

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۱- طیف یک قطعه فلز گداخته که توسط یک طیف سنج تشکیل شده است، چگونه طیفی است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

- ① جذبی خطی
- ② نشری خطی
- ③ جذبی پیوسته
- ④ نشری پیوسته

۲- در اتم هیدروژن، در کدام یک از رشته‌های زیر فقط پرتوهای فروسرخ تابش می‌شود؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۳

- ① پاشن- براکت - پفوند
- ② بالمر- پاشن- براکت
- ③ لیمان- پاشن- براکت
- ④ بالمر - براکت - پفوند

۳- در تابش اتم هیدروژن، پرتوهای وابسته به رشته پفوند، در چه محدوده‌ای از طیف موج‌های الکترومغناطیسی است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

- ① فروسرخ
- ② فرابنفش
- ③ فروسرخ و مرئی
- ④ فرابنفش و مرئی

۴- با گرم کردن تدریجی گاز هیدروژن از دماهای پایین تا دماهای بالا، ابتدا خطوط رشته و در نهایت رشته ظاهر می‌شود. مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

در دماهای پایین، بسیر تا سبیل مربوط به امواج فروسرخ است.
و در دماهای بالا نور مرئی و فرابنفش

- ① پفوند - بالمر
- ② لیمان - پفوند
- ③ بالمر - پفوند
- ④ پفوند - لیمان

۵- در اتم هیدروژن بلندترین طول موج مربوط به رشته از کوتاهترین طول موج مربوط به رشته کوتاهتر است. مرجع: سراسری- ۱۳۸۲

رشته‌های طیف هیدروژن از لیمان، بالمر، پاشن، براکت و پفوند طول موج شان افزایش می‌یابد.

- ① براکت - پاشن
- ② پاشن - بالمر
- ③ براکت - لیمان
- ④ لیمان - بالمر



سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۶- در اتم هیدروژن، الکترون در گذار از تراز n به n' ، فوتونی در ناحیه نور مرئی گسیل می‌کند. n و n' به ترتیب از راست به چپ، کدام می‌توانند باشند؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

$n' = 2$ بالمر

① ۱ و ۲

② ۳ و ۴

③ ۲ و ۵

④ ۴ و ۵

۷- در اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. این الکترون با یک گذار، پرتویی در رشته بالمر ($n' = 2$) گسیل داشته است. اگر طول موج این پرتو ۴۵۰ نانومتر باشد، n کدام است؟ $[R = 0.01(nm)^{-1}]$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

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

$$\frac{1}{450} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} = \frac{100}{450}$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{4} - \frac{2}{9} = \frac{1}{36}$$

$$n = 6$$

$n^2 = 36$
 $n = 6$

① ۳

② ۴

③ ۵

④ ۶

۸- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز n به تراز $n' = 2$ آمده و طول موج فوتون گسیل شده ۷۲۰ نانومتر است. این گسیل در رشته است و n برابر با می‌باشد. $[R = 0.01(nm)^{-1}]$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

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

$$\frac{1}{720} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} = \frac{10}{72} = \frac{5}{36}$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{4} - \frac{5}{36} = \frac{1}{36}$$

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{9} = \frac{1}{n^2}$$

$n^2 = 9$
 $n = 3$

① بالمر، ۳

② لیمان، ۳

③ بالمر، ۹

④ لیمان، ۹

۹- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار $n = 6$ به $n = 3$ می‌رود. طول موج، موج گسیل شده چند نانومتر است و در چه ناحیه‌ای قرار دارد؟ $[R = 0.01(nm)^{-1}]$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۶۰

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

بالمر
↓
فروسرخ

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \cdot \frac{3}{36} \Rightarrow \lambda = \frac{12}{3} \times 100 = 1200 nm$$

① ۱۲۰۰، فروسرخ

② ۱۲۰۰، مرئی

③ ۸۰۰، فروسرخ

④ ۸۰۰، مرئی

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۱۰- در اتم هیدروژن، بلندترین طول موجی که در رشته لیمان گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ $[R \simeq 0.01 (nm)^{-1}]$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \cdot \frac{3}{4}$$

$$\lambda = \frac{400}{3} nm$$

۱۰۰ ①
۲۰۰ ②
۴۰۰ ③ ✓
۳۰۰ ④

۱۱- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 3$ قرار دارد. اگر این اتم موجی از سری بالمر راتایش کند، مقدار طول موج آن چند متر

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{5}{36} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{5}{36} \right)$$

$$\lambda = \frac{3600}{5} = 720 nm \times 10^{-9} m$$

$$\lambda = 7.2 \times 10^{-7} m$$

$[R = 0.01 (nm)^{-1}]$ است؟
۱,۱۲۵ × ۱۰^{-۶} ①
۱,۱۲۵ × ۱۰^{-۷} ②
۷,۲ × ۱۰^{-۶} ③
۷,۲ × ۱۰^{-۷} ④ ✓

۱۲- در رشته براکت ($n' = 4$)، برای اتم هیدروژن در رابطه $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ به ازای $n = m + 2$ طول موج گسیلی چند

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

$$(R = \frac{1}{100} nm^{-1})$$

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{36-16}{36 \times 16} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \cdot \frac{20}{576}$$

$$\lambda = \frac{14400}{20} = 720 nm \times 10^{-9} m = 7.2 \times 10^{-7} m$$

میکرومتر است؟
۱,۲۰ ①
۱,۴۰ ②
۲,۸۸ ③ ✓
۵,۱۰ ④

۱۳- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود، فوتونی به طول موج $1200 nm$ گسیل

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

می‌کند، n کدام است؟ $(R = 0.01 (nm)^{-1})$

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

$$\frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{9} - \frac{1}{1200 \times 100} = \frac{1}{9}$$

$$n^2 = 9$$

$$n = 3$$

۴ ①
۵ ②
۶ ③ ✓
۷ ④

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۱۴- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موجی که الکترون تابش می‌کند تا به مدار n' برسد، ۱۶۰۰ نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد و n' چقدر است؟ ($R = ۰,۰۱ (nm)^{-1}$) مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

$$۴۰۰ - ۷۰۰ nm \rightarrow \text{فرسرخ} \Rightarrow ۱۶۰۰ nm \Rightarrow \text{فرسرخ}$$

① فرابنفش - ۴

② فرابنفش - ۲

③ فرسرخ - ۴

④ فرسرخ - ۲

۱۵- بلندترین طول موجی که جذب اتم هیدروژن در حالت پایه می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R = \frac{1}{100} (nm)^{-1}$)

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \Rightarrow \lambda = ۱۰۰ nm$$

① ۲۵

② ۱۰۰

③ ۴۰۰

④ ۱۰۰

۱۶- در اتم هیدروژن، طول موج پر انرژی ترین فوتون مربوط به رشته‌ی بالمر ($n' = ۲$) تقریباً چند نانومتر است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{400} \Rightarrow \lambda = ۴۰۰ nm$$

[$R \approx ۰,۰۱ (nm)^{-1}$]

① ۱۰۰

② ۲۷۰

③ ۴۰۰

④ ۷۲۰

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

۱۷- بلندترین طول موج نور مرئی اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R = ۰,۰۱ nm^{-1}$)

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

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{5}{36} \right)$$

$$\lambda = \frac{3600}{5}$$

$$\lambda = ۷۲۰ nm$$

$$n' = 2$$

$$n = 3$$

① ۴۵۰

② ۵۵۰

③ ۷۲۰

④ ۸۰۰

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

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

$$R = 0.01 \text{ nm}^{-1} \quad n = \infty \quad n = 1$$

برای یونیزه کردن، الکترون باید کاملاً از قفسه هیدروژن رها شود و به $n = \infty$ برود

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

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

$$\textcircled{1} 600$$

$$\textcircled{2} 500$$

$$\textcircled{3} 200$$

$$\textcircled{4} 100$$

۱۹- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاهترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟

$$R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1} \quad \text{از لیمان به سمت تصفیه طول موج افزایش می‌یابد}$$

سبک‌ترین طول موج مربوط به رشته لیمان است یعنی $n' = 1$ و در این رشته هم کوتاه‌ترین طول موج زمانی است که $n = \infty$ باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}$$

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

$$\textcircled{1} 100 \text{ و بالمر}$$

$$\textcircled{2} 100 \text{ و لیمان}$$

$$\textcircled{3} \frac{400}{3} \text{ و بالمر}$$

$$\textcircled{4} \frac{400}{3} \text{ و لیمان}$$

۲۰- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف

مرجع: سراسری-۱۳۹۹

$$R = 0.011 \text{ (nm)}^{-1} \quad \text{موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟}$$

در رشته بالمر $n' = 2$ ، اگر $n = 2, 3, 4, 5$ باشد در گستره طیف مرئی قرار خواهد گرفت و اگر $n \geq 6$ باشد موج فرابنفش خواهد بود $\leftarrow n = 7 \leftarrow \text{فرابنفش}$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{11}{1000} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) = \frac{45 \times 11}{194000}$$

$$\lambda = \frac{194000}{495} \Rightarrow \lambda \approx 394$$

$$\textcircled{1} 433 \text{ مرئی}$$

$$\textcircled{2} 433 \text{ فرابنفش}$$

$$\textcircled{3} 396 \text{ فروسرخ}$$

$$\textcircled{4} 396 \text{ فرابنفش}$$

۲۱- اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۹

$$R = \frac{1}{100} \text{ (nm)}^{-1}$$

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

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) = \frac{14}{25 \times 900} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{25 \times 900}{14} = \frac{25 \times 225}{4} \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9 \times 2} - \frac{1}{36} \right) = \frac{3}{3400} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3400}{3} = 1133 \text{ nm}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = \frac{25 \times 225}{4} - \frac{1133 \times 2}{1 \times 4} = \frac{5625 - 2266}{4} = \frac{3359}{4} \text{ nm}$$

$$\textcircled{1} \frac{125}{8}$$

$$\textcircled{2} 150$$

$$\textcircled{3} \frac{125}{4}$$

$$\textcircled{4} 300$$

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۲۲- در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب میکرومتر کدام است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

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

$\frac{1}{100} \times 10^4$

$n = 4$ بلندترین

$n = \infty$ کوتاه‌ترین

$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right)$

$\lambda = 900 \text{ nm} = 0.9 \mu\text{m}$

① ۰.۹ تا ۲ ✓

② ۰.۹ تا ۴.۴

③ ۱.۶ تا ۲

④ ۱.۶ تا ۴.۴

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

$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{14} \right)$

$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{14 \times 900} \Rightarrow \lambda = \frac{14 \times 900}{1} = 12600 \text{ nm} = 12.6 \mu\text{m}$

۲۳- در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل‌شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین طول موج این رشته است؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

$n = \infty$

$n = 3$

است؟ [$R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$]

$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm}$

① ۲۴۰

② ۳۲۰ ✓

③ ۴۰۰

④ ۵۰۰

$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{5}{36} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm}$

$\lambda_2 - \lambda_1 = 720 - 400 = 320 \text{ nm}$

۲۴- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان ($n' = 1$) برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1}{3} \times 10^{15}} = 9 \times 10^{-8} \text{ m} = 90 \text{ nm}$

($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $R = \frac{1}{100} \text{ (nm)}^{-1}$)

① اولین

② دومین ✓

③ سومین

④ چهارمین

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

$\frac{1}{90} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right)$

$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{1} - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \Rightarrow n^2 = \frac{9}{8} \Rightarrow n = 3 \rightarrow$ دومین خط

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۲۵- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $2.25 \times 10^{15} \text{ Hz}$ می‌شود؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.25 \times 10^{15}} = \frac{300}{225} \times 10^{-7} \text{ nm} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

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

$$\frac{3}{400} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$$

① $n' = 1$ به $n = 2$ ✓

② $n' = 1$ به $n = 3$

③ $n' = 2$ به $n = 4$

④ $n' = 2$ به $n = 5$

۲۶- طول موج دومین خط طیف رشته برکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

$n=4$

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{R} \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \lambda_1 = \frac{144 \times 24 R}{5}$$

تقسیم

$n=4$

① $\frac{72}{5}$

② $\frac{8}{5}$

③ $\frac{32}{5}$ ✓

④ $\frac{4}{5}$

۲۷- اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۱

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} \frac{f}{c} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{f_1}{3 \times 10^8 \times 10^9 \text{ nm}} = \frac{1}{10^2} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow f_1 = \frac{1 \times 10^{14}}{3 \times 9 \times 10^2} = \frac{10^{15}}{27} \text{ Hz}$$

$$\frac{f_2}{3 \times 10^{14}} = \frac{1}{10^2} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow f_2 = \frac{1 \times 10^{14} \times 7}{3 \times 9 \times 14} = \frac{7}{3 \times 14} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$f_1 - f_2 = \frac{10^{15}}{27} \left(1 - \frac{7}{14} \right) = \frac{10^{15}}{27} \left(\frac{7}{14} \right) = \frac{1}{14} \times 10^{15} = \frac{10}{14} \times 10^{14} = 1.875 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

① 7.5×10^{15}

② 1.875×10^{15}

③ 7.5×10^{14}

④ 1.875×10^{14} ✓



سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

۲۸- در طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) طول موج اولین خط طیفی چند برابر طول موج دومین خط طیفی این رشته است؟
 مرجع: سراسری-۱۴۰۳ $n = 5$ $n = 4$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda_1 = \frac{9 \times 16}{R} = \frac{144}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{25 \times 9}{R} = \frac{225}{R}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{25}{144}$$

① $\frac{25}{64}$
 ② $\frac{64}{25}$
 ③ $\frac{175}{276}$
 ④ $\frac{256}{175}$ ✓

۲۹- طول موج چهارمین خط کدما رشته برابر 1102.5 nm است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)
 مرجع: سراسری-۱۴۰۳

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

$$\frac{10}{11025} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n+4)^2} \right)$$

$$\frac{1000}{11025} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n+4)^2}$$

$$\frac{40}{241} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n+4)^2}$$

① یفوند ($n' = 5$)
 ② براکت ($n' = 4$)
 ③ پاشن ($n' = 3$) ✓
 ④ بالمر ($n' = 2$)

۳۰- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج 112.5 nm گسیل می‌کند. n و n' کدام‌اند؟
 مرجع: سراسری-۱۳۹۵

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

$$\frac{10}{1125} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1000}{1125} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

① ۱، ۳ ✓
 ② ۱، ۴
 ③ ۲، ۳
 ④ ۲، ۴

۳۱- در اتم هیدروژن الکترون از مدار n_U به n_L می‌رود و نوری با بسامد 562.5 THz تابش می‌کند. n_L و n_U به ترتیب

کدام‌اند؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)
 مرجع: سراسری-۱۳۹۶

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{562.5 \times 10^{12}} = \frac{1}{1875} \times 10^8 \times 10^{-12} \times 10^{12} = \frac{10^4}{1875}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1875}{10^4} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

$$\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{1875}{10000} = \frac{75}{400} = \frac{3}{16} \Rightarrow \frac{3}{16} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

① ۱ و ۲
 ② ۱ و ۳
 ③ ۲ و ۴ ✓
 ④ ۳ و ۵

سوالات کنکور سراسری | طیف پیوسته و خطی

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۳۲- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $2.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است؟

$$\left[c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right] \quad \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.5 \times 10^{14}} = \frac{3}{2.5} \times 10^{-6} \text{ m} \times 10^9 \text{ nm} = \frac{3 \times 10^3}{2.5} = 1200 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_r'} \right)$$

$$\frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{(n_r+3)r} \right) \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{n_r} - \frac{1}{(n_r+3)r}$$

جنداری گزیندها

۱ پاشن ($n' = 3$) ✓

۲ براکت ($n' = 4$)

۳ پفوند ($n' = 5$)

۴ بالمر ($n' = 2$)

۳۳- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $3.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. این رشته کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

$$(R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$f_r - f_i = \frac{3.5 \times 10^{14}}{24}$$

$$\frac{c}{\lambda_r} - \frac{c}{\lambda_i} = \frac{3.5 \times 10^{14}}{24}$$

$$\frac{1}{\lambda_r} - \frac{1}{\lambda_i} = \frac{3.5 \times 10^{14}}{24 \times 3 \times 10^8} = \frac{3.5}{24} \times 10^{-3}$$

$$\frac{1}{\lambda_r} - \frac{1}{\lambda_i} = \frac{3.5}{24 \times 3 \times 1000} = \frac{7}{144 \times 1000}$$

$$R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_r'} \right) - R \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{n_i'} \right) = R \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_i} \right)$$

$$\frac{7}{144 \times 3 \times 1000} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_i} \right) \Rightarrow \frac{7}{144} = \frac{1}{n_r} - \frac{1}{n_i}$$

$$\frac{1}{9} - \frac{1}{14} = \frac{14-9}{14 \times 9} = \frac{5}{126}$$

$n_1 = 3$ ← این خط بالمر
 $n_2 = 4$ → دومین خط بالمر

۱ براکت ($n' = 4$)

۲ لیمان ($n' = 1$)

۳ پاشن ($n' = 3$)

۴ بالمر ($n' = 2$) ✓