

سوالات تستی فصل چهارم فیزیک دوازدهم تجربی (پرش)

انرژی فوتون

۱- توان یک لامپ رشته‌ای 80 W و بازده آن 15% است. این لامپ در هر دقیقه چه تعداد فوتون با متوسط طول موج 496 nm از خود گسیل می‌کند؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

- ① 3×10^{19} ② $1/8 \times 10^{21}$ ③ $1/6 \times 10^{18}$ ④ $1/3 \times 10^{23}$

۲- انرژی فوتون رنگ معینی از نور مرئی 78 eV است. رنگ این نور به کدام نزدیک‌تر است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)

- ① قرمز ② بنفش ③ زرد ④ سبز

۳- انرژی فوتون B ، 25% درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون 50 nm باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$)

- ① 5×10^{15} ② 2×10^{15} ③ 2×10^{14} ④ 5×10^{14}

۴- در دمای معینی از جسمی نورهای نارنجی و بنفش با شدت‌های مساوی تابش می‌شود. اگر در مدت معینی $1/2 \times 10^{21}$ فوتون نور نارنجی از آن تابش شود در آن مدت چه تعداد فوتون تور بنفش از آن تابش می‌گردد؟ ($\lambda = 0.4\mu\text{m}$ بنفش و $\lambda = 0.6\mu\text{m}$ نارنجی)

- ① $1/2 \times 10^{21}$ ② 6×10^{20} ③ 4×10^{20} ④ 8×10^{20}

۵- طول موج متناظر با انرژی یک پرتو گامای 10^{20} الکترون ولتی در خلأ چند متر است؟

$$(c = 3 \times 10^8\text{ m/s}, h = 4/14 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s})$$

- ① $1/242 \times 10^{-26}$ ② $2/484 \times 10^{-26}$

- ③ $1/242 \times 10^{-25}$ ④ $2/484 \times 10^{-25}$

۶- توان یک لامپ که نور تکرنگ با بسامد 10^{14} Hz ۶ گسیل می کند، ۳۳ وات است. این لامپ

در هر دقیقه چند فوتون تابش می کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- ① $1/5 \times 10^{21}$ ② 5×10^{21} ③ $5/3 \times 10^{20}$ ④ 8×10^{20}

۷- از لامپ تک رنگی به توان ۶۰ وات در هر دقیقه 10^{22} فوتون تابش می شود. طول موج تابشی

آن چند آنگستروم است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- ① ۴۵۰۰ ② ۴۰۰۰ ③ ۵۰۰۰ ④ ۶۰۰۰

۸- با تابش پرتو نور تک رنگی با بسامد 10^{15} Hz به یک محیط $52/8$ میلی ژول انرژی محیط

افزایش می یابد. چند فوتون جذب این محیط شده است؟ ($h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- ① 4×10^{15} ② 8×10^{15} ③ 4×10^{16} ④ 8×10^{16}

۹- طول موج نور یک لامپ 6000 Å و توان مصرفی آن 132 W می باشد، در یک دقیقه چه

تعداد فوتون از این لامپ گسیل می شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- ① 12×10^{21} ② 12×10^{19} ③ 24×10^{19} ④ 24×10^{21}

۱۰- در دمای معینی از سطح جسمی به طور یکنواخت نور زرد با شدت $20 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ تابش می شود. در

آن دما از هر سانتی متر مربع از آن جسم در مدت ۵ ثانیه چه تعداد فوتون نور زرد تابش می گردد؟

($h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $\lambda_{\text{زرد}} = 0.54 \mu\text{m}$)

- ① $5/4 \times 10^{16}$ ② 6×10^{16} ③ 3×10^{16} ④ $1/8 \times 10^{16}$

۱۱- اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر ۸۰۰ نانومتر است. اگر کوانتوم انرژی پرتوی B، پنج

برابر کوانتوم انرژی پرتوی A باشد، $f_A - f_B$ برابر با چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- ① $1/5 \times 10^{14}$ ② $-1/5 \times 10^{14}$ ③ $1/2 \times 10^{15}$ ④ $-1/2 \times 10^{15}$

۱۲ - سه فوتون ۱ و ۲ و ۳ با طول موج‌های $\lambda_1 = 300\text{nm}$ و $\lambda_2 = 600\text{nm}$ و λ_3 مفروض‌اند به طوری که مجموع انرژی دو فوتون ۱ و ۲ برابر با انرژی فوتون با طول موج λ_3 است. λ_3 چند نانومتر است؟

- ① ۲۰۰ ② ۴۵۰ ③ ۹۰۰ ④ ۱۸۰۰

۱۳ - یک لامپ ۲۰۰ وات، نور بنفش با طول موج 400nm گسیل می‌کند. یک لامپ ۲۰۰ واتی دیگر نور زرد با طول موج 600nm 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؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② ۱ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

طیف گسیلی

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

- ① $\frac{72}{5}$ ② ۸ ③ $\frac{32}{5}$ ④ ۴

۱۵ - اگر کوتاه‌ترین طول موج رشته‌ی بالمر در پدیده‌ی فوتوالکتریک نتواند فوتوالکترونی از سطح الکتروود فلزی که در معرض تابش قرار دارد، خارج کند کوتاه‌ترین طول موج کدام رشته‌ی زیر ممکن است بتواند این کار را انجام دهد؟

- ① لیمان ② براکت ③ پفوند ④ پاشن

۱۶ - بیش‌ترین اختلاف طول موج‌های سری تابشی بالمر در اتم هیدروژن چند نانومتر است؟

$$(R = 0.1\text{nm}^{-1})$$

- ① ۱۰۰ ② ۱۲۰ ③ ۳۲۰ ④ ۴۰۰

۱۷- در فرمول ریذبرگ برای طیف اتم هیدروژن $\frac{1}{\lambda} = E \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ به ازای n' معین، هر چه n افزایش یابد، طول موج نور تابشی وابسته و انرژی فوتون مربوط به آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) کاهش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش

۱۸- در اتم هیدروژن، کوتاه ترین طول موج رشته ی لیمان چند برابر بلندترین طول موج رشته ی بالمر است؟ $(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

- (۱) $\frac{5}{36}$
(۲) $\frac{36}{5}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۱۹- در طیف اتم هیدروژن، بیشینه انرژی فوتون های مربوط به رشته لیمان ($n' = 1$) چند برابر بیشینه انرژی فوتون های رشته پفوند ($n' = 5$) است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) $\frac{1}{25}$
(۳) ۵
(۴) ۲۵

۲۰- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ (ثابت ریذبرگ در اتم هیدروژن را $\frac{1}{1.1} \text{ nm}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۸۱۰
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۱۲۰۰
(۴) ۱۲۴۰

۲۱- اختلاف بین بلندترین طول موج طیف اتمی هیدروژن در سری بالمر و کوتاه ترین طول موج

این طیف در سری لیمان چند نانومتر است؟ $(R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

- (۱) ۳۰۰
(۲) $\frac{800}{3}$
(۳) ۵۸۶
(۴) ۶۲۰

۲۲- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$)، نانومتر از بلندترین

طول موج رشته لیمان ($n' = 1$) است. ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- ① $\frac{800}{3}$ ، بلندتر ② $\frac{400}{3}$ ، بلندتر ③ $\frac{800}{3}$ ، کوتاه‌تر ④ $\frac{400}{3}$ ، کوتاه‌تر

۲۳- کوتاه‌ترین طول موج طیف اتم هیدروژن در ناحیه فرورسرخ نانومتر و بلندترین

طول موج طیف مرئی سری بالمر نانومتر است؟ ($R \approx 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (از راست به چپ)

- ① ۹۰۰-۴۵۰ ② ۲۵۰۰-۷۲۰ ③ ۹۰۰-۷۲۰ ④ ۲۵۰۰-۴۵۰

۲۴- در اتم هیدروژن، نسبت بلندترین طول موج گسیلی در رشته لیمان به کوتاه‌ترین طول موج

گسیلی در رشته پاشن، کدام است؟

- ① $\frac{4}{27}$ ② $\frac{32}{27}$ ③ $\frac{27}{4}$ ④ $\frac{27}{32}$

۲۵- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = 3$ قرار دارد بلندترین طول موج گسیلی در این

حالت، چند برابر کوتاه‌ترین طول موج گسیلی آن است؟

- ① $\frac{16}{5}$ ② $\frac{32}{5}$ ③ $\frac{8}{5}$ ④ $\frac{9}{5}$

۲۶- نسبت بلندترین طول موج رشته براکت به کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر در طیف اتم

هیدروژن، کدام است؟

- ① $\frac{100}{9}$ ② $\frac{20}{9}$ ③ $\frac{9}{100}$ ④ $\frac{9}{20}$

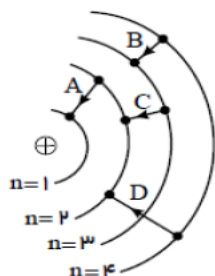
۲۷- طول موج مربوط به سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر چند برابر طول موج مربوط

به سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمان است؟

- ① $\frac{28}{125}$ ② $\frac{125}{28}$ ③ $\frac{5}{32}$ ④ $\frac{32}{5}$

مدل اتمی

۲۸- شکل زیر ۴ گذار الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد کدام گزینه نادرست است؟ (۱)
طول موج و E انرژی فوتون‌ها است.



$$\lambda_A < \lambda_D < \lambda_C < \lambda_B \quad (1)$$

(۲) طول موج B در ناحیه فروسرخ و A در ناحیه فرابنفش قرار دارد

(۳) طول موج C و D هر دو در ناحیه مرئی قرار دارند.

$$E_D > E_C + E_B \quad (4)$$

۲۹- مدل بور در توجیه کدام یک از موارد زیر موفق نبود؟

(۱) پایداری اتم

(۲) طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی

(۳) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی

(۴) محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن

۳۰- در یک اتم هیدروژن الکترون از مدار n_1 با انرژی $1/4 eV$ - مدار n' با انرژی $7-3/4 eV$

منتقل شده است. طول موج فوتون گسیل شده چند نانومتر است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$$

$$800 \quad (4) \quad 600 \quad (3) \quad 2 \times 10^{-6} \quad (2) \quad 8 \times 10^{-11} \quad (1)$$

۳۱- کوانتوم انرژی کوتاه‌ترین طول موج در سری بالمر چند برابر کوانتوم انرژی کوتاه‌ترین طول

موج در سری لیمان است؟

$$4 \quad (4) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{4}{9} \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۳۲- در اتم هیدروژن الکترون با گذار از تراز n به تراز پایه پراورشی‌ترین فوتون خود با انرژی

$\frac{15}{16} E_R$ را گسیل می‌کند. انرژی لازم برای این که الکترون از تراز n به تراز $n+2$ برود، چند

ریدبرگ است؟

$$\frac{30}{144} E_R \quad (4) \quad \frac{15}{144} E_R \quad (3) \quad \frac{30}{16} E_R \quad (2) \quad \frac{15}{16} E_R \quad (1)$$

۳۳- در اتم هیدروژن هنگام انتقال الکترون از تراز $n = 2$ به تراز $n = 3$ طول موجی برابر با

..... نانومتر می شود. ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- ① ۷۲۰، جذب ② ۳۶۰، جذب ③ ۳۶۰، گسیل ④ ۷۲۰، گسیل

۳۴- اگر الکترون در یک اتم هیدروژن برانگیخته در تراز $n = 4$ باشد. انرژی پرنرژی ترین فوتونی که می تواند تابش کند، چند ریدبرگ است؟

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{9}{25}$ ④ $\frac{15}{16}$

۳۵- بسامد سومین خط طیفی رشته بالمر ($n' = 2$) چند برابر بسامد اولین خط طیفی رشته براکت ($n' = 4$) است؟

- ① $\frac{84}{7}$ ② $\frac{28}{3}$ ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{1}{16}$

۳۶- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 1$ قرار دارند و شعاع مدار آن r_1 است. این الکترون با کسب انرژی مناسب، به کدام مدار برود تا شعاع مدار آن $16r_1$ شود؟ و اگر از آن مدار مستقیماً به مدار $n = 1$ برگردد. پرتو گسیل شده مربوط به کدام رشته است؟

- ① $n = 4$ و لیمان ② $n = 4$ و بالمر ③ $n = 8$ و لیمان ④ $n = 8$ و بالمر

۳۷- انرژی بستگی یک الکترون در اتم هیدروژن روی مدار مانا با شعاع r برابر $73/4 \text{ eV}$ است. شعاع r کدام است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $r_1 = 0.5 \text{ \AA}$ شعاع مدار مانای اول)

- ① $1 \text{ \AA}$ ② $2 \text{ \AA}$ ③ $4 \text{ \AA}$ ④ $9 \text{ \AA}$

۳۸- در اتم هیدروژن اختلاف شعاع های دو مدار متوالی ۹ برابر شعاع اولین مدار آن است. شماره مدارها به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- ① ۳ و ۴ ② ۴ و ۵ ③ ۵ و ۶ ④ ۶ و ۷

۳۹- انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از تراز سوم در اتم هیدروژن چند برابر انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از اتم هیدروژن از تراز می باشد که شعاع مدارش ۱۶ برابر شعاع اتم بور است؟

$$\frac{4}{9} \text{ (د)}$$

$$\frac{4}{3} \text{ (س)}$$

$$\frac{16}{9} \text{ (پ)}$$

$$\frac{16}{3} \text{ (ت)}$$

۴۰- در اتم هیدروژن، اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۲ برابر ΔE و بین ترازهای ۱ و ۵ برابر $\Delta E'$ باشد. $\Delta E' - \Delta E$ چند ریذبرگ است؟

$$0.42 \text{ (د)}$$

$$0.58 \text{ (س)}$$

$$0.21 \text{ (پ)}$$

$$0.29 \text{ (ت)}$$

۴۱- در اتم هیدروژن الکترون یک بار از تر از سوم به دوم و بار دوم از تراز دوم به اول انتقال یافته است. بسامد فوتون تابشی در بار اول چند برابر بسامد فوتون تابشی در بار دوم است؟

$$\frac{5}{32} \text{ (د)}$$

$$\frac{27}{32} \text{ (س)}$$

$$\frac{5}{27} \text{ (پ)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (ت)}$$

۴۲- در طیف نشری اتم هیدروژن، بیشینه انرژی فوتونهای مربوط به رشته لیمان چند برابر بیشینه انرژی فوتونهای مربوط به رشته براکت است؟

$$25 \text{ (د)}$$

$$5 \text{ (س)}$$

$$16 \text{ (پ)}$$

$$4 \text{ (ت)}$$

۴۳- ثابت ریذبرگ برای اتم هیدروژن (R) برابر است با (E_R انرژی ریذبرگ، C سرعت نور و h ثابت پلانک است).

$$\frac{hE_R}{c} \text{ (د)}$$

$$\frac{E_R}{hc} \text{ (س)}$$

$$\frac{hc}{E_R} \text{ (پ)}$$

$$\frac{E_R \times c}{h} \text{ (ت)}$$

۴۴- اگر در اتم هیدروژن انرژی بستگی الکترون در مدار دوم $3/4 eV$ باشد، بسامد فوتون موج الکترومغناطیسی گسیل شده هنگام گذار الکترون از مدار دوم به مدار اول کدام است؟ (h در گزینه

ها بر حسب $eV.s$ تعریف شده است و $E_R = 13/6 eV$)

$$\frac{3/4}{h} \text{ (د)}$$

$$\frac{10/2}{h} \text{ (س)}$$

$$\frac{13/6}{h} \text{ (پ)}$$

$$\frac{17}{h} \text{ (ت)}$$

۴۵- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از مدار $n = 2n'$ به مدار n' گذار انجام می‌دهد، فوتونی با

طول موج $1/2$ میکرون گسیل می‌شود. n' کدام است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۴۶- در اتم هیدروژن و در سری بالمر ($n' = 2$)، نسبت بلندترین به کوتاه‌ترین طول موج فوتونی که می‌تواند تابش شود، کدام است؟

- ① ۳ ② $4/5$ ③ $1/8$ ④ $1/2$

۴۷- در طیف اتم هیدروژن کمینه بسامد خطوط در رشته بالمر ($n' = 2$)، چند برابر بیشینه بسامد خطوط در رشته پاشن ($n' = 3$) است؟

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{36}{7}$ ④ $\frac{7}{36}$

۴۸- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 3$ است، اگر الکترون به مداری که شعاع آن $\frac{1}{9}$ شعاع

مدار اولیه است، طول موج تابش شده چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- ① ۲۲۵ ② ۷۲۰ ③ ۹۰۰ ④ $112/5$

۴۹- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(آ) اتم‌های هر گاز دقیقاً طول موج‌هایی را از نور سفید جذب می‌کنند که در صورت برانگیختگی تابش می‌کنند.

(ب) طیف گسیلی و جذبی دو نوع گاز می‌توانند همانند یکدیگر باشند.

(پ) مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد به کار نمی‌رود.

(ت) بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در دماهای معمولی در ناحیه فروسرخ قرار دارد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

ساختار هسته

۵۰- ایزوتوپ ${}_{25}^{61}X$ را می توان به روش از ایزوتوپ ${}_{25}^{59}X$ و به روش از ایزوتوپ

${}_{26}^{61}Y$ جدا کرد.

۱) شیمیایی - شیمیایی

۲) غیر شیمیایی - غیر شیمیایی

۳) غیر شیمیایی - شیمیایی

۴) شیمیایی - غیر شیمیایی

۵۱- در مورد دو عنصر ${}_{6}^{12}C$ و ${}_{6}^{13}C$ کدام مورد نادرست است؟

۱) عدد نوترونی متفاوت دارند.

۲) ایزوتوپ های کربن هستند.

۳) مکان آن ها در جدول تناوبی عناصر، در کنار هم است.

۴) درصد فراوانی عنصر ${}_{6}^{12}C$ در طبیعت بیشتر از ${}_{6}^{13}C$ است.

۵۲- همه ی ایزوتوپ های یک عنصر:

۱) نیمه عمر یکسانی دارند.

۲) انرژی بستگی یکسانی دارند.

۳) دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتند.

۴) دارای جرم های یکسان و عدد اتمی متفاوت اند.

۵۳- نمودار تغییرات Z بر حسب N برای هسته های پایدار و پرتوزا مطابق شکل است. با توجه به

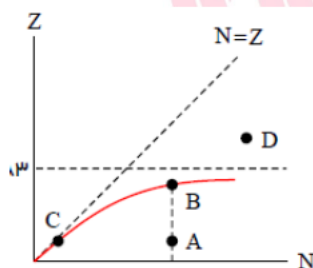
نمودار کدام گزینه نادرست است؟

۱) هسته B ، هسته پایدار سنگین است.

۲) برای هسته C ، عدد جرمی دو برابر عدد اتمی است.

۳) هسته های A و B ایزوتوپ هستند.

۴) هسته D می تواند ناپایدار باشد.



۵۴ - در هسته‌ای 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) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) ثابت می‌ماند. ۴) با نظم معینی کم و زیاد می‌شود.

۵۵ - از بین نیروهای گرانشی، کولنی و هسته‌ای در هسته‌ای اتم، قوی‌ترین نیرو و کوتاه‌بردترین نیرو است.

۱) هسته‌ای، کولنی ۲) هسته‌ای، هسته‌ای ۳) کولنی، گرانشی ۴) کولنی، هسته‌ای

۵۶ - نیروهای هسته‌ای و هستند و با افزایش تعداد پرتون‌ها در هسته نقش نیروی بارزتر می‌شود.

۱) قوی - کوتاه برد - کولنی ۲) قوی - دوربرد - هسته‌ای

۳) ضعیف - کوتاه برد - هسته‌ای ۴) ضعیف - کوتاه برد - کولنی

۵۷ در یک واکنش هسته‌ای، ۲ میلی گرم جرم تبدیل به انرژی شده است، انرژی حاصل معادل با چند کیلووات ساعت است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

۱) $2/5 \times 10^4$ ۲) $2/5 \times 10^9$ ۳) 5×10^4 ۴) 5×10^9

۵۸ - اگر چگالی هسته اتمی: $\rho = 10^{17} \frac{kg}{m^3}$ باشد و شعاع این هسته ۱ فمتومتر فرض شود، از

تبدیل این هسته به انرژی، چند ژول انرژی تولید می‌شود؟ ($\pi \approx 3$) (هسته کره کامل فرض شده است!)

۱) $3/6 \times 10^{-11}$ ۲) $5/4 \times 10^{-11}$

۳) $5/4 \times 10^{-11}$ ۴) $4/8 \times 10^{-11}$

۵۹ - در هسته‌ای یک اتم، نیروی هسته‌ای:

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.

۶۰- با افزایش تعداد پروتون‌های درون هسته، اگر هسته بخواهد پایدار باقی بماند، باید نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها باشد.

۱) کاهش یابد، زیرا با افزایش نوترون، بدون افزایش نیروی دامنه الکترواستاتیکی نیروی جاذبه هسته‌ای افزایش می‌یابد.

۲) کاهش یابد، زیرا نیروی هسته‌ای و نیروی الکترواستاتیکی کوتاه برد است.

۳) افزایش یابد، زیرا نیروی هسته‌ای کوتاه برد و نیروی الکترواستاتیکی بلند برد است.

۴) افزایش یابد، زیرا نیروی هسته‌ای و نیروی الکترواستاتیکی کوتاه برد است.

پرتوزایی طبیعی و نیمه عمر

۶۱- در کدام نوع واپاشی، یک نوترون درون هسته به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود؟

۱) بتازای مثبت

۲) بتازای منفی

۳) آلفا

۴) چنین واپاشی وجود ندارد.

۶۲- یک عنصر رادیواکتیو چه ذراتی را باید تابش کند تا بدون تغییر عدد اتمی، عدد جرمی آن ۴ واحد کم شود؟

۱) سه ذره آلفا و دو ذره بتا (الکترون)

۲) دو ذره آلفا و دو ذره بتا (الکترون)

۳) دو ذره آلفا و یک ذره بتا (الکترون)

۴) یک ذره آلفا و دو ذره بتا (الکترون)

۶۳- اگر ذره‌های α ، β^+ ، β^- و پروتون و گاما در میدان الکتریکی قرار گیرند کدام مورد درست است؟

۱) بزرگی شتاب ذره گاما بیشترین است.

۲) بزرگی شتاب ذره آلفا بیشترین است.

۳) بزرگی شتاب β^- از β^+ بیشتر است.

۴) بزرگی شتاب پروتون کمتر از β^+ است.

۶۴- کدام یک از جمله‌های زیر نادرست است؟

۱) پرتو گاما جزء امواج الکترو مغناطیسی است.

۲) در فرآیند گسیل پوزیترون یک پروتون به نوترون و پوزیترون تبدیل می‌شود.

۳) با گسیل ذره بتا (الکترون) از هسته، باز هسته کاهش می‌یابد.

۴) اغلب هسته‌ها، پس از گسیل ذره‌های α و β در حالت برانگیخته هستند و با گسیل γ به حالت پایه می‌رسند.

۶۵ - عنصر پروتکتینیم (${}_{91}^{231}Pa$) با گسیل ذره ی آلفا و الکترون به عنصر تالیم (${}_{81}^{207}Tl$) واپاشیده می شود. در تبدیل هر اتم، تعداد ذرات آلفای گسیل شده چند برابر تعداد الکترون های گسیل شده است؟

- ① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ ۳ ④ $\frac{1}{3}$

۶۶ - در واکنش واپاشی β^+ در آلومینیوم (${}_{13}^{25}Al$) هسته دختر M ، و در واکنش واپاشی β^- در فسفر (${}_{15}^{32}P$) هسته دختر N ایجاد می شود. اختلاف عدد جرمی و اختلاف عدد اتمی هسته های M و N به ترتیب برابر است با:

- ① ۷ و ۴ ② ۷ و ۰ ③ ۷ و ۰ ④ ۷ و ۰

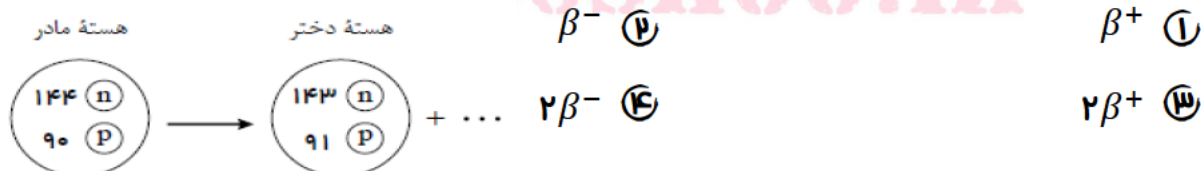
۶۷ - فرض کنید در یک واپاشی هسته ای عنصر رادیواکتیو سرب با تابش ذرات α و β^- دو نوترون تبدیل به عنصر طلا شود. در این صورت به ترتیب از راست به چپ چند پرتو α و چند β^- تابش خواهد شد؟ (${}_{82}^{207}Pb, {}_{79}^{197}Au$)

- ① ۱-۲ ② ۲-۱ ③ ۳-۲ ④ ۲-۲

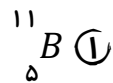
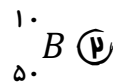
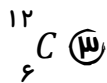
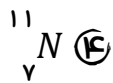
۶۸ - ماده ی رادیواکتیو ${}_{5}^{100}X$ پس از چند واپاشی آلفا و بتا به ${}_{4}^{72}Y$ تبدیل شده است. این ماده به ترتیب از راست به چپ چند ذره ی α و چند ذره ی β تابش کرده است؟

- ① ۷ و ۲ ② ۷ و ۴ ③ ۴ و ۷ ④ ۲ و ۷

۶۹ - در فرایند واپاشی زیر جای خالی نشان دهنده چیست؟ (n نوترون و p پروتون است.)



۷۰ - عنصر ${}^{11}_6C$ با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟



۷۱ - نپتونیم ${}^{237}_{93}NP$ با واپاشی از طریق گسیل سه ذره α و یک ذره β^- به هسته نهایی ${}_Z^AX$ تبدیل می‌شود. تعداد نوترون‌های هسته ایجاد شده کدام است؟

④ ۱۷۵

③ ۱۶۸

⑤ ۱۴۳

① ۱۳۷

۷۲ - در فعل و انفعال هسته‌ای ${}^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + X$ + مقداری انرژی، اگر اختلاف جرم

طرفین $1.001u$ و هر واحد جرم اتمی معادل 1.67×10^{-27} کیلوگرم فرض شود، X کدام است و

انرژی آزاد شده چند ژول است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



۷۳ - حاصل واپاشی عنصر مادر ${}_Z^AX$ عنصر دختر ${}^{208}_{81}Tl$ به اضافی یک ذره پوزیترون و یک ذره

ی آلفا است. A و Z به ترتیب کدام‌اند؟

④ ۸۴، ۲۱۱

③ ۸۴، ۲۱۲

⑤ ۸۲، ۲۱۱

① ۸۲، ۲۱۲

۷۴ - در یک واکنش هسته‌ای ۱۲ واحد از عدد جرمی عنصری کم و یک واحد به عدد اتمی آن

افزوده می‌شود. اگر در این واکنش هسته‌ای، فقط ذره‌های α و β^- گسیل شوند به ترتیب از راست

به چپ چند ذره α و چند ذره β^- گسیل شده است؟

④ ۱ و ۷

③ ۵ و ۷

⑤ ۳ و ۷

① ۳ و ۵

۷۵ - چه تعداد از جمله‌های زیر صحیح است؟

الف) واپاشی α در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

ب) متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌ها، واپاشی β است.

پ) در واپاشی β^+ یک نوترون درون هسته به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.

ت) با گسیل پرتو گاما، هسته به حالت پایه می‌رسد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۶ - نمودار واپاشی یک ایزوتوپ پرتوزا به صورت مقابل است. پس از چند روز، $\frac{127}{128}$ هسته‌های

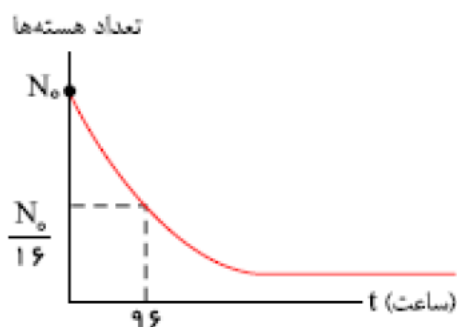
اولیه واپاشی می‌شوند؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)



۷۷ - در یک نمونه از ماده‌ای پرتوزا، نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی مانده بر حسب زمان

مطابق شکل زیر است. اگر $t_p = 3t_1$ باشد. پس از گذشت زمان t_p چند درصد از این ماده

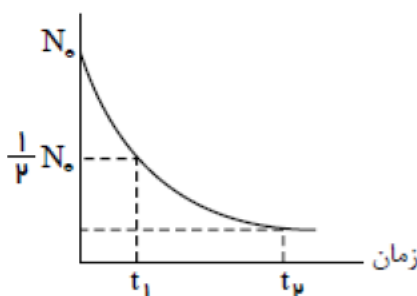
واپاشیده شده است؟

۸۷/۵ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۵۰ (۳)

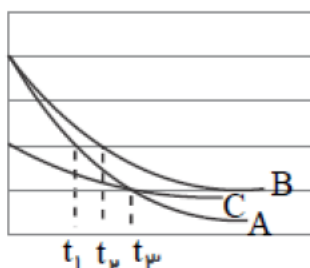
۷۵ (۴)



20SHOO.IR

۷۸ - شکل روبه رو، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای سه نمونه را بر حسب زمان

نشان می‌دهد. در مقایسه نیمه عمر این سه نمونه چه می‌توان گفت؟



① $T_A > T_B > T_C$

② $T_C > T_B > T_A$

③ $T_B > T_C = T_A$

④ $T_C > T_A > T_B$

۷۹ - پس از گذشت ۳ نیمه عمر، ۷۰ گرم از جرم یک ماده پرتوزا واپاشیده شده است. جرم اولیه

ماده پرتوزا چند گرم بوده است؟

④ ۸۰

③ ۱۰۰

② ۱۲۰

① ۲۵۰

۸۰ - نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۴۵ دقیقه است. پس از گذشت ۳ ساعت، چه کسری از ماده اولیه

باقی می‌ماند؟

④ $\frac{1}{32}$

③ $\frac{1}{16}$

② $\frac{1}{8}$

① $\frac{1}{4}$

۸۱ - تعداد هسته‌های اولیه یک ماده پرتوزا $10^{12} \times 8$ است. پس از چند نیمه عمر، تعداد هسته

های واپاشی شده آن به $10^{12} \times 875/7$ می‌رسد؟

④ ۱۲

③ ۱۰

② ۸

① ۶

۸۲ - از یک ماده رادیواکتیو که نیمه عمر آن ۸ روز است پس از گذشت چند روز، ۷۵ درصد هسته

های این ماده واپاشیده می‌شود؟

④ ۳۲

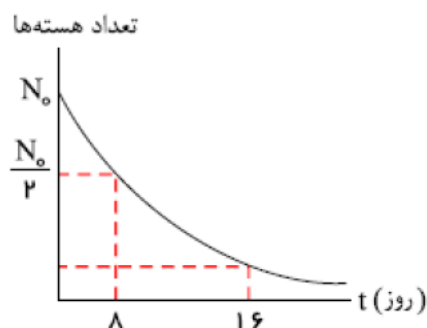
③ ۲۴

② ۱۶

① ۸

۸۳ - نمودار واپاشی $^{131}_{53}I$ به صورت مقابل است. پس از ۱۶ روز، چند درصد هسته‌های اولیه و

پاشیده می‌شود؟



۲۵ (۱)

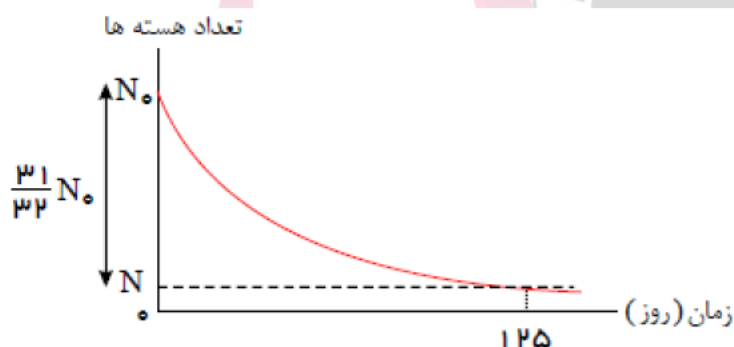
۵۰ (۲)

۷۵ (۳)

۹۳/۷۵ (۴)

۸۴ - نمودار واپاشی هسته‌های یک ماده پرتوزا بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. نیمه عمر

این ماده چند روز است؟



۵ (۱)

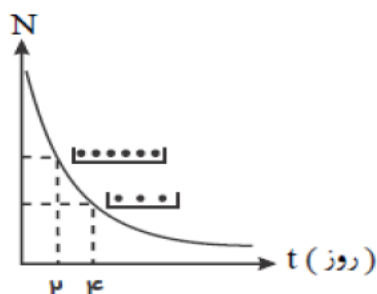
۲۵ (۲)

۵۰ (۳)

۶۲/۵ (۴)

۸۵ - شکل مقابل، نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی مانده، زمان را برای یک ماده رادیواکتیو

نشان می‌دهد. اگر هر گلوله معرف ۱ هسته باشد تعداد اولیه هسته‌ها کدام است؟



۱۲ (۱)

۲۴ (۲)

۱۸ (۳)

۳۶ (۴)

۸۶ - نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۱۴ روز است. اگر پس از گذشت ۸۴ روز فقط ۳g از آن ماده باقی مانده باشد، چند گرم ماده وا پاشیده شده است؟

- ۹۳ (۱) ۱۸۹ (۲) ۹۶ (۳) ۱۹۲ (۴)

۸۷ - نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو t ثانیه است. پس از $3t$ ثانیه، نسبت جرم وا پاشیده به جرم باقی مانده از همان ماده کدام است؟

- ۷ (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴)

۸۸ - نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۵ شبانه روز است. اگر پس از ۲۰ شبانه روز مقدار ۷۵ گرم آن متلاشی شود، پس از چند شبانه روز تنها ۲/۵ گرم از آن باقی می ماند؟

- ۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴)

۸۹ - نیمه‌ی عمر ^{90}Sr برابر ۲۸ سال است. چند سال طول می کشد تا ۲ میلی گرم از این عنصر به ۱۲۵ میکروگرم کاهش یابد؟

- ۷ (۱) ۸۴ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۴۰ (۴)

۹۰ - نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۲۰ ثانیه است. پس از گذشت چند دقیقه، ۸۷/۵ درصد هسته‌های پرتوزای اولیه متلاشی شده‌اند؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR