

سوالات کنکور سراسری | مدل های اتمی

مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

۱- کدام طیف اتمی در شناسایی عناصر از یکدیگر به کار می رود؟

- ① فقط گسیلی خطی
 ② فقط گسیلی پیوسته
 ③ جذبی پیوسته یا گسیلی پیوسته
 ④ جذبی پیوسته یا گسیلی خطی ✓

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵

۲- در طیف نور خورشید که به کره‌ی زمین می‌رسد، خطوط تاریک دیده می‌شود. این خطوط نشانگر چیست؟

- ① عناصر موجود در درون خورشید
 ② عدم وجود بعضی از مواد و عناصر در خورشید
 ③ عناصر موجود در اتمسفر زمین و اتمسفر خورشید ✓
 ④ جذب قسمتی از نور خورشید توسط دستگاه طیف سنج

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۳- کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان برای اتم‌های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟

- ① تبیین پایداری اتم
 ② طول موج‌های گسیلی طیف اتم
 ③ گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم
 ④ متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم ✓

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۴- کدام مورد با توجه به الگوهای اتمی درست است؟

- ① طبق مدل رادفورد، طیف گسیلی توسط اتم باید پیوسته باشد. ✓
 ② مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن درست است.
 ③ طبق مدل اتمی تامسون، اتم دارای هسته‌ای چگال در مرکز اتم است.
 ④ مدل اتمی بور می‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵- طبق مدل اتمی بور در نمودار ترازهای الکترون برای اتم هیدروژن، کدام مورد درست نیست؟

- ① بالاترین تراز انرژی مربوط به $n = \infty$ است.
 ② پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به $n = 1$ است.
 ③ در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت برانگیخته قرار دارد. ✓
 ④ با افزایش n انرژی‌های حالت برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.



سوالات کنکور سراسری | مدل های اتمی

۶- اگر در اتم هیدروژن انرژی الکترون در مدار اول (E_1) برابر با $-۱۳٫۶$ الکترون ولت باشد، انرژی الکترون در مدار دوم (E_2) برابر با چند الکترون ولت خواهد شد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

$$E_n = \frac{+۱۳٫۶}{۴} = -۳٫۴ \text{ eV}$$

① $-۳٫۴$ ✓

② $-۶٫۸$

③ $-۲۷٫۲$

④ $-۳٫۴\sqrt{۲}$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

۷- در اتم هیدروژن چند ریذبرگ انرژی لازم است، تا الکترون از تراز $n = ۱$ به تراز $n = ۵$ انتقال یابد؟

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{۲۵} \right)$$

$$\Delta E = \frac{۲۴}{۲۵} E_R$$

$$\Delta E = ۰٫۹۶ E_R$$

① $۰٫۶$

② $۰٫۹۶$ ✓

③ $۱٫۳۱$

④ $۱٫۷۷۵$

۸- اگر الکترون در اتم هیدروژن روی تراز $n = ۴$ باشد، پراثری ترین فوتونی که می تواند تابش کند چند ریذبرگ است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{۱۶} \right) = \frac{۱۵}{۱۶} E_R$$

① $\frac{1}{۱۶}$

② $\frac{۷}{۱۶}$

③ $\frac{۹}{۲۵}$

④ $\frac{۱۵}{۱۶}$ ✓

۹- در اتم هیدروژن، الکترون در حالت پایه قرار دارد. بلندترین طول موجی که بتواند این الکترون را کاملاً از اتم جدا کند، در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($h = ۴٫۱۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eVs}$, $E_R = ۱۳٫۶ \text{ eV}$)

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

رشته لیمان ← فرابنفش

① نور مرئی

② رادیویی

③ فرابنفش ✓

④ فروسرخ

سوالات کنکور سراسری | مدل‌های اتمی

۱۰- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در تراز $n = 2$ برابر E_2 است و در تراز $n = 3$ برابر E_3 است. E_3 و E_2 به ترتیب از راست به چپ

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳

هر کدام چند ریذبرگ است؟

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

$$E_2 = -\frac{E_R}{4}$$

$$E_3 = -\frac{E_R}{9}$$

① $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{4}$

③ $-\frac{1}{3}$ و $-\frac{1}{2}$

④ $-\frac{1}{9}$ و $-\frac{1}{4}$ ✓

۱۱- در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 3$ به مدار $n = 4$ می‌رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

می‌شود؟

$$r = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_4}{r_3} = \left(\frac{n_4}{n_3}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_4}{E_3} = \left(\frac{n_3}{n_4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

① $\frac{9}{16}$, $\frac{16}{9}$ ✓

② $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{3}$

③ $\frac{9}{16}$, $\frac{4}{3}$

④ $\frac{3}{4}$, $\frac{16}{9}$

۱۲- در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و بین ترازهای ۴ و ۶ برابر $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

کدام است؟

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{\Delta E}{\Delta E'} = \frac{E_R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right)}{E_R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{6^2} \right)}$$

$$\frac{\Delta E}{\Delta E'} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{5}{36}} = \frac{8 \times 36}{9 \times 5} = \frac{32}{5}$$

$$\frac{\Delta E}{\Delta E'} = \frac{128}{5} = 25.6$$

① ۳۵.۸

② ۲۵.۶ ✓

③ ۳.۹۸

④ ۱

سوالات کنکور سراسری | مدل های اتمی

۱۳- در اتم هیدروژن، انرژی الکتریکی در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

$$n=2$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{-\frac{E_R}{4}}{-\frac{E_R}{1}} = \frac{1}{4}$$

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{9}$

۱۴- طبق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، از مدار $n' = 2$ به $n = 5$ می‌رود. شعاع مدار حرکت الکترون به ترتیب چند برابر

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

می‌شود و انرژی الکترون در این جابه‌جایی چند الکترون ولت تغییر می‌کند؟

$$r = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_5}{r_2} = \left(\frac{n_5}{n_2}\right)^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

① $4,08$ و $\frac{5}{2}$

② $4,08$ و $\frac{25}{4}$

③ $2,856$ و $\frac{5}{2}$

④ $2,856$ و $\frac{25}{4}$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -\frac{E_R}{4} \Rightarrow E_5 - E_2 = -\frac{E_R}{25} + \frac{E_R}{4} = \frac{21}{100} E_R = 2,104 \text{ eV} \Rightarrow 2,856 \text{ eV}$$

۱۵- شکل روبه رو، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار می‌تواند به گسیل فوتونی با طول موج 660 nm

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹

منجر شود؟ ($h = 4,136 \times 10^{-15} \text{ eVs}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

-----	۰ eV
-----	-۱/۵۱ eV
-----	-۳/۳۹ eV
-----	-۱۳/۶ eV

$$\Delta E = 1,88 \text{ eV}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{4136 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}} = 1,88 \text{ eV}$$

$$\Delta E = 1,88 \text{ eV}$$

$$\Delta E = 1,88 \text{ eV}$$

① $n=1$ به $n=4$

② $n=2$ به $n=3$

③ $n=1$ به $n=3$

④ $n=2$ به $n=4$

۱۶- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n=1$ قرار دارند و شعاع مدار آن r_1 است. این الکترون با کسب انرژی مناسب، به کدام مدار

برود، تا شعاع مدار آن $16r_1$ شود؟ و اگر از آن مدار، مستقیماً به مدار $n=1$ برگردد. پرتو گسیل شده مربوط به کدام رشته است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

① $n=4$ و لیمان

② $n=4$ و بالمر

③ $n=8$ و لیمان

④ $n=8$ و بالمر

$$\frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2} = \sqrt{\frac{16r_1}{r_1}} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = 4 \Rightarrow n_2 = 4$$

سوالات کنکور سراسری | مدل های اتمی

۱۷- در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از مدار n_p به n_1 فوتونی با انرژی 12.75 الکترون ولت تابش می شود. n_p و n_1 به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$) مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۰

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} \right)$$

$$12.75 = 13.6 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} \right)$$

$$\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} = \frac{12.75}{13.6}$$

$$\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} = \frac{15}{14}$$

۱ و ۳ (۱)

۲ و ۳ (۲)

۱ و ۴ (۳) ✓

۲ و ۴ (۴)

۱۸- در اتم هیدروژن اگر الکترون از تراز $n = 3$ به تراز $n = 2$ برود، اتم تقریباً چه طول موجی را برحسب نانومتر تابش می کند و این طول موج در چه ناحیه ای از طیف الکترومغناطیسی قرار دارد؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۹

(با اندکی تغییر) ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} \right)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_p^2} \right)$$

$$\frac{12.75}{\lambda} = \frac{13.6}{\lambda} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\lambda = 656 \text{ nm}$$

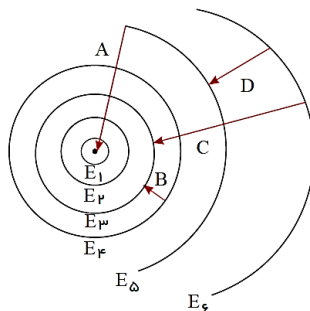
۴۴۸، مرئی (۱)

۴۴۸، فروسرخ (۲) ✗

۶۳۵، مرئی (۳) ✓

۶۳۵، فروسرخ (۴) ✗

۱۹- شکل روبه رو، مدارهای الکترون در الگوی بور برای اتم هیدروژن را نشان می دهد. در کدام گسیل، طول موج وابسته به فوتون تابش شده، بلندتر است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۴



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴) ✓

۲۰- در اتم هیدروژن، کمترین بسامد مربوط به رشته ی بالمر تقریباً چند هرتز است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۸۸

$$n_1 = 2$$

$$n_2 = 3$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$hf = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 13.6 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5 \times 13.6}{36}$$

$$f = \frac{1.5 \times 10^{14}}{4 \times 10^{-15}} = \frac{3.4}{1.8 \times 10^{-15}} \times 10^0 = \frac{3.4}{1.8} \times 10^{15} \approx 1.9 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

2.5×10^{13} (۱)

3.75×10^{14} (۲)

4.7×10^{14} (۳) ✓

8.6×10^{14} (۴)



سوالات کنکور سراسری | مدل‌های اتمی

۲۱- یک اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. بیشترین طول موج نوری که بتواند این اتم هیدروژن را یونیزه کند، چند نانومتر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

$$n = \infty$$

$$(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

۶۰۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۴) ✓

۲۲- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط رشته‌المر، تقریباً چند نانومتر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

$$n' = 2$$

$$(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}, E_R = 13.6 \text{ eV})$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = 13.6 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{13.6 \times 4}{4} = \frac{13.6}{1}$$

$$\frac{1240}{\lambda} = \frac{13.6}{1}$$

$$\lambda = \frac{1240 \times 1}{13.6} \approx 91.2 \text{ nm}$$

۴۵۴ (۱)

۴۶۰ (۲)

۶۵۶ (۳) ✓

۷۶۰ (۴)

۲۳- الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای این که الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

$$n = 2$$

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, E_R = 13.6 \text{ eV})$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\Delta E = \frac{3 \times 13.6}{4} = \frac{40.8}{4} = 10.2 \text{ eV} = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.632 \times 10^{-18} \text{ J}$$

1.632×10^{-18} (۱) ✓

3.176×10^{-18} (۲)

4.72×10^{-19} (۳)

5.44×10^{-19} (۴)

۲۴- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

$$n = 4$$

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, E_R = 13.6 \text{ eV})$$

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = 13.6 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Delta E = \frac{13.6 \times 9}{400} = \frac{122.4}{400} = 0.306 \text{ eV} = hf \Rightarrow f = \frac{0.306}{4 \times 10^{-15}} = 7.65 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

$$f = 7.65 \times 10^{13} \text{ Hz} = 76.5 \text{ THz}$$

۲۵.۵ (۱)

۷۶.۵ (۲) ✓

۱۷۰ (۳)

۳۲۶۴ (۴)

سوالات کنکور سراسری | مدل‌های اتمی

۲۵- در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع r به مدار دیگری به شعاع r' می‌رود و فوتونی با انرژی $۲,۵۵eV$ گسیل می‌کند.

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

$$r = a_0 n^2$$

$r - r'$ چند برابر شعاع بور (a_0) است؟ ($E_R = ۱۳,۶eV$)

$$\frac{r-r'}{a_0} = \frac{14a_0 - 2a_0}{a_0}$$

۲ ①

۵ ②

۸ ③

۱۲ ④ ✓

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} \right)$$

$$\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} = \frac{2,55}{13,6} = \frac{255}{1360} = \frac{51}{272} = \frac{3}{14}$$

$$n_1 = 2, n_2 = 4$$

۲۶- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

$4,75 \times 10^{14} Hz$ منجر شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$)

$$\Delta E = hf = 4 \times 10^{-15} \times 4,75 \times 10^{14}$$

$$\Delta E = 19 \times 10^{-1} = 1,9 eV$$

n_p به n_p ① ✓

n_1 به n_p ②

n_p به n_p ③

n_1 به n_p ④

$-0,85 eV$	n_4
$-1,5 eV$	n_3
$-3,4 eV$	n_2
$-13,6 eV$	n_1

۲۷- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-0,85 eV$ به $-5,44 eV$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = ۱۳,۶eV$)

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} \right) \Rightarrow \frac{5,44}{13,6} = \frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}}$$

$$\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} = \frac{4}{136} = \frac{1}{34} = \frac{1}{4} - \frac{1}{16}$$

۴ و ۵ ①

۵ و ۴ ②

۳ و ۴ ③

۴ و ۳ ④ ✓

$$\Delta E = E_r - E_1$$

$$\Delta E = 5,44 - 0,85$$

$$\Delta E = 5,44 eV$$

چهارمین حالت برانگیخته $n_1 = 4$ $n_2 = 5$ $n_3 = 6$ $n_4 = 7$

۲۸- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی $4,08 \times 10^{-19} J$ تابش می‌کند. شعاع مدار n ، چند برابر

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

شعاع بور است؟ ($e = 1,6 \times 10^{-19} C$, $E_R = ۱۳,۶eV$)

$$\Delta E = \frac{4,08 \times 10^{-19} J}{1,6 \times 10^{-19} C} = 2,55 eV$$

۲۵ ①

۱۶ ② ✓

۹ ③

۴ ④

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} \right) \Rightarrow \frac{2,55}{13,6} = \frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} = \frac{3}{14} = \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_{r'}} \right)$$

$$r = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r}{a_0} = 4^2 = 16$$

سوالات کنکور سراسری | مدل های اتمی

۲۹- الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند، بسامد فوتون گسیلی چند

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = \frac{13.6 \times 15}{16} = \frac{204}{16} \text{ eV}$$

$$f = \frac{204 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}} = 3.1 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

تراهرتز است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

$$hf = 204 \times 10^{-19}$$

۲۰۲۵ ①

۲۱۲۵ ②

۳۰۲۲,۲ ③

۳۱۸۷,۵ ④ ✓

۳۰- کدام انرژی (بر حسب الکترون ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

$$\Delta E = \frac{1240}{400} = 3.1 \text{ eV}$$

$$\Delta E = \frac{1240}{700} = 1.77 \text{ eV}$$

$$1.77 \text{ eV} < E < 3.1 \text{ eV}$$

۱ ① ✗

۲,۵ ② ✓

۴,۵ ③ ✗

۱۰ ④ ✗

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$$

مرئی

۳۱- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = \frac{13.6 \times 15}{16} = \frac{204}{16} \text{ eV}$$

$$\Delta E = hf \Rightarrow \frac{204 \times 10^{-19}}{1.6} = f \Rightarrow f = \frac{12.75 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.97 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

3.1875×10^{15} ①

3.264×10^{15} ② ✓

2.55×10^{15} ③

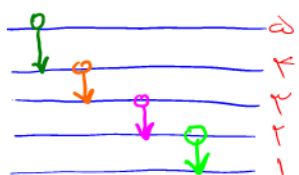
2.72×10^{15} ④

$f = 7.97 \times 10^{15} \text{ Hz}$

۳۲- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید، فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت اختلاف طول موج

کم انرژی ترین فوتون و پرانرژی ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ و $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



$$\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \Delta E = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) = \frac{13.6 \times 3}{4} = 10.2 \text{ eV}$$

$$\Delta E = 13.6 \left(\frac{1}{14} - \frac{1}{25} \right) = \frac{13.6 \times 9}{100} = 1.224 \text{ eV}$$

۱۲۱۰ ①

۲۹۵۷ ②

۳۹۳۱ ③ ✓

۴۰۵۲ ④

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{10.2 \times 1240}{1.6} = \frac{1240}{\lambda}$$

$$\lambda_1 = \frac{1.6 \times 10.2}{1.6 \times 10.2} = \frac{1240}{10.2} = 121.5 \text{ nm}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{1.224 \times 1240}{1.6} = \frac{1240}{\lambda}$$

$$\lambda_2 = \frac{1.224 \times 1240}{1.6} = 95.2 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 =$$

$$121.5 - 95.2 = 26.3 \text{ nm}$$

$$\approx 2931 \text{ nm}$$

کم انرژی ترین $\rightarrow n=5, n'=4$
پرانرژی ترین $\rightarrow n=2, n'=1$

۱۴

سوالات کنکور سراسری | مدل‌های اتمی

۳۳- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت اختلاف انرژی مربوط به فوتون‌هایی که بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

مرجع: سراسری-۱۴۰۳

$(E_R = 13.6 eV)$
 $\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
 $\Delta E_1 = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) = \frac{13.6 \times 3}{4} = 10.2 eV$
 $\Delta E_2 = 13.6 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) = \frac{13.6 \times 21}{100} = 2.856 eV$
 $\Delta E_1 - \Delta E_2 = 10.2 - 2.856 = 7.344 eV$
 $\Delta E = 9.1894 eV \times 1.6 \times 10^{-19} J$
 $\Delta E = 14.703 eV \times 1.6 \times 10^{-19} J = 2.3525 \times 10^{-18} J$

① 1.58×10^{-18} ✓
 ② 1.63×10^{-18}
 ③ 1.74×10^{-18}
 ④ 2.08×10^{-18}

بلندترین طول موج $\rightarrow n=5, n'=4$
 کوتاه‌ترین طول موج $\rightarrow n=5, n'=1$

۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی 12.75 الکترون ولت از مدار n' به مدار n می‌رود. n و n' به ترتیب کدام‌اند؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

$(E_R = 13.6 eV)$
 $\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
 $\frac{12.75}{13.6} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$
 $\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{12.75 \div 13.6}{13.6 \div 13.6} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$
 $\rightarrow n' = 1, n = 2$

① ۴ و ۱ ✓
 ② ۶ و ۱
 ③ ۴ و ۲
 ④ ۶ و ۲

۳۵- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ قرار دارد. این الکترون مستقیماً به تراز $n' = 1$ می‌رود و فوتون گسیلی به فلزی برخورد می‌کند که تابع کار آن $5.2 eV$ است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند الکترون ولت است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۳

$(E_R = 13.6 eV)$
 $\Delta E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 13.6 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = \frac{13.6 \times 15}{16} = 12.75 eV$
 $K_m = hf - \phi_0$
 $K_m = 12.75 - 5.2$
 $K_m = 7.55 eV$

① ۷.۵۵ ✓
 ② ۶.۲۵
 ③ ۵
 ④ ۴