

منبع:

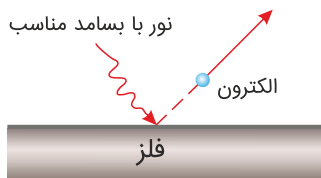
فیزیک

۱ کدام یک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

- (۱) مکانیک نیوتنی و پدیده فوتوالکتریک
(۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی
(۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول
(۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



- (۱) فوتوالکتریک
(۲) پرتوزایی
(۳) بازتاب
(۴) لیزر

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج نور فرودی کاهش یابد، کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

- (۱) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها
(۲) تعداد فوتوالکتریک‌ها
(۳) بسامد آستانه
(۴) تابع کار

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

۴ کدام مورد راجع به اثر فوتوالکتریک صحیح است؟

- (۱) هر چه تابع کار فلزی بیشتر باشد، بسامد آستانه آن فلز کمتر است.
(۲) با افزایش بسامد نور فرودی به فلز، انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکتریک‌ها کاهش می‌یابد.
(۳) کمینه کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز معین، تابع کار فلز نامیده می‌شود.
(۴) کوتاه‌ترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکتریک‌ها از یک فلز می‌شود طول موج آستانه آن فلز نامیده می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

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

- (۱) ۱
(۲) ۲/۵
(۳) ۴/۵
(۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۶ انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است، این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) رادیویی
(۲) نور مرئی
(۳) فرابنفش
(۴) فروسرخ

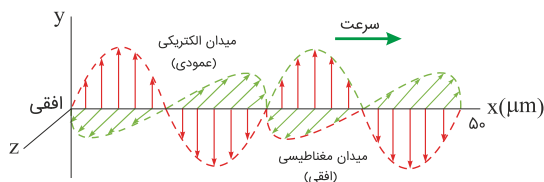
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۷ نسبت انرژی فوتونی با طول موج 400 nm به انرژی فوتونی با طول موج 600 nm کدام است؟

- (۱) ۰/۴۴
(۲) ۰/۶۷
(۳) ۱/۵۰
(۴) ۲/۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۴

۸ شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هریک از فوتون‌های این موج چند الکترون ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)



- (۱) ۲/۴
(۲) $2/4 \times 10^{-2}$
(۳) ۴/۸
(۴) $4/8 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۹ انرژی فوتون A، $2/5$ برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، طول موج فوتون A، چند میکرومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) ۳۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۱۰

انرژی فوتون B، ۲۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون 50 نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) 5×10^{15} (۲) 2×10^{15}
(۳) 2×10^{14} (۴) 5×10^{14}

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

۱۱

یک لامپ 200 وات، نور بنفش با طول موج 400 nm گسیل می‌کند. یک لامپ 200 وات دیگر نور زرد با طول موج 600 nm گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه از لامپ زرد گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که در همین مدت از لامپ بنفش گسیل می‌شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱
(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۱۲

توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی 663 mW است. اگر طول موج این باریکه 600 nm باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) 2×10^{20} (۲) $1/2 \times 10^{20}$
(۳) 2×10^{18} (۴) $1/2 \times 10^{18}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۴

۱۳

توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، 33 وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) $1/5 \times 10^{21}$ (۲) 5×10^{21}
(۳) $5/3 \times 10^{20}$ (۴) 8×10^{20}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۴

توان یک چشمه نوری چند وات باشد تا در مدت زمان یک دقیقه به تعداد $n = 3 \times 10^{21}$ فوتون با طول موج $\lambda = 248 \text{ nm}$ گسیل کند؟ ($hc = 1.24 \times 10^3 \text{ eV.nm}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 40 W (۲) 60 W
(۳) 100 W (۴) 120 W

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۴

۱۵

اگر یک چشمه لیزر با توان $\frac{1}{3}$ میلی وات نوری با طول موج 663 نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

(۲) 10^{15}

(۱) 3×10^{15}

(۴) 10^{13}

(۳) 5×10^{13}

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

۱۶

تابع کار فلزی $4/14 \text{ eV}$ است. بیشینه طول موج نور برای خارج کردن الکترون از سطح این فلز چند نانومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

(۲) 400

(۱) 300

(۴) 600

(۳) 500

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۱۷

در آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز $2/8 \text{ eV}$ است. نوری با طول موج λ به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکتریک هایی با بیشینه انرژی جنبشی $4/4 \text{ eV}$ می‌شود، λ چند میکرومتر است؟ ($C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1000}{3}$

(۳) $\frac{50}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۸

تابع کار یک فلز در یک آزمایش فوتوالکتریک $1/75 \text{ eV}$ است. اگر بسامد پرتوهای تابشی 5 برابر بسامد آستانه باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها پس از جدا شدن از فلز چند ژول است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) 8×10^{-18}

(۱) $5/6 \times 10^{-18}$

(۴) $1/12 \times 10^{-18}$

(۳) $9/75 \times 10^{-18}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۳

۱۹

تابع کار دو فلز A و B، به ترتیب $4/5 \text{ eV}$ و 3 eV است. اگر نوری با طول موج 150 nm به هر دو فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های B است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

(۲) 40

(۱) 30

(۴) 70

(۳) 60

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در یک دستگاه فوتوالکتریک، تابع کار فلز 4 eV است. با این دستگاه دو آزمایش انجام می‌دهیم. در آزمایش دوم طول موج پرتو به کار رفته را نصف می‌کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها نسبت به آزمایش قبلی ۶ برابر می‌شود. طول موج پرتو استفاده شده در آزمایش اول چند نانومتر است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

(۲) ۲۴۰

(۱) ۱۸۰

(۴) ۴۸۰

(۳) ۳۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با بسامد f انجام شده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها $8 \times 10^{-19} \text{ J}$ است. اگر بسامد نور ۲۵ درصد کاهش یابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. تابع کار فلز، چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با طول موج λ انجام شده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها $6/4 \times 10^{-19} \text{ J}$ است. اگر از نوری با طول موج 2λ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها ۷۵ درصد کاهش می‌یابد. بسامد آستانه این فلز چند تراهرتز است؟ ($hc = 1200 \text{ eV.nm}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) ۶۰۰

(۳) ۵۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

تابع کار طلا برابر $5/175 \text{ eV}$ است. از تابش‌های اتم هیدروژن، بلندترین طول موج گسیلی که بتواند الکترونی را از طلا جدا کند، چند نانومتر است؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $R = 0/01 \text{ nm}^{-1}$)

(۲) ۳۶۰

(۱) ۲۴۰

(۴) $\frac{400}{3}$ (۳) $\frac{225}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز 3 eV است. اگر نوری با طول موج 200 nm بر سطح فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکتردها برابر v است و اگر نوری با طول موج 300 nm بر فلز بتابد، بیشینه سرعت فوتوالکتردها برابر v' است. $\frac{v'}{v}$ کدام است؟ ($hc = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. نوری با بسامد f به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکتردهایی با بیشینه سرعت $\frac{4}{3} \text{ Mm/s}$ می‌شود. f چند هرتز است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

$$7/5 \times 10^{15} \quad (2)$$

$$1/75 \times 10^{15} \quad (1)$$

$$1/5 \times 10^{15} \quad (4)$$

$$3/5 \times 10^{15} \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $\frac{5}{8} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز $4/125 \times 10^{-19} \text{ J}$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکتردهای تولیدشده چند متر بر ثانیه است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

$$\frac{1}{6} \times 10^6 \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \times 10^5 \quad (1)$$

$$\frac{5}{7} \times 10^5 \quad (4)$$

$$\frac{5}{7} \times 10^4 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

تابش فرابنفش با طول موج 248 nm بر سطح تیغه‌ای از جنس تنگستن با تابع کار 4.55 eV تابیده می‌شود. بیشینه تندی فوتوالکتردهای جداشده از سطح این فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

$$4 \times 10^5 \quad (2)$$

$$4 \times 10^4 \quad (1)$$

$$8 \times 10^5 \quad (4)$$

$$8 \times 10^4 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۴

در آزمایش فوتوالکتریک، بیشینه تندی فوتوالکتردهای گسیل‌شده از سطح فلز $5 \times 10^5 \text{ m/s}$ است. اگر تابع کار فلز $4/46 \text{ eV}$ باشد، طول موج نور تابیده‌شده به فلز تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1/24 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

$$360 \quad (2)$$

$$480 \quad (1)$$

$$120 \quad (4)$$

$$240 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

- الف: یک جسم جامد، در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می‌کند.
 ب: در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام، در ناحیه فرابنفش قرار دارد.
 پ: تابش گرمایی، فقط از اجسام داغ گسیل می‌شود.
 ت: طیف گسیلی گازها، خطی است.

(۲) "ب" و "پ"

(۱) "ب" و "ت"

(۴) "الف" و "پ"

(۳) "الف" و "ت"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

در تخلیه الکتریکی درون گاز در ولتاژ بالا، عامل تأثیرگذار در رنگ نور گسیلی کدام است؟

(۲) نوع گاز

(۱) فشار گاز

(۴) تغییر جریان

(۳) تغییر ولتاژ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۳

کدام مورد با توجه به الگوهای اتمی درست است؟

(۱) طبق مدل رادفورد، طیف گسیلی توسط اتم باید پیوسته باشد.

(۲) مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن درست است.

(۳) طبق مدل اتمی تامسون، اتم دارای هسته‌ای چگال در مرکز اتم است.

(۴) مدل اتمی بور می‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

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

(۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم

(۱) تبیین پایداری اتم

(۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

طبق مدل اتمی بور در نمودار ترازهای الکترون برای اتم هیدروژن، کدام مورد درست نیست؟(۱) بالاترین تراز انرژی مربوط به $n = \infty$ است.(۲) پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به $n = ۱$ است.

(۳) در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت برانگیخته قرار دارد.

(۴) با افزایش n ، انرژی‌های حالت برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

مدل اتمی بور، کدام موارد را نمی‌تواند توضیح دهد و در تحلیل آنها ناتوان است؟

- الف) محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن
 ب) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم هیدروژن
 ج) حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد.
 د) طیف‌های جذبی گاز هیدروژن اتمی

- (۱) ب و د
 (۲) ب و ج
 (۳) الف و د
 (۴) الف و ج

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟
 $(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$

- (۱) ۱۰۰ و بالمر
 (۲) ۱۰۰ و لیمان
 (۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر
 (۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟
 $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$ و $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱) اولین
 (۲) دومین
 (۳) سومین
 (۴) چهارمین

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل فوتونی به بسامد $2/55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟
 $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

$E_{\infty} = 0 \text{ eV}$ _____

$E_3 = -1/51 \text{ eV}$ _____

$E_2 = -3/4 \text{ eV}$ _____

$E_1 = -13/6 \text{ eV}$ _____

(۱) n_1 به n_2

(۲) n_2 به n_3

(۳) n_1 به n_3

(۴) n_1 به n_{∞}

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل‌شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟
 $(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$

- (۱) ۲۴۰
 (۲) ۳۲۰
 (۳) ۴۰۰
 (۴) ۵۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$)، تقریباً چند نانومتر است؟
 $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ و $E_R = 13/6 \text{ eV}$)

(۲) ۴۶۰

(۱) ۴۵۴

(۴) ۷۶۰

(۳) ۶۵۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.011(\text{nm})^{-1}$)

(۲) ۴۳۳، فرابنفش

(۱) ۴۳۳، مرئی

(۴) ۳۹۶، فرابنفش

(۳) ۳۹۶، فروسرخ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $4/75 \times 10^{14} \text{ Hz}$ منجر شود؟
 $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

-0.85 eV ————— n_F
 -1.5 eV ————— n_P

(۱) n_P به n_F

-3.4 eV ————— n_P

(۲) n_P به n_1 (۳) n_F به n_P

-13.6 eV ————— n_1

(۴) n_F به n_1

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی الکترون از این حالت به اولین حالت برانگیخته جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

(۲) $6/375 \times 10^{14}$ (۱) $8/5 \times 10^{14}$ (۴) $3/02 \times 10^{14}$ (۳) $4/125 \times 10^{14}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $\frac{35}{24} \times 10^{14} \text{ Hz}$ است. این رشته کدام است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$)

(۲) لیمان ($n' = 1$)(۱) براکت ($n' = 4$)(۴) بالمر ($n' = 2$)(۳) پاشن ($n' = 3$)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۴۴

در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) برحسب میکرومتر کدام است؟
 $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

(۲) ۰/۹ تا ۴/۴

(۱) ۰/۹ تا ۲

(۴) ۱/۶ تا ۴/۴

(۳) ۱/۶ تا ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۵

در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود، فوتونی به طول موج 1200 nm گسیل می‌کند. n کدام است؟ $(R = 0.01 (\text{nm})^{-1})$

(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۴۶

طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، 1200 نانومتر است؟ $(R = 0.01 (\text{nm})^{-1})$

(۲) براکت ($n' = 4$)(۱) پاشن ($n' = 3$)(۴) لیمان ($n' = 1$)(۳) بالمر ($n' = 2$)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۴

۴۷

در یک طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) طول موج اولین خط طیفی چند برابر طول موج دومین خط طیفی این رشته است؟

(۲) $\frac{64}{25}$ (۱) $\frac{25}{64}$ (۴) $\frac{256}{175}$ (۳) $\frac{175}{276}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۳

۴۸

اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟
 $(R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1})$

(۲) ۱۵۰

(۱) $\frac{825}{8}$

(۴) ۳۰۰

(۳) $\frac{825}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۴۹

طول موج چهارمین خط کدام رشته برابر $1102/5 \text{ nm}$ است؟ $(R = 0.01 (\text{nm})^{-1})$

(۲) براکت ($n' = 4$)(۱) پفوند ($n' = 5$)(۴) بالمر ($n' = 2$)(۳) پاشن ($n' = 3$)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۵۰

اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$

$$1/875 \times 10^{15} \quad (2)$$

$$7/5 \times 10^{15} \quad (1)$$

$$1/875 \times 10^{14} \quad (4)$$

$$7/5 \times 10^{14} \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

۵۱

بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است؟ $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$ و
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$(n' = 4) \text{ براکت} \quad (2)$$

$$(n' = 3) \text{ پاشن} \quad (1)$$

$$(n' = 2) \text{ بالمر} \quad (4)$$

$$(n' = 5) \text{ پفوند} \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۲

طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟
 $(R = 0/01 (\text{nm})^{-1})$

$$2376 \quad (2)$$

$$2057 \quad (1)$$

$$2933 \quad (4)$$

$$2642 \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۵۳

در تابش‌های اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$)، نسبت بلندترین طول موج گسیل شده به کوتاه‌ترین طول موج این رشته، چقدر است؟

$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{25}{9} \quad (1)$$

$$\frac{5}{3} \quad (4)$$

$$\frac{16}{9} \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۴

۵۴

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

$$8 \quad (2)$$

$$\frac{72}{5} \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{32}{5} \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

۵۵

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؟ ($R = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) فرابنفش-۴
(۲) فرابنفش-۲
(۳) فروسرخ-۴
(۴) فروسرخ-۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

۵۶

در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی $۱۲/۷۵$ الکترون ولت از مدار n' به مدار n می‌رود. n و n' به ترتیب کدامند؟ ($E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$)

- (۱) ۴ و ۱
(۲) ۶ و ۱
(۳) ۴ و ۲
(۴) ۶ و ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

۵۷

الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = ۵$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ($E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$ و $h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV.s}$)

- (۱) $۲۵/۵$
(۲) $۷۶/۵$
(۳) ۱۷۰
(۴) ۳۲۶۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۵۸

اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند ($n' = ۵$) در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۳۶}{۱۱}$
(۲) $\frac{۳۶}{۱۳}$
(۳) $\frac{۹۰۰}{۱۱۵}$
(۴) $\frac{۹۰۰}{۲۱۵}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۴

۵۹

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

- (۱) $\frac{۱}{۲}$
(۲) $\frac{۱}{۳}$
(۳) $\frac{۱}{۴}$
(۴) $\frac{۱}{۹}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

۶۰

الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند، بسامد فوتون گسیلی چند تراهرتز است؟ ($E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$ و $h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV.s}$)

- (۱) ۲۰۲۵
(۲) ۲۱۲۵
(۳) $۳۰۲۲/۲$
(۴) $۳۱۸۷/۵$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

۶۱

در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

$$(1) \quad 3/1875 \times 10^{15}$$

$$(2) \quad 3/264 \times 10^{15}$$

$$(3) \quad 2/55 \times 10^{15}$$

$$(4) \quad 2/72 \times 10^{15}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۶۲

در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $2/25 \times 10^{15} \text{ Hz}$ می‌شود؟ ($R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$$(1) \quad n = 2 \text{ به } n' = 1$$

$$(2) \quad n = 3 \text{ به } n' = 1$$

$$(3) \quad n = 4 \text{ به } n' = 2$$

$$(4) \quad n = 5 \text{ به } n' = 2$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

۶۳

الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای اینکه الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(1) \quad 1/632 \times 10^{-18}$$

$$(2) \quad 3/176 \times 10^{-18}$$

$$(3) \quad 4/72 \times 10^{-19}$$

$$(4) \quad 5/44 \times 10^{-19}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۶۴

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 $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ کدام است؟

$$(1) \quad 35/8$$

$$(2) \quad 25/6$$

$$(3) \quad 3/98$$

$$(4) \quad 1$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۶۵

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-0/85 \text{ eV}$ به $-0/544 \text{ eV}$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

$$(1) \quad 4 \text{ و } 5$$

$$(2) \quad 4 \text{ و } 5$$

$$(3) \quad 3 \text{ و } 4$$

$$(4) \quad 4 \text{ و } 3$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

طبق مدل اتمی بور کوچکترین شعاع مدار الکترون به دور هسته $a_0 = 52/9 \text{ pm}$ است. شعاع مدار $n = 4$ چند پیکومتر است؟

$$(2) \quad 211/6$$

$$(1) \quad 846/4$$

$$(4) \quad 21/16$$

$$(3) \quad 84/64$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع r به مدار دیگری به شعاع r' می‌رود و فوتونی با انرژی $2/55 \text{ eV}$ گسیل می‌کند. $r - r'$ چند برابر شعاع بور (a_0) است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

$$(2) \quad 5$$

$$(1) \quad 2$$

$$(4) \quad 12$$

$$(3) \quad 8$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی $J \times 10^{-19} \times 4/08$ تابش می‌کند. شعاع مدار n ، چندبرابر شعاع بور است؟
($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(2) \quad 16$$

$$(1) \quad 25$$

$$(4) \quad 4$$

$$(3) \quad 9$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت امکان گسیل چند فوتون فروسرخ وجود دارد؟ ($R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$)

$$(2) \quad 2$$

$$(1) \quad 1$$

$$(4) \quad 4$$

$$(3) \quad 3$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۴

الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشد. کوتاهترین طول موجی که این الکترون می‌تواند گسیل کند چند نانومتر است؟ ($R = 0/01 \text{ nm}^{-1}$)

$$(2) \quad 300$$

$$(1) \quad 1200$$

$$(4) \quad \frac{400}{3}$$

$$(3) \quad \frac{320}{3}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۴

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 انرژی‌ترین فوتون و پر انرژی‌ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

(۲) ۲۹۵۷

(۱) ۱۲۱۰

(۴) ۴۰۵۲

(۳) ۳۹۳۱

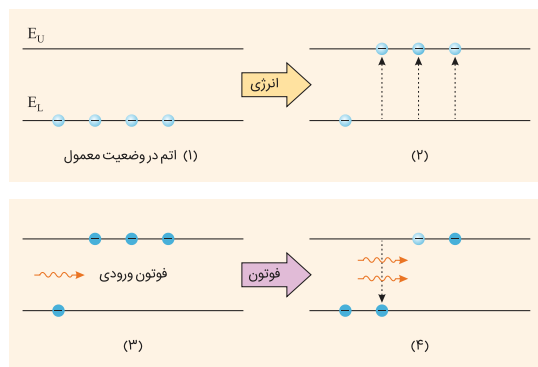
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

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 طول‌موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) $1/63 \times 10^{-18}$ (۱) $1/58 \times 10^{-18}$ (۴) $2/08 \times 10^{-18}$ (۳) $1/74 \times 10^{-18}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

شکل زیر، فرآیند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرح وار در ۴ مرحله نشان می‌دهد. نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟



(۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

(۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی

(۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه خود

(۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل خودبه خود

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲