

منبع: کنکور سراسری

کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$)، برای He^{+1} تقریباً چند نانومتر است؟
 $(E_R = 13/6 \text{ eV}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV s})$

(۱) ۸۸ (۲) ۱۵۸

(۳) ۳۵۳ (۴) ۶۳۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰

کدام یک 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 آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج λ به الکتروند فلزی می‌تابد و فوتوالکترن‌هایی 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 فوتوالکترن‌ها، $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$ می‌شود. تابع کار فلز چند الکترون-ولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

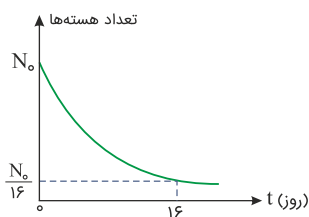
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

اگر ضریب ثابت پلانک $6/6 \times 10^{-34}$ 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

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

در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = ۴$ 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، نوری با طول موج λ بر سطح یک فلز می‌تابد و فوتوالکترن‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $۴ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ J}$ از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز $۲/۵ \text{ eV}$ باشد. λ چند نانومتر است؟
($c = ۳ \times ۱۰^8 \text{ m/s}$, $h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV.s}$, $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ C}$)

(۱) ۷۵

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

در اتم هیدروژن همه تابش‌های رشته‌های در ناحیه فروسرخ 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

آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد f_1 انجام می‌شود. اگر به جای آن از نوری با بسامد $۲f_1$ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها 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

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

$$n_B - n_A = 4 \quad (2)$$

$$n_A - n_B = 4 \quad (1)$$

$$n_B - n_A = 2 \quad (4)$$

$$n_A - n_B = 2 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

کدامیک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

(۲) پدیده‌ی فوتوالکتریک و طیف خطی

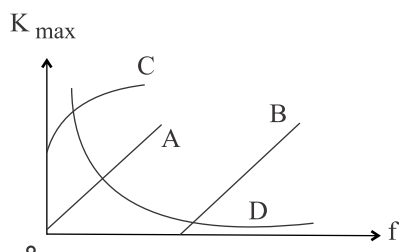
(۱) مکانیک نیوتنی و پدیده‌ی فوتوالکتریک

(۴) نظریه‌ی الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

(۳) لیزر و نظریه‌ی الکترومغناطیسی ماکسول

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

کدامیک از منحنی‌های شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترئون‌ها نسبت به بسامد نور فرودی در یک آزمایش فوتوالکتریک است؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۵

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

(۲) ۳

(۱) ۰/۳

(۴) ۶

(۳) ۰/۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۶

هسته‌ی ${}^{231}_{91}\text{Pa}$ با گسیل ذره‌ی آلفا و امی‌پاشد. هسته‌ی حاصل چند پروتون و چند نوترون دارد؟

(۲) ۸۹ و ۲۲۷

(۱) ۹۲ و ۲۲۷

(۴) ۸۹ و ۱۳۸

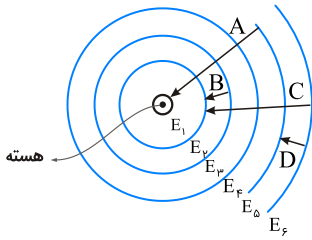
(۳) ۹۲ و ۱۳۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

- (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

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؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج آستانه 200 nm است. اگر نوری با طول موج 100 nm 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

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 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

۲۰

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

۲۱

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) ۲، ۱
 (۳) ۲، ۳
 (۴) ۷، ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۴

۲۲

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

- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۸
 (۳) ۳۶
 (۴) ۴۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

۲۳

در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نوری که بر الکتروده فلزی می‌تابد، ۴ برابر بسامد آستانه است. اگر تابع کار این فلز 2 eV باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترده 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

۲۴

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

- (۱) ۳
 (۲) ۲۰
 (۳) ۸۰
 (۴) ۹۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

۲۵

در اتم هیدروژن، طول موج پراثری‌ترین 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 می یابد.
- (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 هسته ای فقط ذره α گسیل شود، عدد جرمی آن یک واحد کاهش می یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

۲۷

در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ربایشی هسته ای 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

۲۸

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

۲۹

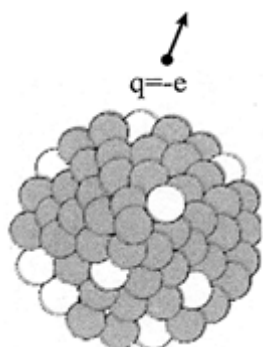
در واکنش هسته ای ${}_5^{10}\text{B} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_3^7\text{Li} + X$ کدام است؟

- (۱) α
- (۲) β
- (۳) $\alpha + \beta$
- (۴) $\alpha + 2\beta$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

۳۰

در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون های هسته و تعداد نوترون های آن



- (۱) یک واحد افزایش می یابد - یک واحد کاهش می یابد.
- (۲) یک واحد کاهش می یابد - یک واحد افزایش می یابد.
- (۳) یک واحد افزایش می یابد - ثابت می ماند.
- (۴) یک واحد کاهش می یابد - ثابت می ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

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؟ ($R = 0.011(\text{nm})^{-1}$)

- (۱) ۴۳۳، مرئی
(۲) ۴۳۳، فرابنفش
(۳) ۳۹۶، فروسرخ
(۴) ۳۹۶، فرابنفش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

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

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در یک پدیده فوتوالکتریک، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون‌ها ۲ الکترون‌ولت است. اگر از چشمه نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینه 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 چند ریدبرگ انرژی لازم است، تا الکترون از تراز $n = 1$ به تراز $n = 5$ انتقال یابد؟

- (۱) ۵/۶
(۲) ۵/۹۶
(۳) ۱/۳۱
(۴) ۱/۷۷۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰

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 کم‌و زیاد می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

کدام یک از موارد زیر، گسیل القایی را نشان می‌دهد؟ (* نشانهٔ اتم برانگیخته است)

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

در اتم هیدروژن، در کدام یک از رشته‌های زیر فقط پرتوهای فروسرخ تابش می‌شود؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

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

نیمه‌عمر یک مادهٔ 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

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) $\frac{100}{3}$

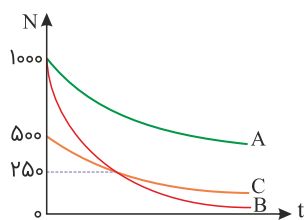
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

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

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



$$T_A = T_C > T_B \quad (۱)$$

$$T_A > T_B = T_C \quad (۲)$$

$$T_A > T_B > T_C \quad (۳)$$

$$T_A > T_C > T_B \quad (۴)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

به سطح فلزی که تابع کار آن ۴ eV است، نوری با طول موج λ می‌تابانیم و فوتوالکترن‌ها از سطح آن گسیل می‌شوند. بلندترین طول موج الکترومغناطیسی که می‌تواند سبب گسیل فوتوالکترن‌ها از این فلز شود، چند نانومتر است؟ ($h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $c = ۳ \times ۱۰^8 \text{ m/s}$)

$$۳۵۰ \quad (۲)$$

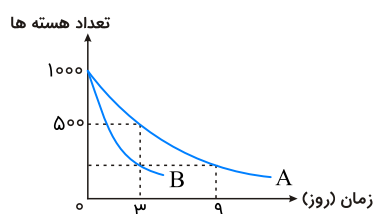
$$۵۰۰ \quad (۱)$$

$$۲۵۰ \quad (۴)$$

$$۳۰۰ \quad (۳)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳

نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B برحسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از چند روز $\frac{1}{33}$ هسته‌های B فعال باقی می‌ماند؟



$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۶ \quad (۴)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

همه ایزوتوپ‌های یک عنصر:

(۲) انرژی بستگی یکسانی دارند.

(۱) نیمه‌عمر یکسانی دارند.

(۴) دارای جرم‌های یکسان و عدد اتمی متفاوت‌اند.

(۳) دارای عدد اتمی یکسان و جرم‌های متفاوت‌اند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۵

اگر $۸۷/۵$ درصد از تعداد هسته‌های یک ماده رادیواکتیو در مدت ۲۴ ساعت واپاشیده شود، نیمه‌عمر آن چند ساعت است؟

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

$$۸ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۴۸

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؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

(۴) ۴۰

(۳) ۳۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۶

۴۹

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

(۲) پروتون

(۱) الکترون

(۴) پوزیترون

(۳) نوترون

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

۵۰

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

۵۱

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

(۲) ۱ و ۴

(۱) ۱ و ۳

(۴) ۲ و ۵

(۳) ۲ و ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۵۲

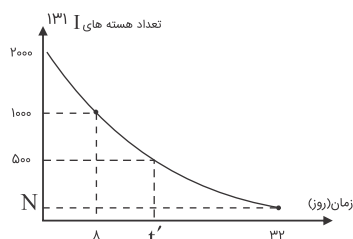
توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ($h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۵۳

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



(۱) ۱۲۵ و ۱۶

(۲) ۲۵۰ و ۱۶

(۳) ۱۷۵ و ۲۴

(۴) ۲۰۰ و ۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

۵۴

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

$$(۱) \quad ۱ < k < ۴$$

$$(۲) \quad k = ۴$$

$$(۳) \quad k > ۴$$

$$(۴) \quad k < ۱$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

۵۵

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج $۱۱۲/۵$ نانومتر گسیل می‌کند. n و n' کدام‌اند؟ $(R_H = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-1})$

$$(۱) \quad ۱ \text{ و } ۳$$

$$(۲) \quad ۱ \text{ و } ۴$$

$$(۳) \quad ۲ \text{ و } ۳$$

$$(۴) \quad ۲ \text{ و } ۴$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۵۶

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

$$(۱) \quad ۱/۲۵$$

$$(۲) \quad ۳$$

$$(۳) \quad ۸$$

$$(۴) \quad ۱۲/۵$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۵۷

در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد و انرژی بستگی آن $۰/۸۵$ الکترون‌ولت است. انرژی لازم برای آنکه این الکترون را به تراز $n + ۱$ ببرد، چند الکترون‌ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶ \text{ eV})$

$$(۱) \quad ۱/۱۰۶$$

$$(۲) \quad ۴/۵۴۰$$

$$(۳) \quad ۵/۴۲۰$$

$$(۴) \quad ۰/۳۰۶$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۵۸

در پدیده فوتوالکتریک، بسامد آستانه برای فلزی $۱۰^{۱۵}$ هرتز است. تابع کار آن فلز چند الکترون‌ولت است؟ $(h = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \text{ eV} \cdot \text{s})$

$$(۱) \quad ۱$$

$$(۲) \quad ۲$$

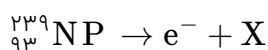
$$(۳) \quad ۳$$

$$(۴) \quad ۴$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

۵۹

در واکنش هسته‌ای زیر، X کدام است؟



$$(۱) \quad \text{توریم}$$

$$(۲) \quad \text{پلونیوم}$$

$$(۳) \quad \text{اورانیوم}$$

$$(۴) \quad \text{پلوتونیوم}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

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

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۹

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

- (۱) $1/5$
(۲) 2
(۳) 4
(۴) 10

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

۶۲ در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج آستانه، $5/5$ 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

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

- (۱) $2/5$
(۲) 2
(۳) 3
(۴) $4/8$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

۶۴ تابع کار سه فلز A، B و C به ترتیب $2/26$ ، $4/24$ و $4/37$ الکترون‌ولت است. کدامیک از این فلزها وقتی با نوری به طول موج 600 nm روشن شود، فوتوالکتردها 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

۶۵ انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7}\text{ eV}$ است، این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($b = 6/63 \times 10^{-34}\text{ J} \cdot \text{s}$ 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

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

تابع کار دو فلز A و B به ترتیب 4 eV و 2 eV است و نوری با طول موج 200 nm به هر دو فلز می‌تابد. در این صورت سرعت سریع‌ترین فوتوالکترن‌هایی که از فلز B جدا می‌شوند، چندبرابر سرعت سریع‌ترین فوتوالکترن‌هایی است که از فلز A جدا می‌شوند؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

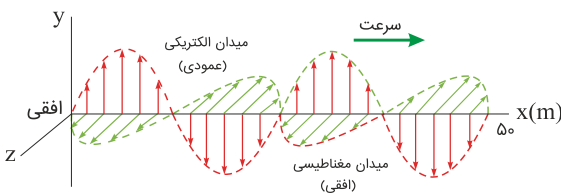
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

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

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

(۱) $5/9$

(۲) $1/1$

(۳) $3/4$

(۴) $5/9$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰

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

۷۱

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

(۲) ۱۴۶ و ۹۰

(۱) ۱۴۴ و ۹۰

(۴) ۹۱ و ۱۴۶

(۳) ۹۱ و ۱۴۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵

۷۲

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

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۶

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

۷۳

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

۷۴

نیمه‌عمر 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؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۳

۷۵

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؟ ($R_H = 0.01\text{ (nm)}^{-1}$)

(۲) ۹۰۰ و ۲۰۵۷، فروسرخ

(۱) ۴۰۰ و ۷۲۰، مرئی و فروسرخ

(۴) ۹۰۰۰ و ۲۰۵۷۰، فروسرخ

(۳) ۴۰۰۰ و ۷۲۰۰، مرئی و فروسرخ

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

هرچه مجموع جرم نوترون ها و پروتون های 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

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

- (۱) $\frac{825}{8}$
(۲) ۱۵۰
(۳) $\frac{825}{4}$
(۴) ۳۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

یک هسته آمرسیم ($^{241}_{95}\text{Am}$)، با تابش یک ذره آلفا واپاشیده شده و به یک ایزوتوپ نپتونیم طبق رابطه $^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow ^{237}_{93}\text{Np} + \alpha$ تبدیل می شود. تعداد نوترون های این ایزوتوپ نپتونیم چقدر است؟

- (۱) ۹۱
(۲) ۹۳
(۳) ۹۶
(۴) ۱۴۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

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) $35/8$
(۲) $25/6$
(۳) $3/98$
(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

نیمه عمر یک ماده پرتوزا هشت روز است. پس از ۳۲ روز، چند درصد از هسته های آن ماده دچار واپاشی می شوند؟

- (۱) ۶۴
(۲) ۷۵
(۳) $82/25$
(۴) $93/75$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

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

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 چندبرابر می‌شوند؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

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

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار می‌تواند به گسیل فوتونی با طول موج 660 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 $n = 4$
- eV

 -۱/۵۱ eV
 -۳/۳۹ eV
 -۱۳/۶ eV

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۹

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) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰
(۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{50}{3}$ (۴) $\frac{1000}{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

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

- (۱) $2/5$ (۲) 3
(۳) $6/25$ (۴) 200π

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۷

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

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

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

- (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

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

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰
(۳) $0/5$ (۴) $0/6$

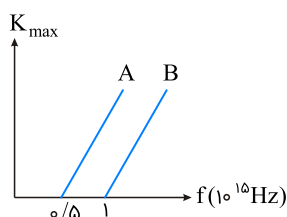
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

نیمه عمر Sr برابر ۲۸ سال است. چند سال طول می کشد تا ۲ میلی گرم 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

در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکتردهای گسیل‌شده 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 فوتوالکتردهای این دو فلز با سرعت یکسانی از فلز خارج می‌شوند. اگر $\frac{f_B}{f_A} = n$ باشد، کدام گزینه درست است؟



$$(1) \quad 1 < n < 2$$

$$(2) \quad n = 1$$

$$(3) \quad n = \frac{1}{2}$$

$$(4) \quad \frac{1}{2} < n < 1$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول‌موج 200 nm بر سطح الکترود فلزی می‌تابانیم. اگر تابع کار فلز $4/2 \text{ eV}$ باشد، بیشینه سرعت فوتوالکتردهای خارج‌شده از فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(2) \quad 8 \times 10^6$$

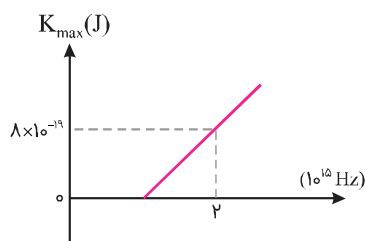
$$(1) \quad 8 \times 10^5$$

$$(4) \quad 6 \times 10^6$$

$$(3) \quad 6 \times 10^5$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

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



$$(1) \quad 1/6 \times 10^{-19}$$

$$(2) \quad 2/4 \times 10^{-19}$$

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

نیمه‌عمر یک مادهٔ رادیواکتیو ۶۰۰۰ سال است. تقریباً چند درصد از یک نمونهٔ این ماده پس از ۵ نیمه‌عمر واپاشیده می‌شود؟

$$(2) \quad 6$$

$$(1) \quad 3$$

$$(4) \quad 97$$

$$(3) \quad 94$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

(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

۹۸ 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

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

(۱) ۷ (۲) $\frac{1}{7}$

(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{7}{8}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۶

۱۰۰ اگر الکترون در اتم هیدروژن روی تراز $n = 4$ باشد، پرانرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند تابش کند چند ریدبرگ 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

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

(۱) ۴۵۴ (۲) ۴۶۰

(۳) ۶۵۶ (۴) ۷۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۰۲ 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

۱۰۳

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

(۲) ۵۰۰

(۱) ۶۰۰

(۴) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

۱۰۴

در فعل و انفعال 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؟

(۲) ۳۶ و ۵۶

(۱) ۳۶ و ۵۸

(۴) ۵۴ و ۹۲

(۳) ۵۴ و ۹۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۱۰۵

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

(۲) نشری خطی

(۱) جذبی خطی

(۴) نشری پیوسته

(۳) جذبی پیوسته

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

۱۰۶

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

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۶

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

۱۰۷

یک لامپ ۲۰۰ وات، نور بنفش با طول موج 400 nm گسیل می‌کند. یک لامپ ۲۰۰ واتی 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؟

(۲) ۱

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۱۰۸

تابع کار دو فلز A و B، به ترتیب 4.5 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؟
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

(۴) ۷۰

(۳) ۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۱۰۹ 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

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

- (۱) 0.9 تا 2 (۲) 0.9 تا $4/4$
(۳) $1/6$ تا 2 (۴) $1/6$ تا $4/4$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۱۱ 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) 2 و 1 (۲) 3 و 1
(۳) 4 و 2 (۴) 5 و 3

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

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

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

۱۱۳ در واکنش هسته‌ای ${}_Z^AX \rightarrow {}_Z^{A-1}Y + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

- (۱) یک آلفا و ۳ بتا (۲) ۲ آلفا و ۴ بتا
(۳) ۲ آلفا و ۲ بتا (۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۱۴ عنصر ${}_{11}^{11}\text{C}$ با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟

- (۱) ${}_{11}^{11}\text{B}$ (۲) ${}_{10}^{10}\text{B}$
(۳) ${}_{12}^{12}\text{C}$ (۴) ${}_{7}^{11}\text{N}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

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

(۲) ${}^{238}_{90}\text{Th}$

(۱) ${}^{234}_{91}\text{Pa}$

(۴) ${}^{234}_{92}\text{U}$

(۳) ${}^{234}_{90}\text{Th}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور 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 ${}^4_2\text{He}$ پرتون کاهش می‌یابد.

(۴) عدد جرمی هسته به اندازه عدد جرمی هلیوم کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

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؟ ($R = 1.097 \times 10^7\text{ m}^{-1}$)

(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

(۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ افزایش می‌یابد.

(۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ کاهش می‌یابد.

(۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3.2 \times 10^{-19}\text{ C}$ کاهش می‌یابد.

(۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

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

(۲) ۲۱۱ و ۸۲

(۱) ۲۱۲ و ۸۲

(۴) ۲۱۱ و ۸۴

(۳) ۲۱۲ و ۸۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

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

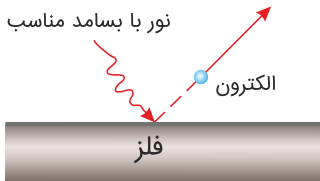
(۲) طول موج نور فرودی کاهش یابد.

(۱) شدت نور فرودی افزایش یابد.

(۴) طول موج نور فرودی افزایش یابد.

(۳) شدت نور فرودی کاهش یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷



(۱) فوتوالکتریک

(۲) پرتوزایی

(۳) بازتاب

(۴) لیزر

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۲۲ 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

۱۲۳ اگر جرم اتم X را M_x و جرم نوترون و پروتون آزاد را M_p و M_n بنامیم $ZM_p + NM_n$ ، در مقایسه با M_x است و هرچه این اختلاف جرم بیشتر باشد، نشان‌دهنده 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

۱۲۴ در فعل‌وانفعال هسته‌ای، ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_0\text{n}$ ، Z و A به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) ۱۴ و ۳۰

(۲) ۱۴ و ۳۱

(۳) ۱۵ و ۳۰

(۴) ۱۵ و ۳۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶