

۱- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارند. اگر در ترکیب یونی $A_n B_m$ نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها ۳ به ۱ باشد:

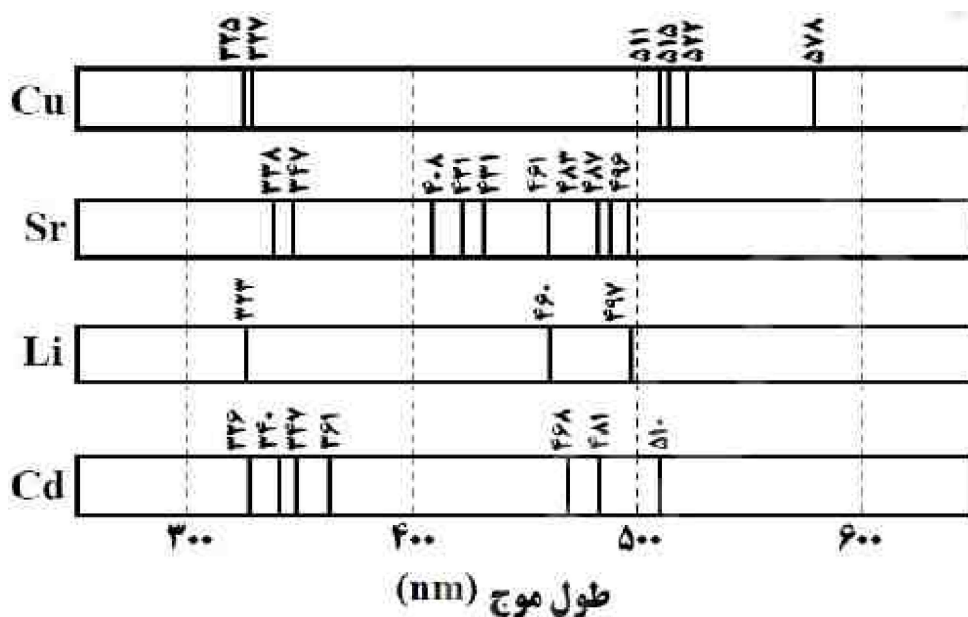
(آ) در واکنش بین اتم‌های A و B چند الکترون مبادله شده است؟

(ب) عنصر B چند الکترون ظرفیتی دارد؟

(پ) آرایش الکترونی یون A همانند آرایش الکترونی کدام گاز نجیب (Ne, ۱۰ یا Ar, ۱۸) است؟ چرا؟

(ت) در اتم A چند زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟

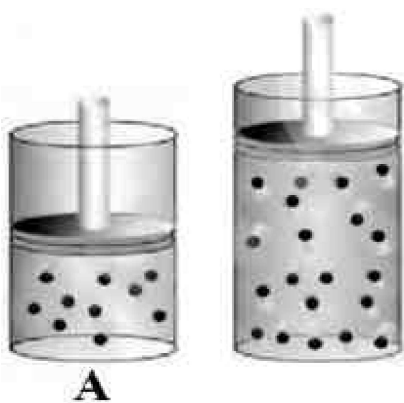
۲- طیف نشری خطی یک نمونه مجهول، طول موج‌های ۵۱۰ nm, ۴۸۳, ۴۸۱, ۴۲۱, ۳۶۱, ۳۴۷, ۳۲۶ را نشان می‌دهد. با توجه به طیف نشری خطی عنصرهای داده شده در زیر، پیش‌بینی کنید در این نمونه چه فلزهایی وجود دارد؟

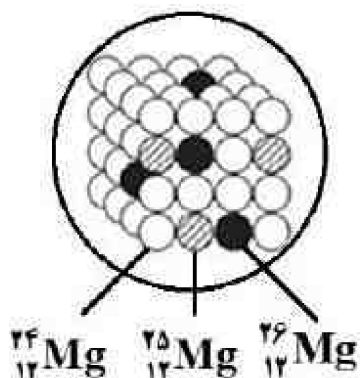


۳- شکل مقابل دو نمونه از گاز نئون را در دما و فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) دلیل تفاوت حجم این دو نمونه گاز چیست؟

(ب) اگر هر ذره موجود در سیلندر A هم‌ارز ۰/۰۵ مول باشد، حساب کنید چند اتم نئون در این سیلندر وجود دارد؟

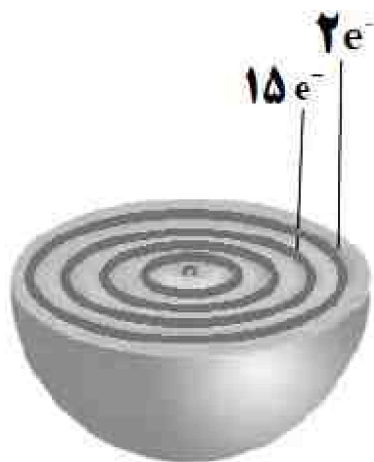




۴- شکل روبه‌رو سه ایزوتوپ منیزیم را در نمونه‌های طبیعی نشان می‌دهد. (آ) بدون محاسبه توضیح دهید جرم اتمی میانگین منیزیم به کدام عدد زیر نزدیک‌تر است؟ ($\frac{24}{3}$ - $\frac{24}{9}$ - $\frac{25}{4}$)

(ب) دو ایزوتوپ $^{24}_{12}\text{Mg}$ و $^{25}_{12}\text{Mg}$ در کدام مورد یا موارد زیر با هم شباهت دارند؟ (آرایش الکترونی - چگالی - واکنش با اکسیژن هوا)

(پ) یکی از ایزوتوپ‌های منیزیم $^{33}_{12}\text{Mg}$ است. با بیان علت مشخص کنید این ایزوتوپ پایدار است یا ناپایدار؟



۵- شکل مقابل برشی از اتم عنصر X را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

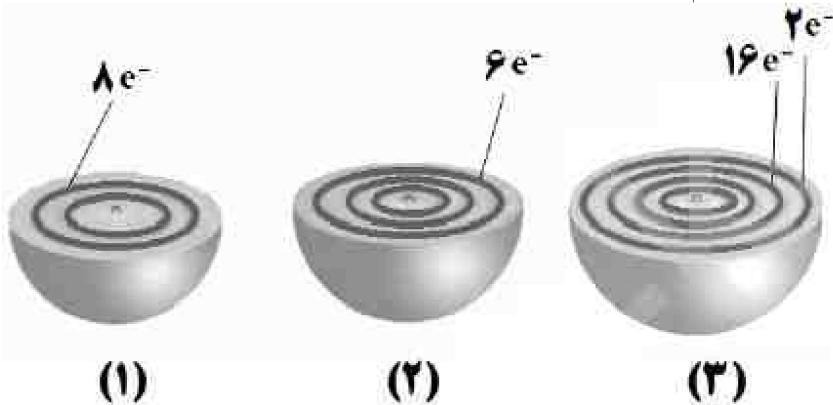
(آ) آرایش الکترونی فشرده اتم X را بنویسید.

(ب) عدد اتمی عنصر X را مشخص کنید.

(پ) موقعیت این عنصر را در جدول دوره‌ای تعیین کنید.

(ت) در این عنصر چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ وجود دارد؟

۶- هریک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن:

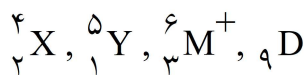


(آ) کدام اتم تمایلی به انجام واکنش و ترکیب شدن ندارد؟ چرا؟

(ب) موقعیت عنصر ۲ را در جدول دوره‌ای تعیین کنید.

(پ) در اتم ۳ چند زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟ توضیح دهید.

(ت) اتم ۳ چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارد؟



۷- با توجه به گونه‌های روبه‌رو، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در ${}^6_3M^+$ به دست آورید.

(ب) کدام گونه می‌تواند رادیوایزوتوپ باشد؟ چرا؟

(پ) اتم کدام عنصر (${}_{11}A$ یا ${}_{17}X$) می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی همانند یون ${}^6_3M^+$ تشکیل دهد؟ چرا؟

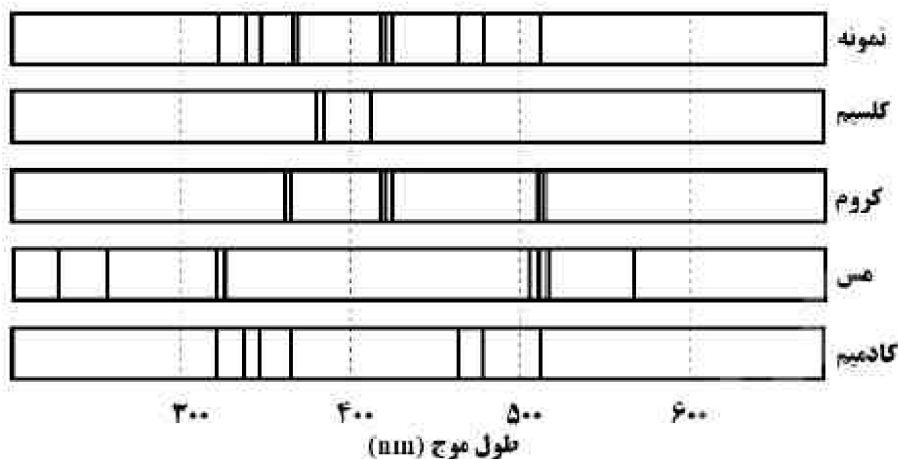
(ت) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش M با D بنویسید.

۸- در رابطه با طیف نشری خطی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) در اتم هیدروژن، الکترون در کدام لایه (اول یا چهارم) در حالت برانگیخته قرار می‌گیرد؟

(ب) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به کدام لایه (دوم یا سوم) انجام می‌گیرد؟

(پ) شکل زیر، طیف نشری خطی یک نمونه مجهول را نشان می‌دهد. با توجه به طیف نشری خطی عنصرهای داده شده، مشخص کنید در نمونه مجهول چه فلزهایی وجود دارد؟



۹- مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^{63}\text{Cu}$ و ${}^{65}\text{Cu}$ است. اگر جرم اتمی میانگین مس برابر $63/55 \text{ amu}$ باشد، بدون محاسبه مشخص کنید فراوانی کدام ایزوتوپ مس (سبک یا سنگین) بیشتر است؟ چرا؟

۱۰- (آ) آرایش الکترونی فشرده اتم مس (${}_{29}\text{Cu}$) را بنویسید.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم مس (${}_{29}\text{Cu}$) را تعیین کنید.

(پ) مس به کدام دسته (s یا p یا d) از عنصرهای جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارد؟

(ت) آیا آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های مس یکسان است؟ چرا؟