

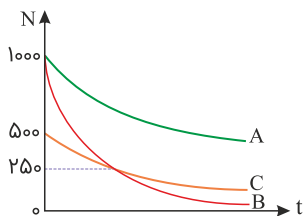
منبع: کنکور سراسری

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

- (1) $\frac{1}{6}$
 (2) $\frac{3}{4}$
 (3) $\frac{50}{3}$
 (4) $\frac{1000}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار تعداد هسته‌های سه عنصر پرتوزا بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر نیمه‌عمر این سه عنصر T_A, T_B, T_C باشد، کدام مورد درست است؟



- (1) $T_A = T_C > T_B$
 (2) $T_A > T_B = T_C$
 (3) $T_A > T_B > T_C$
 (4) $T_A > T_C > T_B$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

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

- (1) رادیویی
 (2) نور مرئی
 (3) فرابنفش
 (4) فروسرخ

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در واکنش هسته‌ای ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-1}_Z Y + \dots + \dots$ به جای نقطه‌چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

- (1) یک آلفا و ۳ بتا
 (2) ۲ آلفا و ۴ بتا
 (3) ۲ آلفا و ۲ بتا
 (4) ۲ آلفا و ۳ بتا

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۵

در هستهٔ اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $F = F' = F''$
- (۲) $F'' > F' > F$
- (۳) $F' > F'' > F$
- (۴) $F > F' > F''$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۶

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

- (۱) $۰/۶$
- (۲) $۰/۹۶$
- (۳) $۱/۳۱$
- (۴) $۱/۷۷۵$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

۷

در فعل‌وانفعال هسته‌ای $X + {}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_{13}^{27}\text{Al} + \text{He}$ کدام است؟

- (۱) الکترون
- (۲) پروتون
- (۳) نوترون
- (۴) پوزیترون

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

۸

واکنش هسته‌ای ${}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + \dots\dots\dots$ با کدام ذره کامل می‌شود؟

- (۱) بتا
- (۲) آلفا
- (۳) گاما
- (۴) پروتون

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۵

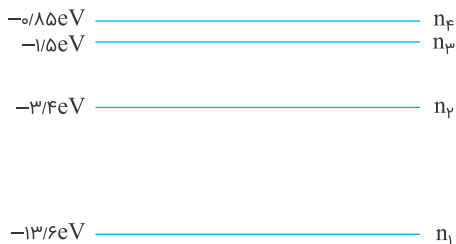
۹

اگر جرم اتم x را M_x و جرم نوترون و پروتون آزاد را M_n و M_p بنامیم $ZM_p + NM_n$ ، در مقایسه با M_x است و هرچه این اختلاف جرم بیشتر باشد، نشان‌دهندهٔ بزرگی هسته است. (Z و N به ترتیب تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته است)

- (۱) بزرگ‌تر - انرژی بستگی
- (۲) کوچک‌تر - انرژی بستگی
- (۳) بزرگ‌تر - شدت پرتوزایی
- (۴) کوچک‌تر - شدت پرتوزایی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

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



(۱) n_2 به n_3

(۲) n_1 به n_2

(۳) n_2 به n_4

(۴) n_1 به n_4

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۶۰۰۰ سال است. تقریباً چند درصد از یک نمونه این ماده پس از ۵ نیمه عمر واپاشیده می‌شود؟

(۱) ۳

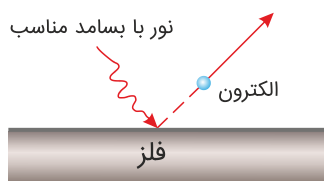
(۲) ۶

(۳) ۹۴

(۴) ۹۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



(۱) فوتوالکتریک

(۲) پرتوایی

(۳) بازتاب

(۴) لیزر

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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 الکترون از مدار n به n' می‌رود و نوری با بسامد $562/5 \text{ THz}$ تابش می‌کند. n و n' به ترتیب کدام‌اند؟
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

(۱) ۲ و ۱

(۲) ۳ و ۱

(۳) ۴ و ۲

(۴) ۵ و ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۱۵

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

(۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) براکت ($n' = 4$)

(۳) پفوند ($n' = 5$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

۱۶

تابع کار فلزی 4 eV است. بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترون از این فلز می‌شود چند میکرون است؟
 $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

(۱) $0/3$ (۲) 3

(۳) $0/6$ (۴) 6

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۶

۱۷

نیمه‌عمر یک مادهٔ پرتوزا t ثانیه است. پس از $3t$ ثانیه، نسبت جرم واپاشیده به جرم باقی‌مانده از همان ماده کدام است؟

(۱) 7 (۲) $\frac{1}{7}$

(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۶

۱۸

در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 3$ به مدار $n = 4$ می‌رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چندبرابر می‌شود؟

(۱) $\frac{9}{16}, \frac{16}{9}$ (۲) $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$

(۳) $\frac{9}{16}, \frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}, \frac{16}{9}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۵

۱۹

در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده‌شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چهار برابر می‌شود. اگر بسامد، k برابر شده باشد، کدام رابطه، k را درست نشان می‌دهد؟

(۱) $1 < k < 4$ (۲) $k = 4$

(۳) $k > 4$ (۴) $k < 1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

۲۰

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

(۱) $\frac{825}{8}$ (۲) 150

(۳) $\frac{825}{4}$ (۴) 300

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

- الف- در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هستهٔ مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون‌های مداری اتم نیست.
 ب- در واپاشی β^+ ، ذرهٔ گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.
 پ- اغلب هسته‌ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می‌گیرند.
 ت- در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون‌های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

- (۱) الف و ب
 (۲) الف و پ
 (۳) ب و ت
 (۴) ب و پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

- 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؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C و } E_R = 13/6 \text{ eV})$$

- (۱) $1/632 \times 10^{-18}$
 (۲) $3/176 \times 10^{-18}$
 (۳) $4/72 \times 10^{-19}$
 (۴) $5/44 \times 10^{-19}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

- هستهٔ ${}_{91}^{231}\text{Pa}$ با گسیل ذرهٔ آلفا و امی پاشد. هستهٔ حاصل چند پروتون و چند نوترون دارد؟

- (۱) ۲۲۷ و ۹۲
 (۲) ۲۲۷ و ۸۹
 (۳) ۱۳۸ و ۹۲
 (۴) ۱۳۸ و ۸۹

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

- اورانیوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ با تابش یک پرتو آلفا به کدامیک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟

- (۱) ${}_{91}^{234}\text{Pa}$
 (۲) ${}_{90}^{238}\text{Th}$
 (۳) ${}_{90}^{234}\text{Th}$
 (۴) ${}_{92}^{234}\text{U}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

- تعداد هسته‌های اولیهٔ یک مادهٔ رادیواکتیو $N_0 = 1600$ است. اگر نیمه‌عمر این ماده ۶ ساعت باشد، بعد از چند ساعت ۲۰۰ هستهٔ آن فعال باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۸
 (۳) ۳۶
 (۴) ۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

۲۶

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج $112/5$ نانومتر گسیل می‌کند. n و n' کدام‌اند؟
 $(R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1})$

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۲۷

بسامد یک فرستندهٔ رادیویی FM، 75 مگاهرتز و توان تشعشع آنتن آن $4/8 \times 10^4$ وات است. در هر ثانیه چند فوتون از این آنتن گسیل می‌گردد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) 10^{30}
 (۲) $7/5 \times 10^{20}$
 (۳) 16×10^{20}
 (۴) 16×10^{10}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۲۸

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

- (۱) 433 ، مرئی
 (۲) 433 ، فرابنفش
 (۳) 396 ، فروسرخ
 (۴) 396 ، فرابنفش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۲۹

الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) $25/5$
 (۲) $76/5$
 (۳) 170
 (۴) 3264

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۳۰

کدام موارد درست است؟

- الف- پرتوهای α ، سنگین‌اند و برد بلندی دارند.
 ب- تعداد نوکلئون‌ها در طی فرایند واپاشی هسته پایسته است.
 پ- یکی از کاربردهای گستردهٔ واپاشی α ، در آشکارسازی‌های دود است.
 ت- واپاشی α در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

- (۱) الف و ب
 (۲) الف و پ
 (۳) ب و ت
 (۴) ب و پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۳۱

انرژی فوتون A، $\frac{2}{5}$ برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون 9×10^{14} 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

۳۲

در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل شده، 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

۳۳

در یک اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 3$ قرار دارد. اگر این اتم موجی از سری بالمر ($n' = 2$) را تابش کند، مقدار طول موج آن چند متر است؟ ($R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$) (سوال تغییر داده شده است)

- (۱) $1/125 \times 10^{-6}$
(۲) $1/125 \times 10^{-7}$
(۳) $7/2 \times 10^{-6}$
(۴) $7/2 \times 10^{-7}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۸

۳۴

در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج آستانه $0.2 \mu\text{m}$ است. اگر نوری با طول موج $0.1 \mu\text{m}$ به کار رود، بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌ها هنگام جدا شدن از فلز چند الکترون‌ولت خواهد شد؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵

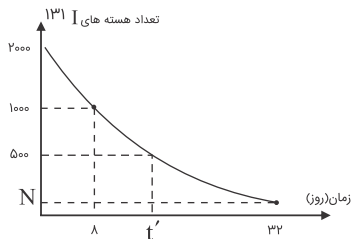
۳۵

تابع کار فلزی $2/5 \text{ eV}$ است. بسامد آستانه فلز چند تراهرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) ۱۶۰۰
(۲) ۶۲۵
(۳) ۰/۶۲۵
(۴) ۱۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

نمودار زیر مربوط به ید پرتوزا است. N و t' به ترتیب کدام اند؟



(۱) ۱۶ و ۱۲۵

(۲) ۱۶ و ۲۵۰

(۳) ۲۴ و ۱۷۵

(۴) ۲۴ و ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

از یک ماده پرتوزا پس از گذشت ۵ نیمه عمر، تقریباً چند درصد از هسته آن واپاشیده شده است؟

(۱) ۳

(۲) ۲۰

(۳) ۸۰

(۴) ۹۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نوری که بر الکتروند فلزی می‌تابد، ۴ برابر بسامد آستانه است. اگر تابع کار این فلز ۲ eV باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون خارج شده از فلز چند ژول است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) $1/28 \times 10^{-18}$

(۴) $9/6 \times 10^{-19}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

در واکنش هسته‌ای (نوترون) ${}^1_0\text{N} + {}^{207}_{82}\text{X} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{Y} + N(\alpha) + M(\beta^-)$ به ترتیب کدام اند؟

(۱) ۱ و ۱

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۲ و ۲

(۴) ۲ و ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

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؟

(۱) ۳۵/۸

(۲) ۲۵/۶

(۳) ۳/۹۸

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج λ به الکتروند فلزی می‌تابد و فوتوالکترون‌هایی که بیشینه انرژی جنبشی آن‌ها $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$ است، گسیل می‌شوند. اگر طول موج نور فرودی 2λ شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها، $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$ می‌شود. تابع کار فلز چند الکترون-ولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۴۲

در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلزی 6 eV است. بسامد آستانه برای این فلز چند هرتز است؟
($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

۴۳

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 فوتوالکترون‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های B است؟
($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۴۴

تابع کار فلزی 4 eV است. اگر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده 8 eV باشد، بسامد پرتو فرودی به این فلز چندبرابر بسامد آستانه است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

۴۵

طیف یک قطعه فلز گداخته که توسط طیف‌سنج تشکیل شده، چگونه طیفی است؟

- (۱) جذبی خطی
(۲) نشری خطی
(۳) جذبی پیوسته
(۴) نشری پیوسته

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

۴۶

هرگاه در اتم هیدروژن، الکترون، گذاری از حالت $n = 2$ به $n = 1$ انجام دهد، انرژی جنبشی آن چندبرابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۲
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

۴۷

در اتم هیدروژن، در کدامیک از رشته‌های زیر فقط پرتوهای فرورسرخ تابش می‌شود؟

- (۱) پاشن-براکت-پفوند
(۲) بالمر-پاشن-براکت
(۳) لیمان-پاشن-براکت
(۴) بالمر-براکت-پفوند

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

۴۸

اگر در اتم هیدروژن انرژی الکترون در مدار اول (E_1) برابر با $13/6$ - الکترون ولت باشد، انرژی الکترون در مدار دوم (E_2) برابر با چند الکترون ولت خواهد شد؟

- (۱) $-3/4$ (۲) $-6/8$
 (۳) $-27/2$ (۴) $-3/4\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۴۹

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

- (۱) $0 تا 9$ (۲) $0 تا 4/4$
 (۳) $1/6 تا 2$ (۴) $1/6 تا 4/4$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۵۰

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

- (۱) 454 (۲) 460
 (۳) 656 (۴) 760

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۵۱

هسته ${}_{90}^{234}\text{Th}$ واپاشی β^- انجام می‌دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟

- (۱) $\frac{91}{144}$ (۲) $\frac{89}{145}$
 (۳) $\frac{89}{144}$ (۴) $\frac{91}{143}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۵۲

با واپاشی اورانیوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ یک ذره آلفا گسیل می‌شود. عنصر ایجادشده از این واپاشی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) 144 و 90 (۲) 146 و 90
 (۳) 144 و 91 (۴) 146 و 91

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

۵۳

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

- (۱) 300 (۲) 400
 (۳) 500 (۴) 600

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

عنصر ^{11}C با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟

- (۱) ^{11}B
- (۲) ^{10}B
- (۳) ^{12}C
- (۴) ^{11}N

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

در اتم هیدروژن کمترین بسامد مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$) چند هرتز است؟ $h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s و $E_R = 13/6$ eV

- (۱) $\frac{1}{4} \times 10^{14}$
- (۲) $\frac{3}{8} \times 10^{15}$
- (۳) $\frac{7/55}{16} \times 10^{15}$
- (۴) $\frac{13/8}{16} \times 10^{15}$

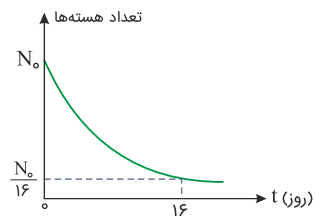
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1/6 \times 10^{-19}$ C افزایش می‌یابد.
- (۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1/6 \times 10^{-19}$ C کاهش می‌یابد.
- (۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3/2 \times 10^{-19}$ C کاهش می‌یابد.
- (۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

نمودار تغییرات تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. پس از گذشت هشت روز چند درصد از هسته‌های آن فعال باقی می‌ماند؟



- (۱) ۸۷/۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۲/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از چند ساعت، $\frac{1}{128}$ هسته‌های اولیه، فعال باقی می‌ماند؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۲۸
(۳) ۱۴
(۴) ۱۲

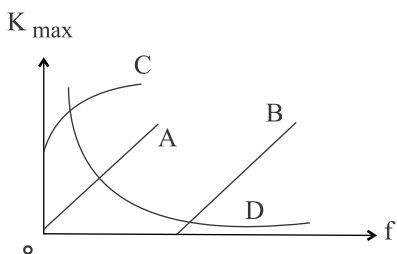
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

کدام ویژگی در خصوص ایزوتوپ‌های یک عنصر درست نیست؟

- (۱) خواص شیمیایی یکسانی دارند.
(۲) انرژی بستگی هسته‌شان یکسان است.
(۳) بار هسته آنها یکسان است.
(۴) تعداد نوکلئون‌هایشان نابرابر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

کدامیک از منحنی‌های شکل زیر، نشان‌دهنده بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها نسبت به بسامد نور فرودی در یک آزمایش فوتوالکتریک است؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۵

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج ۲۰۰ nm بر سطح الکترود فلزی می‌تابانیم. اگر تابع کار فلز $4/2 \text{ eV}$ باشد، بیشینه سرعت فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز چند متر بر ثانیه است؟
($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 8×10^5
(۲) 8×10^6
(۳) 6×10^5
(۴) 6×10^6

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

چند درصد از هسته‌های ماده پرتوزایی پس از واپاشی در مدت ۴ نیمه عمر به صورت فعال باقی می‌ماند؟

- (۱) $2/5$
(۲) ۳
(۳) $6/25$
(۴) 200π

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۷

در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 4$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت ممکن است گسیل شود؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶

در آزمایش فوتوالکتریک، وقتی نور تک‌رنگی با طول موج λ بر فلز می‌تابانیم، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. برای آنکه این پدیده رخ دهد، کدام عمل ممکن است مؤثر باشد؟

- (۱) شدت نور را افزایش می‌دهیم.
- (۲) از فلزی با تابع کار کمتر استفاده کنیم.
- (۳) زمان تابش نور را افزایش دهیم.
- (۴) از نور تک‌رنگی با طول موج بزرگ‌تر از λ استفاده کنیم.

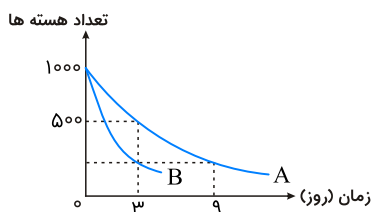
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

در یک هسته پایدار، جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده هسته:

- (۱) مساوی جرم هسته است.
- (۲) مساوی جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.
- (۳) بزرگ‌تر از جرم هسته است.
- (۴) کوچک‌تر از جرم تبدیل‌شده به انرژی بستگی هسته است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

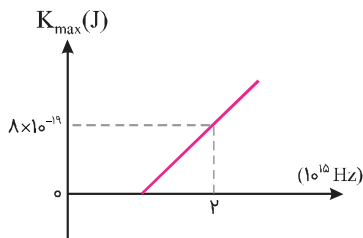
نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از چند روز $\frac{1}{3}$ هسته‌های B فعال باقی می‌ماند؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد پرتوی فرودی به فلز، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 300 nm به فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل‌شده چند ژول است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)



- (۱) $1/6 \times 10^{-19}$
- (۲) $2/4 \times 10^{-19}$
- (۳) 4×10^{-19}
- (۴) 5×10^{-19}

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

بلندترین طول موجی که جذب اتم هیدروژن در حالت پایه می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۲۵
(۲) ۱۰۰
(۳) $\frac{400}{3}$
(۴) $\frac{100}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

وقتی از یک هسته ذره α گسیل می‌شود:

- (۱) بار هسته ثابت می‌ماند.
(۲) بار هسته به اندازه $q = +2e$ افزایش می‌یابد.
(۳) جرم هسته به اندازه جرم ۲ پروتون کاهش می‌یابد.
(۴) عدد جرمی هسته به اندازه عدد جرمی هلیوم کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۵ شبانه‌روز است. اگر پس از ۲۰ شبانه‌روز مقدار ۷۵ گرم آن واپاشی شود، پس از چند شبانه‌روز تنها ۲/۵ گرم از آن باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۳۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۳

در پدیده فوتوالکتریک، در کدام حالت بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها افزایش می‌یابد؟

- (۱) شدت نور فرودی افزایش یابد.
(۲) طول موج نور فرودی کاهش یابد.
(۳) شدت نور فرودی کاهش یابد.
(۴) طول موج نور فرودی افزایش یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷

در هسته اتم عناصر طبیعی، تعداد پروتون‌های هسته را با Z و تعداد نوترون‌ها را با N نشان می‌دهیم. اگر از سبک‌ترین اتم‌ها به سمت سنگین‌ترین آن‌ها برویم، نسبت $\frac{N}{Z}$ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد.
(۴) با نظم معینی کم‌زیاد می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

(۱) عدد اتمی ثابت می‌ماند.

(۲) جرم اتمی یک واحد زیاد می‌شود.

(۳) مجموع نوکلئون‌ها ثابت می‌ماند.

(۴) در هسته یک پروتون کم و یک نوترون اضافه می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵

۷۵

دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه‌عمر کربن ۵۷۳۰ سال است)

(۱) ۱/۵۶

(۲) ۳/۱۳

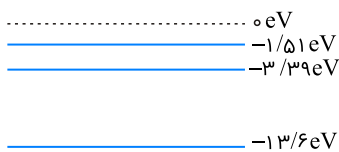
(۳) ۶/۲۵

(۴) ۱۲/۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۷۶

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار می‌تواند به گسیل فوتونی با طول موج ۶۶۰ nm منجر شود؟ ($h = 4/136 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)



(۱) $n = 1$ به $n = 3$

(۲) $n = 2$ به $n = 3$

(۳) $n = 1$ به $n = 4$

(۴) $n = 2$ به $n = 4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

۷۷

توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ($h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(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

۷۸

تابع کار دو فلز A و B به ترتیب ۴ eV و ۲ eV است و نوری با طول موج ۲۰۰ نانومتر به هر دو فلز می‌تابد. در این صورت سرعت سریع‌ترین فوتوالکترون‌هایی که از فلز B جدا می‌شوند، چندبرابر سرعت سریع‌ترین فوتوالکترون‌هایی است که از فلز A جدا می‌شوند؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

نیمه عمر Sr برابر ۲۸ سال است. چند سال طول می‌کشد تا ۲ میلی‌گرم از این عنصر به ۱۲۵ میکروگرم کاهش یابد؟

- (۱) ۷
(۲) ۸۴
(۳) ۱۱۲
(۴) ۱۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

یک هستهٔ آمرسیم (۲۴۱)، با تابش یک ذرهٔ آلفا واپاشیده شده و به یک ایزوتوپ نپتونیم طبق رابطهٔ ${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow {}_Z^{237}\text{Np} + \alpha$ تبدیل می‌شود. تعداد نوترون‌های این ایزوتوپ نپتونیم چقدر است؟

- (۱) ۹۱
(۲) ۹۳
(۳) ۹۶
(۴) ۱۴۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

از هسته‌های اولیهٔ یک مادهٔ پرتوزا پس از ۹ سال، ۱۲/۵ درصد آن باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

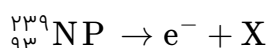
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

حاصل واپاشی عنصر مادر ${}_{Z}^A\text{X}$ ، عنصر دختر ${}_{81}^{208}\text{Tl}$ به اضافهٔ یک ذرهٔ پوزیترون و یک ذرهٔ آلفا است. A و Z به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) ۲۱۲ و ۸۲
(۲) ۲۱۱ و ۸۲
(۳) ۲۱۲ و ۸۴
(۴) ۲۱۱ و ۸۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

در واکنش هسته‌ای زیر، X کدام است؟



- (۱) توریم
(۲) پلونیوم
(۳) اورانیوم
(۴) پلوتونیوم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

در یک پدیدهٔ فوتوالکتریک، بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ۲ الکترون‌ولت است. اگر از چشمهٔ نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینهٔ انرژی جنبشی ۶ الکترون‌ولت خواهد شد. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در تراز $n = 2$ برابر E_2 و در تراز $n = 3$ برابر E_3 است. E_3 و E_2 به ترتیب از راست به چپ هرکدام چند ریدبرگ است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{4}$
 (۳) $-\frac{1}{3}$ و $-\frac{1}{2}$
 (۴) $-\frac{1}{9}$ و $-\frac{1}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

از یک ماده رادیواکتیو که نیمه عمر آن ۸ روز است، پس از گذشت چند روز، ۷۵ درصد هسته‌های این ماده واپاشیده می‌شود؟

- (۱) ۸
 (۲) ۱۶
 (۳) ۲۴
 (۴) ۳۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد f_1 انجام می‌شود. اگر به جای آن از نوری با بسامد $2f_1$ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها سه برابر می‌شود. بسامد آستانه برای فلز این آزمایش، چند f_1 است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

بلندترین طول موج طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) چند نانومتر است؟ ($R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$) (سوال تغییر داده شده است)

- (۱) ۴۵۰
 (۲) ۵۵۰
 (۳) ۷۲۰
 (۴) ۸۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از مدار n_2 به n_1 ، فوتونی با انرژی $12/75$ الکترون‌ولت تابش می‌شود. n_1 و n_2 به ترتیب کدام‌اند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین و بلندترین طول موجی که در رشته پاشن ($n' = 3$) گسیل می‌شوند، به ترتیب تقریباً چند نانومتر هستند و در چه ناحیه‌ای از طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارند؟ ($R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۴۰۰ و ۷۲۰، مرئی و فروسرخ
 (۲) ۹۰۰ و ۲۰۵۷، فروسرخ
 (۳) ۴۰۰۰ و ۷۲۰۰، مرئی و فروسرخ
 (۴) ۹۰۰۰ و ۲۰۵۷۰، فروسرخ

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

اگر در اتم هیدروژن، الکترون از مدار $n = 2$ به $n = 3$ برود، انرژی آن چندبرابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{4}{9}$
- (۴) $\frac{9}{4}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

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

- (۱) $\frac{1}{6} \times 10^5$
- (۲) $\frac{1}{6} \times 10^6$
- (۳) $\frac{5}{7} \times 10^4$
- (۴) $\frac{5}{7} \times 10^5$

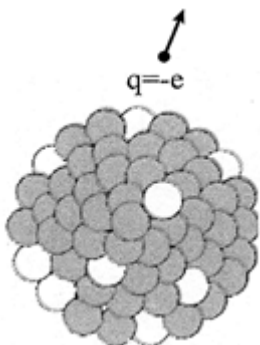
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

در پدیده فوتوالکتریک، بسامد آستانه برای فلزی 10^{15} هرتز است. تابع کار آن فلز چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون‌های هسته و تعداد نوترون‌های آن



- (۱) یک واحد افزایش می‌یابد - یک واحد کاهش می‌یابد.
- (۲) یک واحد کاهش می‌یابد - یک واحد افزایش می‌یابد.
- (۳) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.
- (۴) یک واحد کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

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

- (۱) ۴ و ۵
- (۲) ۴ و ۵
- (۳) ۳ و ۴
- (۴) ۳ و ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

انرژی فوتونی 2keV است. طول موج وابسته به این فوتون چند نانومتر است؟ $c = 3 \times 10^8 \text{ km/s}$ و $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

- (۱) ۵۰
(۲) ۶۰
(۳) ۰/۵
(۴) ۰/۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

کدامیک از موارد زیر درباره هسته اتم‌های عناصر درست است؟

- (۱) اغلب ایزوتوپ‌ها عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می‌شوند.
(۲) بُرد نیروهای کولنی در مقایسه با بُرد نیروهای هسته‌ای بسیار کوتاه است.
(۳) جرم یک هسته برابر مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده آن هسته است.
(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر هسته‌های پایدار مختلف یکسان است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

در واکنش $X + {}_{92}^{239}\text{U}^* \rightarrow X + {}_{93}^{239}\text{Np}$ کدام است؟

- (۱) الکترون
(۲) پروتون
(۳) نوترون
(۴) پوزیترون

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج آستانه، $0/5$ میکرون است. اگر بر فلز آن، نور تک‌رنگی با بسامد $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ بتابانیم، تابع کار فلز چند ژول است و آیا با این نور پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد یا خیر؟ $(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$ و $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱) $3/96 \times 10^{-19}$ و رخ می‌دهد.
(۲) $3/96 \times 10^{-19}$ و رخ نمی‌دهد.
(۳) $3/3 \times 10^{-19}$ و رخ می‌دهد.
(۴) $3/3 \times 10^{-19}$ و رخ نمی‌دهد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

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

- (۱) تبیین پایداری اتم
(۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم
(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم
(۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۱۰۱

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج λ بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتوالکترون‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $J \times 10^{-19} \times 4$ از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز $2/5 \text{ eV}$ باشد. λ چند نانومتر است؟
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

(۱) ۷۵ (۲) ۱۲۰

(۳) ۱۵۰ (۴) ۲۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۱۰۲

در واکنش هسته‌ای ${}^1_0\text{n} + {}^{10}_5\text{B} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + \text{X}$ کدام است؟

(۱) α (۲) β

(۳) $\alpha + \beta$ (۴) $\alpha + 2\beta$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

۱۰۳

یک اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. کمترین طول موج نوری که بتواند این اتم هیدروژن را یونیزه کند، چند نانومتر است؟
 $(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

(۱) ۶۰۰ (۲) ۵۰۰

(۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

۱۰۴

کدامیک 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

۱۰۵

یک عنصر پرتوزا چه ذره‌هایی را باید گسیل کند تا بدون تغییر عدد اتمی، عدد جرمی آن ۴ واحد کم شود؟

(۱) سه ذره آلفا و دو ذره بتا (۲) دو ذره آلفا و دو ذره بتا

(۳) دو ذره آلفا و یک ذره بتا (۴) یک ذره آلفا و دو ذره بتا

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۱۰۶

اگر الکترون در اتم هیدروژن روی تراز $n = 4$ باشد، برانرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند تابش کند چند ریذبرگ است؟

(۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{7}{16}$

(۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{15}{16}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

تابش الکترومغناطیسی با بسامد $10^{14} \times 8/5$ هرتز به سطح فلزی که تابع کار آن $2/5$ الکترون‌ولت است، می‌تابد. اگر ثابت پلانک s ، $4 \times 10^{-15} eV$ باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) $0/9$ (۲) $1/1$
(۳) $3/4$ (۴) $5/9$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰

در واکنش ${}_{92}^{237}X \rightarrow Y + 3\alpha + \beta^-$ تعداد نوکلئون‌های Y چقدر است؟

- (۱) ۲۲۴ (۲) ۲۲۵
(۳) ۲۲۶ (۴) ۲۲۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

اگر $87/5$ درصد از تعداد هسته‌های یک ماده رادیواکتیو در مدت ۲۴ ساعت واپاشیده شود، نیمه‌عمر آن چند ساعت است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
(۳) ۶ (۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

در پدیده فوتوالکتریک، اگر بسامد آستانه فلزی $1/2 \times 10^{15} Hz$ باشد، تابع کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟
($h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) $4/8$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

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

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\sqrt{3}$
(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد و انرژی بستگی آن $0/85$ الکترون‌ولت است. انرژی لازم برای آنکه این الکترون را به تراز $n + 1$ ببرد، چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R = 13/6 eV$)

- (۱) $1/106$ (۲) $4/540$
(۳) $5/420$ (۴) $0/306$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

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

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۵۰۰

(۴) ۶۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

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

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

نپتونیم ${}^{237}_{93}Np$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل ۳ ذره α و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

(۱) ۸۷ و ۱۳۶

(۲) ۸۸ و ۱۳۶

(۳) ۸۷ و ۱۳۷

(۴) ۸۸ و ۱۳۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

همه ایزوتوپ‌های یک عنصر:

(۱) نیمه عمر یکسانی دارند.

(۲) انرژی بستگی یکسانی دارند.

(۳) دارای عدد اتمی یکسان و جرم‌های متفاوت‌اند.

(۴) دارای جرم‌های یکسان و عدد اتمی متفاوت‌اند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۵

نیمه عمر یک ماده پرتوزا هشت روز است. پس از ۳۲ روز، چند درصد از هسته‌های آن ماده دچار واپاشی می‌شوند؟

(۱) ۶۴

(۲) ۷۵

(۳) ۸۲/۲۵

(۴) ۹۳/۷۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

در اتم هیدروژن همه تابش‌های رشته‌های در ناحیه فرورسرخ قرار دارند.

(۱) لیمان و پاشن

(۲) لیمان و بالمر

(۳) بالمر، براکت و پفوند

(۴) پاشن، براکت و پفوند

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۱۰ ساعت است. هرگاه پس از ۴۰ ساعت ۱۵ گرم از این ماده واپاشیده شود، جرم اولیه آن چند گرم بوده است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۲۰
(۳) ۳۲
(۴) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۶

در اندرکنش نوکلئون‌ها، نیروی هسته‌ای در مقایسه با نیروی کولنی چگونه است؟

- (۱) ضعیف، بلندبرد
(۲) قوی، بلندبرد
(۳) ضعیف، کوتاه‌برد
(۴) قوی، کوتاه‌برد

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷

در آزمایش فوتوالکتریک، طول موج نور فرودی بر فلز 300 nm و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های خارج شده از فلز 0.5 eV است. طول موج نور فرودی چند nm کاهش یابد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها برابر با $1/5 \text{ eV}$ شود؟
 $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ «با تغییر در صورت سؤال»

- (۱) ۴۰
(۲) ۶۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

سدیم ${}_{11}^{24}\text{Na}$ و پاشی β^- انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) ۱۱ و ۱۳
(۲) ۱۲ و ۱۱
(۳) ۱۱ و ۱۳
(۴) ۱۲ و ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در اتم هیدروژن، الکترون از تراز $n = 1$ به تراز $n = 3$ می‌رود. در این انتقال، شعاع مدار و انرژی الکترون، نسبت به حالت قبل، به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

- (۱) ۳ و $\frac{1}{3}$
(۲) ۹ و $\frac{1}{9}$
(۳) ۳ و ۳
(۴) ۹ و ۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

از تعداد هسته‌های اولیه مساوی دو عنصر رادیواکتیو A و B بعد از گذشت زمان Δt ، تعداد هسته‌های باقی مانده عنصر A چهار برابر تعداد هسته‌های باقی مانده عنصر B است. اگر تعداد نیمه عمرهای عنصر A و B در مدت زمان Δt به ترتیب n_A و n_B باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $n_A - n_B = 4$
(۲) $n_B - n_A = 4$
(۳) $n_A - n_B = 2$
(۴) $n_B - n_A = 2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۱۲۵

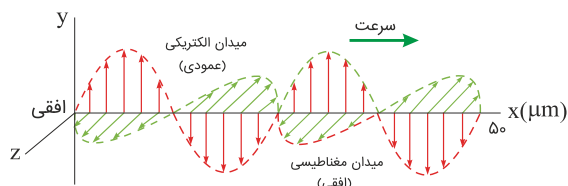
به سطح فلزی که تابع کار آن 4 eV است، نوری با طول موج λ می‌تابانیم و فوتوالکترون‌ها از سطح آن گسیل می‌شوند. بلندترین طول موج الکترومغناطیسی که می‌تواند سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از این فلز شود، چند نانومتر است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$ و $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۳۵۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۲۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

۱۲۶

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 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

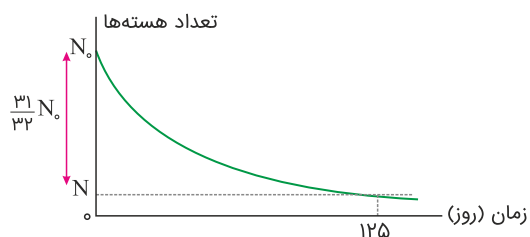


- (۱) $2/4$
(۲) $2/4 \times 10^{-2}$
(۳) $4/8$
(۴) $4/8 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۲۷

نمودار واپاشی هسته‌های یک ماده پرتوزا برحسب زمان به صورت شکل زیر است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟



- (۱) ۵
(۲) ۲۵
(۳) ۵۰
(۴) $62/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۱۲۸

اگر هسته عنصر $({}^7_3\text{Li})$ یک پرتو آلفا و هم‌زمان یک ذره بتا (الکترون) گسیل کند، به کدام یک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟

- (۱) ${}^7_3\text{Li}$
(۲) ${}^8_4\text{Be}$
(۳) ${}^4_2\text{He}$
(۴) ${}^6_3\text{Li}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰

۱۲۹

در فعل‌وانفعال هسته‌ای ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{u} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^A_Z\text{X} + 3({}^1_0\text{n})$ برای عنصر X، تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها کدام است؟

- (۱) ۳۶ و ۵۸
(۲) ۳۶ و ۵۶
(۳) ۵۴ و ۹۴
(۴) ۵۴ و ۹۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۱۳۰

در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز n که انرژی آن $E_R = -\frac{1}{16} E_H$ است به تراز n' انتقال یابد و فوتونی با طول موج $\frac{1600}{15}$ نانومتر تابش شود، n و n' به ترتیب کدام است؟ ($R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۱ و ۳
(۲) ۱ و ۴
(۳) ۲ و ۴
(۴) ۲ و ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۱۳۱

چند درصد از هسته‌های یک عنصر پرتوزا بعد از مدتی معادل ۳ برابر نیمه‌عمر، واپاشی نشده باقی می‌ماند؟

- (۱) ۱/۲۵
(۲) ۳
(۳) ۸
(۴) ۱۲/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۱۳۲

در هسته یک اتم، نیروی هسته‌ای قوی:

- (۱) نیروی جاذبه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.
(۲) نیروی دافعه‌ای است که هر پروتون به تمام پروتون‌ها وارد می‌کند.
(۳) نیروی دافعه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند.
(۴) نیروی جاذبه‌ای است که هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹

۱۳۳

در واپاشی گاما:

- (۱) تعداد نوکلئون‌ها ثابت می‌ماند.
(۲) عدد اتمی یک واحد کاهش می‌یابد.
(۳) عدد جرمی یک واحد کاهش می‌یابد.
(۴) هسته از حالت پایه به حالت برانگیخته می‌رود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

۱۳۴

تابع کار سه فلز A، B و C به ترتیب ۲/۲۶، ۴/۲۴ و ۴/۳۷ الکترون‌ولت است. کدامیک از این فلزها وقتی با نوری با طول موج 600 nm روشن شود، فوتوالکترون گسیل خواهد کرد؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) A
(۲) B
(۳) هر سه فلز
(۴) هیچ‌یک از سه فلز

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۷

۱۳۵

در اتم هیدروژن، طول موج پرنرژی‌ترین فوتون مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است؟ ($R_H \simeq 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$) (سوال تغییر داده شده است)

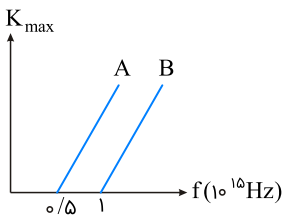
- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۷۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۷۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۶

- (۱) با گذشت زمان، نیمه عمر یک عنصر پرتوزا کاهش می‌یابد.
- (۲) در اثر پرتوزایی ممکن است عدد اتمی هسته افزایش یابد.
- (۳) هرچه انرژی بستگی یک هسته بیشتر باشد، آن هسته ناپایدارتر است.
- (۴) اگر از هسته‌ای فقط ذره آلفا گسیل شود، عدد جرمی آن یک واحد کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

۱۳۷ در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترون‌های گسیل شده از دو فلز A و B برحسب بسامد نور فرودی به این دو فلز، مطابق شکل زیر است. فوتون‌هایی با بسامد f_A و f_B را به ترتیب به فلزهای A و B می‌تابانیم و سریع‌ترین فوتوالکترون‌های این دو فلز با سرعت یکسانی از فلز خارج می‌شوند. اگر $\frac{f_B}{f_A} = n$ باشد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $1 < n < 2$
- (۲) $n = 1$
- (۳) $n = \frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{2} < n < 1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۱۳۸ هرچه مجموع جرم نوترون‌ها و پروتون‌های یک هسته اتم از جرم آن هسته بیشتر باشد، انرژی بستگی هسته است و آن هسته است.

- (۱) بیشتر - پایدارتر
- (۲) کمتر - پایدارتر
- (۳) کمتر - ناپایدارتر
- (۴) بیشتر - ناپایدارتر

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

۱۳۹ اگر ضریب ثابت پلانک 6.6×10^{-34} ژول ثانیه باشد، این ضریب چند الکترون‌ولت‌ثانیه است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $\frac{33}{8} \times 10^{15}$
- (۲) $\frac{8}{33} \times 10^{-15}$
- (۳) $\frac{33}{8} \times 10^{-15}$
- (۴) $\frac{8}{33} \times 10^{15}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

۱۴۰ نیمه عمر ماده پرتوزایی ۵ روز است. بعد از چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده شده، $\frac{7}{8}$ تعداد هسته‌های اولیه خواهد بود؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) $\frac{5}{3}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۸

۱۴۱ در فعل وانفعال هسته‌ای، ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_0\text{n}$ ، A و Z به ترتیب کدام اند؟

- (۱) ۱۴ و ۳۰
(۲) ۱۴ و ۳۱
(۳) ۱۵ و ۳۰
(۴) ۱۵ و ۳۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۱۴۲ در آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلزی 4 eV است. هنگامی که طول موج نور به کاررفته 200 nm است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها چند eV است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$)

- (۱) ۱/۵
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

۱۴۳ 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؟ ($R = 0.01\text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۱۴۴ فرض کنید در واپاشی هسته‌ای، عنصر پرتوزای سرب با گسیل ذره‌های α و β (الکترون) و دو نوترون تبدیل به عنصر طلا شود. در این صورت به ترتیب از راست به چپ چند ذره α و چند β تابش خواهد شد؟ (${}^{207}_{82}\text{Pb}$, ${}^{197}_{79}\text{Au}$)

- (۱) ۱، ۲
(۲) ۱، ۲
(۳) ۲، ۳
(۴) ۲، ۷

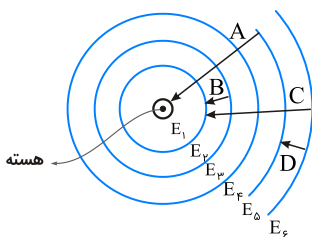
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۴

۱۴۵ کدامیک از موارد زیر، گسیل القایی را نشان می‌دهد؟ (* نشانه اتم برانگیخته است)

- (۱) فوتون + اتم \Rightarrow فوتون* + اتم
(۲) فوتون + اتم* \Rightarrow فوتون* + اتم
(۳) اتم* \Rightarrow فوتون + اتم
(۴) ۲ فوتون + اتم \Rightarrow فوتون* + اتم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

۱۴۶ شکل زیر، مدارهای الکترون در الگوی بور برای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. در کدام گسیل، طول موج وابسته به فوتون تابش شده بلندتر است؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

یک لامپ ۲۰۰ وات، نور بنفش با طول موج ۴۰۰ nm گسیل می‌کند. یک لامپ ۲۰۰ واتی دیگر نور زرد با طول موج ۶۰۰ 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؟

$$۱ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۴)$$

$$\frac{۲}{۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۳}{۲} \quad (۳)$$