شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به انتقال‌های الکترونی a تا d، به ترتیب

از راست به چپ، کدام گزینه طیف نشری خطی اتم هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد؟

