نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: -

تاریخ برگزاری:

مدت زمان آزمون: --

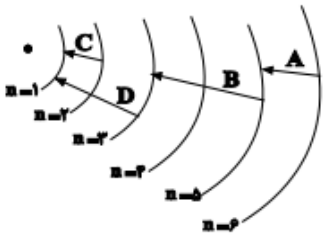
آزمون ساز پلکان

نام برگزار کننده

---

۵۵) گزینه های دام دار ۳ | قلم‌چی ۱۴۰۰ | درصد پاسخگویی ۲۶% | ساده

شکل زیر مدارهای الکترون در الگوی بور برای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. در کدام گسیل بسامد فوتون تابش شده بیش‌تر است؟




۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۵۵) قلم‌چی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۳۹% | ساده

در طیف امواج الکترومغناطیسی، کوتاه‌ترین طول‌موج . . . . . بیشترین بسامد، مربوط به . . . . . است.

۱) برخلاف، اشعهٔ گاما ۲) برخلاف، امواج رادیویی ۳) همانند، اشعهٔ گاما ۴) همانند، امواج رادیویی

۵۵) قلم‌چی ۱۴۰۲ | درصد پاسخگویی ۵۴% | ساده

در اتم هیدروژن هنگامی‌که از مدارهای پایین‌تر به مدارهای بالاتر می‌رویم، انرژی ترازهای آن ... شعاع مدارهای آن ... می‌یابد و فاصله بین ترازهای انرژی ... فاصله بین مدارها ... می‌یابد.

۱) همانند – افزایش – همانند - افزایش
۲) همانند – افزایش – برخلاف – کاهش
۳) همانند – کاهش – همانند - کاهش
۴) برخلاف - کاهش - همانند - افزایش

۵۶) قلم‌چی ۱۴۰۰ | درصد پاسخگویی ۳۷% | ساده

اختلاف کوتاه‌ترین طول موج رشته لیمان و کوتاه‌ترین طول موج مرئی در طیف اتم هیدروژن چند نانومتر است؟
$(R = ۰/۰۱(nm)^{-1})$

۱) ۳۱۶/۶
۲) ۳۵۰
۳) ۵۸۶/۶
۴) ۶۲۰

۵۶) قلم‌چی ۱۴۰۰ | درصد پاسخگویی ۳۸% | ساده

کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

آ) تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد، ناشی از برهم‌کنش ضعیف بین اتم‌های سازنده آن است.

ب) گازهای پرفشار و غلیظ، طیفی گسسته را گسیل می‌کنند که شامل طول موج‌های معینی است.

پ) برای تشکیل طیف گسیلی خطی اتم‌های یک گاز، باید از یک منبع تغذیه با ولتاژ بالا استفاده کرد.

۱) فقط آ
۲) فقط ب
۳) موارد آ و ب
۴) فقط پ

۶۱) قلم‌چی ۱۴۰۰ | درصد پاسخگویی ۴۱% | ساده

کدام‌یک از موارد زیر جزو ویژگی‌های مدل اتمی رادرفورد است؟

۱) کشف وجود الکترون در اتم
۲) توجیه طیف خطی گسیل‌شده توسط اتم
۳) وجود هسته چگال با بار مثبت در مرکز اتم
۴) توجیه پایداری اتم

۶۱) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۲٪ ساده

نوری تکفام به سطح فلزی می‌تابد، اما پدیده فوتوالکتریک در آن رخ نمی‌دهد. با انجام چند مورد از موارد زیر ممکن است این پدیده (جدا شدن الکترون از فلز) رخ بدهد؟

الف) افزایش تعداد فوتون‌های فرودی به سطح فلز

ب) افزایش مدت زمان تابش نور

ج) افزایش طول موج پرتوهای تابش شده

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۲) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۶٪ ساده

اگر انرژی هر فوتون نور زرد $2eV$ باشد، تعداد فوتون‌هایی که در مدت ۳۲ ثانیه از یک چشمه نور زرد با توان ۲۰۰ وات گسیل می‌شود، کدام است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\ C)$

۱) $10^{21}$ ۲) $10^{22}$ ۳) $5 \times 10^{21}$ ۴) $2 \times 10^{22}$

۶۳) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۳۶٪ متوسط

در اتم هیدروژن، طول‌موج فوتون تابشی هنگام گذار الکترون از تراز $n = 2$ به تراز $n = 1$ تقریباً چند نانومتر است؟

$(hc = 1240eV.nm\ ,\ E_R = 13/6eV)$

۱) ۹۱/۱ ۲) ۱۲۱/۵ ۳) ۷۰/۵ ۴) ۳۶۴/۷

۶۴) گزینه های دام دار ۱ قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۱۵٪ متوسط

در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور فرودی به فلز، ۵ برابر بسامد قطع فلز است. اگر تابع کار این فلز $3eV$ باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز چند ژول است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\ C)$

۱) ۱۸ ۲) $28/8 \times 10^{-19}$ ۳) ۱۲ ۴) $19/2 \times 10^{-19}$

۶۵) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۲۲٪ متوسط

در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n_U$ به $n_L$ می‌رود و نوری با بسامد $562/5THz$ تابش می‌کند. $n_U$ و $n_L$ به ترتیب کدام‌اند؟

$(c = 3 \times 10^8\ m/s\ ,\ R_H = 0/01\ (nm)^{-1})$

۱) ۲ و ۱ ۲) ۳ و ۱ ۳) ۴ و ۲ ۴) ۵ و ۳

۶۶) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۳۲٪ متوسط

الکترونی در اتم هیدروژن از تراز $n = 3$ به تراز $n' = 2$ می‌رود. کدام گزینه در مورد این فوتون صحیح است؟ $(E_R = 13/6eV)$

۱) انرژی فوتون گسیل شده $\frac{17}{9}eV$ است.
۲) انرژی فوتون گسیل شده $\frac{17}{20}eV$ است.
۳) انرژی فوتون جذب شده $\frac{17}{9}eV$ است.
۴) انرژی فوتون جذب شده $\frac{17}{20}eV$ است.

۶۷) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۲۰٪ متوسط

توان مصرفی یک چشمه موج الکترومغناطیسی $400W$، بازده آن ۰/۰۲ درصد و طول‌موج گسیلی ۶۶۰ آنگستروم است. در هر دقیقه چند فوتون از این چشمه موج گسیل می‌شود؟ ( $h = 6/6 \times 10^{-34} J.s$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

۱) $1/6 \times 10^{18}$ ۲) $3/2 \times 10^{18}$ ۳) $4/8 \times 10^{18}$ ۴) $1/6 \times 10^{16}$

۷۰) قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۶٪ متوسط

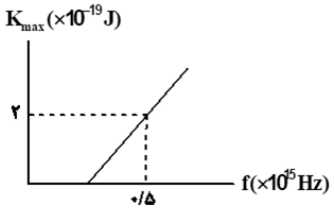
به مجموعه‌ای از اتم‌های هیدروژن در حالت پایه، نور فرابنفش با طول‌موج $62nm$می‌تابانیم. انرژی جنبشی الکترون‌های گسیل‌شده چند الکترون ولت است؟ $(E_R = 13/6eV\ ,\ hc = 1240eV.nm)$

۱) ۳۱/۶ ۲) ۶/۴ ۳) ۱/۵ ۴) ۰/۸۵

۳۷) متوسط | درصد پاسخگویی ۱۷% | قلم‌چی ۱۴۰۲

در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد پرتو نور فرودی مطابق شکل زیر است. طول‌موج نور تابشی به فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده $11 \times 10^{-19} J$ شود؟

$(c = 3 \times 10^{8} \frac{m}{s}, h = 6 \times 10^{-34} J.s)$




۱) ۲۵۰
۲) ۱۵۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۰

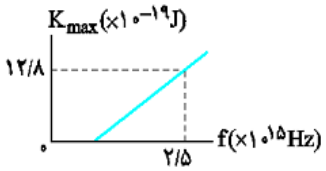
۳۷۱) متوسط | درصد پاسخگویی ۲۵% | قلم‌چی ۱۴۰۱

در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول‌موج گسیلی در ناحیه فروسرخ چند نانومتر است؟ $(R = 0/01 (nm)^{-1})$

۱) ۲۵۰۰
۲) $\frac{90000}{11}$
۳) $\frac{14400}{7}$
۴) ۹۰۰

۳۷۱) متوسط | درصد پاسخگویی ۲۹% | قلم‌چی ۱۴۰۰

در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی مطابق شکل مقابل است. اگر نوری با بسامد $8 \times 10^{14} Hz$ بر سطح فلز بتابد، $K_{max}$ چند الکترون‌ولت است؟




$(e = 1/6 \times 10^{-19} C \ , \ h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$

۱) ۰/۴
۲) ۱/۲
۳) ۲
۴) ۶

۳۷۱) متوسط | درصد پاسخگویی ۲۴% | قلم‌چی ۱۴۰۲ | گزینه های دام دار ۲

در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، یکی از عوامل نارسایی مدل اتمی بور بیان شده است؟

۱) عدم توضیح پایداری اتم
۲) چگونگی حرکت الکترون به دور هسته
۳) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی
۴) عدم توجیه طیف گسیلی و جذبی اتم هیدروژن

۳۷۰) متوسط | درصد پاسخگویی ۳۵% | قلم‌چی ۱۴۰۱

فرق اساسی باریکه لیزری با پرتوهای دیگر در این است که فوتون‌های پرتوهای لیزر، . . .

۱) هم‌فاز و هم بسامدند.
۲) دارای طول‌موج بلندترند.
۳) دارای طول‌موج کوتاه‌ترند.
۴) قدرت نفوذ و تندی بیشتری دارند.

۳۷۲) متوسط | درصد پاسخگویی ۲۳% | قلم‌چی ۱۴۰۰ | گزینه های دام دار ۴

در طیف اتم هیدروژن، بیشینه بسامد خطوط در رشته براکت $(n' = 4)$، چند برابر کمینه بسامد خطوط در رشته لیمان $(n' = 1)$ است؟

۱) $\frac{1}{12}$
۲) ۱۲
۳) $\frac{400}{9}$
۴) $\frac{9}{400}$

۳۷۰) متوسط | درصد پاسخگویی ۲۱% | قلم‌چی ۱۴۰۱

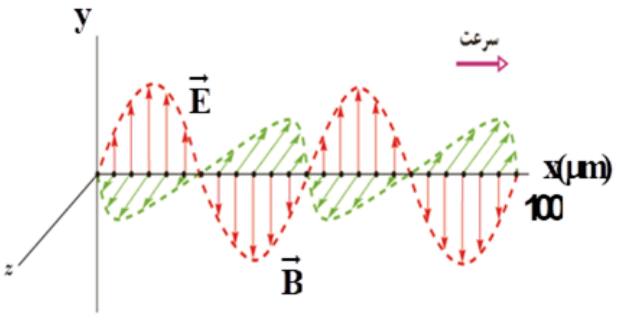
نور تک‌رنگی با طول‌موج $0/2 \mu m$ بر سطح فلزی می‌تابد. اگر طول‌موج آستانه قطع فلز $0/3 \mu m$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از سطح فلز چند متر بر ثانیه است؟

$(c = 3 \times 10^{8} \frac{m}{s}, e = 1/6 \times 10^{-19} C, m_e = 10^{-30} kg, h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$

۱) $2 \times 10^{5}$
۲) $8 \times 10^{10}$
۳) $8 \times 10^{5}$
۴) $2 \times 10^{10}$

۷۶) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۲۳٪ متوسط

شکل زیر تصویری از یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هر فوتون آن چند الکترون ولت است؟ $(h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵}\, eV.s, c = ۳ \times ۱۰^{۸}\, \frac{m}{s})$




۱) $۲/۴ \times ۱۰^{-۲}$
۲) $۴/۸ \times ۱۰^{-۲}$
۳) $۲/۴ \times ۱۰^{-۴}$
۴) $۴/۸ \times ۱۰^{-۴}$

۷۷) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۲۸٪ متوسط

انرژی فوتونی با طول موج $\lambda_۱$ برابر $۲eV$ و انرژی فوتونی با طول موج $\lambda_۲$ برابر $۳eV$ است. بسامد فوتونی با طول موج $(۲\lambda_۱ + ۳\lambda_۲)$ چند هرتز است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\, C, h = ۶/۴ \times ۱۰^{-۳۴} J.s)$

۱) $۱۲/۵ \times ۱۰^{۱۳}$ ۲) $۲۵ \times ۱۰^{۱۳}$ ۳) $۴ \times ۱۰^{۱۹}$ ۴) $۵ \times ۱۰^{۲۰}$

۷۸) قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۷٪ متوسط

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول‌موج $۲۴۸nm$ را بر سطح فلزی با تابع کار $۴/۵۵eV$ می‌تابانیم. بیشینه تندی فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند متر بر ثانیه است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\, C, m_e = ۹ \times ۱۰^{-۳۱} kg, hc = ۱۲۴۰ eV.nm)$

۱) $۴ \times ۱۰^{۵}$ ۲) $۲ \times ۱۰^{۵}$
۳) $۴ \times ۱۰^{۶}$ ۴) $۲ \times ۱۰^{۶}$

۷۸) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۲۴٪ متوسط

در اتم هیدروژن اگر الکترونی از تراز دارای انرژی $(-۰/۵۴۴)\, eV$ به تراز پایه جهش کند، به‌ترتیب از راست به چپ طول‌موج فوتون گسیلی تقریباً چند $nm$است و شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟ ( $hc = ۱۲۰۰\, eV.nm$ و $E_R = ۱۳/۶\, eV$)

۱) $\frac{۱}{۵}$ , ۱۲۵ ۲) $\frac{۱}{۵}$ , ۹۲ ۳) $\frac{۱}{۲۵}$ , ۱۲۵ ۴) $\frac{۱}{۲۵}$ , ۹۲

۷۸) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۱۴٪ متوسط

در اتم هیدروژن، انرژی الکترونی که در مداری به شعاع $r$ قرار دارد برابر با $-۳/۴eV$ است. انرژی این الکترون در مداری به شعاع $۴r$ چند الکترون‌ولت بیشتر از انرژی الکترون در مدار به شعاع $r$ است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۶/۸ ۲) ۰/۸۵ ۳) ۱۳/۶ ۴) ۲/۵۵

۷۸) قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۲۳٪ متوسط

کدام گزینه در مورد طیف‌های گسیلی و جذبی اتم‌های گاز صحیح نمی‌باشد؟

۱) طیف گسیلی همانند طیف جذبی به‌صورت گسسته است.
۲) برای تشکیل طیف گسیلی همانند تشکیل طیف جذبی از گاز کم‌فشار استفاده می‌شود.
۳) محل گاز در آزمایش تشکیل طیف گسیلی برخلاف آزمایش تشکیل طیف جذبی، بین منشور و شکاف قرار ندارد.
۴) خطوط طیف جذبی برخلاف خطوط طیف گسیلی نشان‌دهندهٔ نوع خاصی از اتم نمی‌باشند.

۷۸) قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۹٪ متوسط

در اتم هیدروژن، یک الکترون از تراز انرژی $-۰/۸۵eV$ به تراز انرژی $-۰/۵۴۴eV$ می‌رود. شعاع چرخش الکترون در حالت جدید نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) $\frac{۱۶}{۲۵}$ ۲) $\frac{۱۶}{۹}$ ۳) $\frac{۹}{۱۶}$ ۴) $\frac{۲۵}{۱۶}$

۸۵) قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۳۴% متوسط

چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با اثر فوتوالکتریک صحیح است؟

الف) اگر به کلاهک الکتروسکوپی با بار منفی پرتو فرابنفش تابیده شود، فاصله ورقه‌های آن افزایش می‌یابد.

ب) اگر در یک بسامد معین شدت نور فرودی به فلزی را افزایش دهیم، انرژی جنبشی الکترون‌های جدا شده از آن بیش‌تر می‌شود.

ج) انرژی مجموعه‌ای از فوتون‌ها می‌تواند هر مقدار دلخواهی را داشته باشد.

د) افزایش شدت نور فرودی به یک فلز در بسامدهای کم‌تر از بسامد آستانه ممکن است باعث اثر فوتوالکتریک شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۸۶) گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۴% متوسط

بلندترین طول‌موج نور مرئی گسیلی از اتم هیدروژن چند برابر کوتاه‌ترین طول‌موج مرئی گسیلی از آن می‌باشد؟ $(R = ۰/۰۱ nm^{-1})$

۱) $\frac{۹}{۴}$ ۲) $\frac{۹}{۵}$ ۳) $\frac{۸}{۵}$ ۴) $\frac{۸}{۳}$

۸۷) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۳۷% متوسط

بلندترین طول‌موج رشته لیمان $(n' = ۱)$ چند برابر کوتاه‌ترین طول‌موج رشته بالمر $(n' = ۲)$ است؟

۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) ۳ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۸۸) قلمچی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۷% متوسط

تابع کار فلزی $۶ \times ۱۰^{-۷} pJ$ است. اگر نور تک‌فامی با طول‌موج $۰/۶۲ \mu m$ به سطح آن بتابد، کدام گزینه صحیح است؟ ($hc = ۱۲۴۰ eV.nm$ و $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)

۱) اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.
۲) اگر طول‌موج نور دو برابر شود، اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.
۳) اگر طول‌موج نور نصف شود، اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.
۴) اگر شدت نور ۲ برابر شود اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

۸۹) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۳۴% متوسط

براساس مدل اتمی بور، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) $\Delta E(۵ \to ۲) = \Delta E(۵ \to ۳) - \Delta E(۳ \to ۲)$

ب) $\Delta E(۴ \to ۲) = \Delta E(۴ \to ۱) + \Delta E(۲ \to ۱)$

پ) $\Delta E(۵ \to ۳) = \Delta E(۵ \to ۱) - \Delta E(۳ \to ۱)$

ت) $\Delta E(۶ \to ۳) = \Delta E(۶ \to ۴) + \Delta E(۴ \to ۳)$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۰) قلمچی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۱۸% متوسط

در اتم هیدروژن الکترونی از تراز $۲n$ به تراز $n' = n$ گذار کرده و فوتونی با طول‌موج $۵۱۲ nm$ گسیل می‌کند. در این گذار انرژی الکترون چند الکترون‌ولت تغییر می‌کند؟ ($R = \frac{۱}{۹۱۲} (nm)^{-۱}$ و $E_R = ۱۳/۶ eV$)

۱) ۲/۵۵ ۲) ۴/۲۵ ۳) ۶/۷۵ ۴) ۱۰/۲

۳۹۰ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۵٪ متوسط

در پدیده فوتوالکتریک، نور آبی را بر سطح فلزی می‌تابانیم و اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر، سبب کاهش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از سطح فلز شوند؟ (فرض کنید پدیده فوتوالکتریک در تمام گزاره‌ها رخ می‌دهد.)

الف) از نور سبز به جای نور آبی استفاده کنیم.

ب) از سه لامپ آبی استفاده کنیم.

ج) از نوری با بسامد کمتر استفاده کنیم.

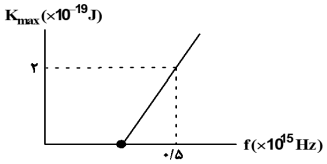
د) از نور بنفش به جای نور آبی استفاده کنیم.

ه) سطح الکترود فلزی را کاهش دهیم.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹۱ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۳٪ دشوار

نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد پرتوی نور فرودی بر سطح فلز در یک آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر است. طول‌موج نور تابشی به فلز چند نانومتر باشد تا انرژی جنبشی فوتو الکترون‌های گسیل شده برابر با $11 \times 10^{-19}\ J$ شود؟ $(c = 3 \times 10^{8}\ \frac{m}{s},\ h = 6 \times 10^{-34} J.s)$




۱) ۲۵۰
۲) ۱۵۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۰

۳۹۲ گزینه های دام دار ۴ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۹٪ دشوار

نور تک‌رنگی با طول‌موج $0/2\mu m$ بر سطح فلزی می‌تابد. اگر طول‌موج آستانه فلز $0/3\mu m$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز چند متر بر ثانیه است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\ C\ ،\ m_e = 10^{-30} kg\ ،\ h = 4 \times 10^{-15} eV.s$ و $c = 3 \times 10^{8}\ \frac{m}{s})$

۱) $2 \times 10^{5}$ ۲) $2 \times 10^{10}$ ۳) $8 \times 10^{5}$ ۴) $8 \times 10^{10}$

۳۹۳ گزینه های دام دار ۳ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۸٪ دشوار

الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = 6$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه برود، به‌ترتیب از راست به چپ، امکان گسیل چند فوتون با انرژی‌های متفاوت وجود دارد و کوتاه‌ترین طول‌موج فوتون تابشی بین آن‌ها چند نانومتر است؟ $(R = 0/01(nm)^{-1})$

۱) ۱۵ ، $\frac{720}{7}$ ۲) ۱۵ ، ۱۰۰ ۳) ۵ ، $\frac{720}{7}$ ۴) ۵ ، ۱۰۰

۳۹۴ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۹٪ دشوار

در اتم هیدروژن، الکترونی از ترازی با انرژی $-0/544eV$ به تراز پایه گذاری انجام می‌دهد. به‌ترتیب از راست به چپ، طول‌موج فوتون گسیلی تقریباً چند نانومتر و شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟ $(E_R = 13/6eV, hc = 1200eV.nm)$

۱) ۱۲۵ ، $\frac{1}{5}$ ۲) ۹۲ ، $\frac{1}{5}$ ۳) ۱۲۵ ، $\frac{1}{25}$ ۴) ۹۲ ، $\frac{1}{25}$

۳۹۵ گزینه های دام دار ۳ قلم‌چی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۱۱٪ دشوار

الکترون اتم هیدروژن که در تراز $n = 6$ قرار دارد با گسیل یک فوتون مرئی به تراز پایین‌تر باز می‌گردد. بسامد فوتون گسیل شده تقریباً چند هرتز است؟ $(R = 0/01(nm)^{-1}, c = 3 \times 10^{8} m/s)$

۱) $15 \times 10^{14}$ ۲) $7 \times 10^{14}$ ۳) $3/5 \times 10^{14}$ ۴) $1/5 \times 10^{14}$

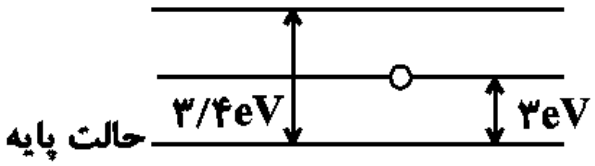
۴۹۶) دشوار | درصد پاسخگویی ۵% | قلمچی ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در ترازی برابر با الکترونی $-\frac{1}{25}E_R$ است. اگر الکترون به تراز $n'$ انتقال یابد، فوتونی با بسامد $\frac{27}{4} \times 10^{13} Hz$ گسیل می‌شود. کوتاه‌ترین طول‌موج گسیلی مربوط به تراز $n'$ چند نانومتر می‌باشد؟ ( $E_R = 13/6eV$ ، $R = \frac{1}{100}(nm)^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

۱) ۵۰۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۱۶۰۰ ۴) ۱۰۰۰

۴۹۷) دشوار | درصد پاسخگویی ۱۰% | قلمچی ۱۴۰۲ | گزینه های دام دار ۳

مطابق شکل زیر، الکترونی در حالت برانگیخته قرار دارد و فوتونی به آن تابیده می‌شود. به‌ترتیب از راست به چپ انرژی این فوتون چند الکترون‌ولت باشد تا گسیل القایی رخ دهد و چه تعداد فوتون در اثر این گسیل القایی حاصل می‌شود؟




۱) ۳ ، ۲ ۲) ۰/۴ ، ۲
۳) ۳ ، ۱ ۴) ۰/۴ ، ۱

۴۹۹) دشوار | درصد پاسخگویی ۴% | قلمچی ۱۴۰۱ | گزینه های دام دار ۲

چند مورد از عبارت‌های زیر با عبارت «صوت، یک موج عرضی است که عموماً در جامدها، سریع‌تر از مایع‌ها و در مایع‌ها، سریع‌تر از گازها حرکت می‌کند.» از نظر درستی یا نادرستی یکسان است؟

الف) امواج لرزه‌ای P، امواج عرضی و امواج لرزه‌ای S، امواج طولی‌اند.

ب) تندی امواج لرزه‌ای در خلاء برابر با $(\mu_0 \varepsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$ است.

پ) امواج فروسرخ از امواج عرضی هستند.

ت) بلندی، بسامدی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

ث) در طیف امواج الکترومغناطیسی، هیچ گسستگی وجود ندارد.

ج) در دمای ثابت، تندی صوت در آب شور دریا کمتر از آب خالص است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۰۰) دشوار | درصد پاسخگویی ۹% | قلمچی ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 2$ قرار دارد و شعاع مدار آن ۲ است. این الکترون با دریافت انرژی مناسب به مداری می‌رود که شعاع آن $16r$ است. اگر الکترون از این مدار به مدار اولیه خود برود، انرژی الکترون تقریباً چند الکترون ولت کاهش می‌یابد؟ $(E_R = 13/6eV)$

۱) ۱/۵۱ ۲) ۳/۱۸ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۴/۴۷

۴۰۱) دشوار | درصد پاسخگویی ۱۳% | قلمچی ۱۴۰۰ | گزینه های دام دار ۲

کدام گزینه در مورد طیف‌های جذبی و گسیلی صحیح است؟

۱) تمام خطوط فرانهوفر در طیف خورشید، ناشی از جذب طول موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط گازهای جو خورشید است.
۲) خطوط روی طیف‌های گسیلی و جذبی هیدروژن اتمی، بر روی یکدیگر منطبق نمی‌شوند.
۳) با بررسی خطوط فرانهوفر می‌توان به ترکیب نسبی گازهای جو خورشید پی‌برد.
۴) براساس مدل بور نمی‌توان به علت این‌که چرا هر عنصر تنها طول موج‌های خاص مربوط به خودش را جذب می‌کند پی‌برد.

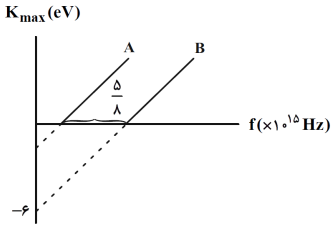
۴۰۱ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۱۲% دشوار

به مجموعه‌ای از الکترون‌های برانگیخته هیدروژن، فوتونی با انرژی مشخص می‌تابانیم تا طی یک فرایند گسیل القایی، فوتون‌هایی هم‌جهت، هم‌فاز و هم‌انرژی گسیل شوند و انرژی آن‌ها به حالت پایه تغییر کند. اگر در ابتدا حداقل ۵ اتم هیدروژن در حالت $n = ۴$ قرار داشته باشند، انرژی خروجی از مجموعه حداقل چند برابر $E_R$ است؟ ($E_R$ ثابت ریدبرگ است.)

۱) $\frac{۷۵}{۱۶}$ ۲) $\frac{۴۵}{۸}$ ۳) $\frac{۹}{۲}$ ۴) $\frac{۱۵}{۴}$

۴۰۲ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۵% دشوار

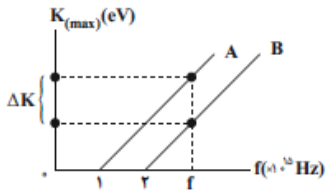
در پدیده فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جداشده از سطح دو فلز A و B برحسب بسامد نور فرودی، مطابق شکل زیر است. اگر بر سطح هر دو فلز، نوری با بسامد $۲ \times ۱۰^{۱۵} Hz$ بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز $A$ چند برابر بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز $B$ است؟ $(h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} eV.s)$




۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۳\sqrt{۲}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$

۴۰۳ گزینه های دام دار ۳ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۷% دشوار

اگر نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی برحسب بسامد نور فرودی مطابق شکل زیر باشد، $\Delta K$ چند الکترون ولت است؟ $(h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} eV.s)$




۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

۴۰۴ گزینه های دام دار ۱ قلم‌چی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۱۳% دشوار

در اتم هیدروژن، اگر الکترون از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه برود، انرژی فوتون گسیلی $E$ و اگر از دومین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته برود، انرژی فوتون گسیلی $E'$ است. حاصل $\frac{E}{E'}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳۲}{۲۷}$ ۲) $\frac{۲۷}{۳۲}$ ۳) $\frac{۴}{۲۷}$ ۴) $\frac{۲۷}{۴}$

۴۰۵ گزینه های دام دار ۳ قلم‌چی ۱۴۰۲ درصد پاسخگویی ۷% دشوار

در خط‌های طیف گسیلی هیدروژن اتمی، اختلاف بیشترین و کمترین بسامد نور مرئی گسیلی با بسامد کدام خط برابر است؟

۱) خط اول رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$
۲) خط چهارم رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$
۳) خط ششم رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$
۴) خط سوم رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$

۴۰۶ گزینه های دام دار ۴ قلم‌چی ۱۴۰۱ درصد پاسخگویی ۸% دشوار

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.

ب) طیف گسیلی رشته داغ یک لامپ روشن، یک طیف پیوسته است.

پ) طیف گسیلی خطی برای گازهای مختلف یکسان است.

ت) طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، ناشی از برهمکنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است که به‌صورت پیوسته می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰۸ گزینه های دام دار ۱ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۶% | دشوار

الکترون اتم هیدروژنی در حالت پایه قرار دارد. اگر این الکترون $۲/۰۴ \times ۱۰^{-۱۸} J$ انرژی دریافت کند، به چندمین حالت برانگیخته گذار می‌کند و شعاع مدار آن نسبت به قبل چند برابر خواهد شد؟ $(E_R = ۱۳/۶eV\ ,\ e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

۱) چهارمین – ۱۶
۲) چهارمین – ۹
۳) سومین – ۱۶
۴) سومین – ۹

۴۰۹ گزینه های دام دار ۲ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۱۲% | دشوار

بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها در یک آزمایش فوتوالکتریک برابر با $۶/۲eV$ است. اگر اختلاف طول‌موج فوتون فرودی و طول‌موج آستانه برابر با طول‌موج فوتون فرودی باشد، طول‌موج فوتون فرودی چند نانومتر است؟ $(hc = ۱۲۴۰eV.nm)$

۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

۴۱۰ گزینه های دام دار ۱ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۷% | دشوار

در اتم هیدروژن، الکترون با گسیل فوتونی با انرژی $۱۲/۷۵eV$، می‌تواند از حالت برانگیخته . . . . پرتویی در رشته لیمان $(n' = ۱)$ گسیل کند که طول‌موجی در گستره پرتوهای . . . . دارد. $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) چهارم، فرابنفش
۲) سوم، فرابنفش
۳) چهارم، فروسرخ
۴) سوم، فروسرخ

۴۱۱ قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۱۲% | دشوار

الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = ۴$ قرار دارد. اگر الکترون این اتم به حالت پایه برود، با فرض تمام گذارهای ممکن، امکان گسیل چند فوتون در محدوده نورمرئی وجود دارد؟ $(E_R = ۱۳/۶eV\ ,\ hc = ۱۲۴۰eV.nm)$

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۴۱۲ گزینه های دام دار ۳ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۹% | دشوار

توان مصرفی یک چشمه موج الکترومغناطیسی، ۴۰۰ وات و بازده آن ۰/۰۱ درصد می‌باشد. اگر طول‌موج گسیلی از آن $۱۳۲۰\mathring{A}$ باشد، در هر دقیقه چند فوتون از آن گسیل می‌شود؟ $(h = ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} J.s\ ,\ c = ۳ \times ۱۰^{۸}\ \frac{m}{s})$

۱) $۸ \times ۱۰^{۱۹}$
۲) $۱۶ \times ۱۰^{۱۷}$
۳) $۱۶ \times ۱۰^{۱۹}$
۴) $۴ \times ۱۰^{۱۷}$

۴۱۳ گزینه های دام دار ۳ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۱۰% | دشوار

در اتم هیدروژن، در رشته بالمر $(n' = ۲)$ بلندترین طول‌موج گسیل شده چند نانومتر از کوتاه‌ترین طول‌موج گسیل‌شده مرئی این رشته، بیشتر است؟ $(R = ۰/۰۱nm^{-۱})$

۱) ۶۰۷/۵
۲) ۵۸۶/۶
۳) ۳۲۰
۴) ۲۷۰

۴۱۴ گزینه های دام دار ۳ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۶% | دشوار

در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، اگر انرژی پرانرژی‌ترین فوتون طیف بالمر $(n' = ۲)$ را با $E_۱$ و انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتون طیف لیمان $(n' = ۱)$ را با $E_۲$ نشان دهیم، $E_۱ - E_۲$ چند الکترون ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۱۱/۷
۲) -۱۱/۷
۳) ۶/۸
۴) -۶/۸

سوال ۴۱۴ | گزینه درست: ۴ | گزینه های دام دار ۳ | قلمچی ۱۴۰۱ | درصد پاسخگویی ۶% | دشوار

گزینه «۴»

در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$، بیشترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار $n_U = \infty$ به $n_L = ۲$ است. پس داریم:

$$\xrightarrow{E_n = -\frac{E_R}{n^۲}} E_۱ = E_U - E_L = ۰ - (-\frac{E_R}{۴})$$

$$\Rightarrow E_۱ = \frac{۱۳/۶}{۴} = ۳/۴eV$$

در رشتهٔ لیمان $(n' = ۱)$، کمترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذار $n_U = ۲$ به $n_L = ۱$ است.

$$\xrightarrow{E_n = -\frac{E_R}{n^۲}} E_۲ = E_U - E_L = -\frac{E_R}{۴} + E_R = \frac{۳}{۴}E_R$$

$$\Rightarrow E_۲ = ۱۰/۲eV$$

بنابراین:

$$E_۱ - E_۲ = ۳/۴ - ۱۰/۲ = -۶/۸eV$$