

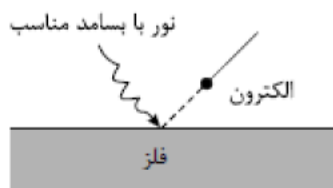
سوالات تستی فصل چهارم فیزیک دوازدهم تجربی (آسان)

مفاهیم فوتوالکتریک

۱- پدیده فوتوالکتریک با فوتون کدام یک از پرتوهای زیر بهتر صورت می پذیرد؟

- ① فرابنفش ② قرمز ③ فروسرخ ④ رادیویی

۲- شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



① فوتوالکتریک

② پرتوزایی

③ بازتاب

④ لیزر

۳- در آزمایش فوتوالکتریک، وقتی نور تک رنگی با طول موج λ بر فلز می تابانیم، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد. برای آنکه این پدیده رخ دهد، کدام عامل ممکن است مؤثر باشد؟

① زمان تابش نور را افزایش دهیم.

② از فلزی با تابع کار کمتر استفاده کنیم.

③ شدت نور را افزایش دهیم.

④ استفاده کنیم. λ از نور تک رنگ با طول موج بزرگتر از

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

① مکانیک نیوتونی و پدیده فوتوالکتریک

② پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی

③ لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول

④ نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

۵- با توجه به شکل، اگر در شکل (ب) به جای نور زرد،

۱) ها از پر تو فروسرخ استفاده کنیم، فاصله ورقه

یابد. کاهش می

۲) از پرتوی X استفاده شود، فاصله ورقه‌ها افزایش

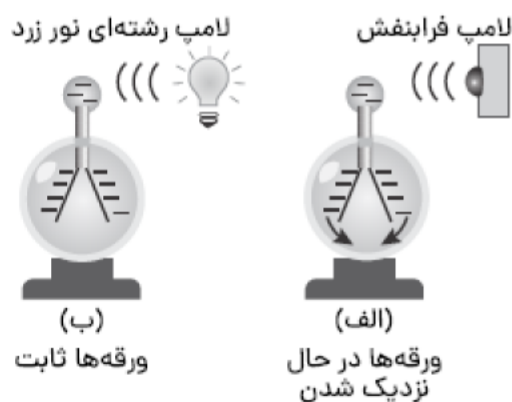
می‌یابد.

۳) از پرتوی گاما استفاده شود، فاصله ورقه‌ها مثل

شکل ب ثابت می‌ماند.

۴) از نور آبی استفاده شود، ممکن است فاصله ورقه‌ها

کم شود یا ثابت بماند.



انرژی فوتون

۶- تعداد فوتون‌هایی که در مدت ۱۸ ثانیه توسط یک لامپ تک رنگ نور زرد در خلأ گسیل می

شود، برابر با $10^{21} \times 6$ می‌باشد. اگر طول موج نور زرد 660 nm باشد، توان لامپ بر حسب وات

کدام است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- ۱) ۴۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۱۰۰

۷- انرژی چند فوتون با طول موج ۵ میکرومتر با انرژی یک فوتون اشعه گاما با طول موج ۰/۲

پیکومتر برابر است؟

- ۱) ۲۵ ۲) ۴۰ ۳) $2/5 \times 10^7$ ۴) 4×10^7

۸- انرژی فوتون نوری با طول موج ۰/۶ میکرون بر حسب الکترون ولت چقدر است؟ (ثابت پلانک

$h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ و سرعت نور $c = 3 \times 10^8 \text{ km/s}$)

- ۱) ۲/۰۷ ۲) ۰/۲۰۷ ۳) ۴/۱۴ ۴) ۴/۱۴

۹- انرژی فوتونی 2keV است. طول موج وابسته به این فوتون چند نانومتر است؟

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

- ۵۰ (۱) ۶۰ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴)

۱۰ - کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد وقوع پدیده فوتوالکتریک وقتی نور تک‌فامی به سطح فلز می‌تابد، صحیح نیست؟

(۱) هر فوتون موج الکترومغناطیسی تأیید شده صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز بر هم کنش انجام می‌دهد.

(۲) اگر طول موج نور فرودی به سطح فلز از طول موج آستانه کمتر باشد الکترون‌ها از سطح فلز جدا می‌شوند.

(۳) اگر انرژی فوتون‌های فرودی از انرژی لازم برای جدا کردن سست‌ترین الکترون‌ها بیشتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(۴) افزایش شدت نور پرتو فرودی سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌های جدا شده از سطح می‌شود.

۱۱ - نوری تک‌فام با طول موج 248nm به طور مجزا به سطح سه فلز A, B و C تابیده می‌شود اگر تابع کار فلزها به ترتیب برابر با $4\text{eV}, 6\text{eV}$ و $4/2\text{eV}$ باشد، در این صورت پدیده فوتوالکتریک برای کدام فلز(ها) رخ می‌دهد؟ ($hc = 1240\text{eV} \cdot \text{nm}$)

- (۱) A, B, C (۲) B و C (۳) برای هیچ کدام رخ نمی‌دهد. (۴) برای هیچ کدام رخ نمی‌دهد.

۱۲ - تابش گرمایی

(۱) گسیل موج‌های الکترومغناطیسی از سطح هر جسم و فقط در دماهای بالا است.

(۲) گسیل موج‌های نورانی از سطح هر جسم و فقط در دماهای بالا است.

(۳) گسیل موج‌های الکترومغناطیسی از سطح هر جسم در هر دمایی است.

(۴) گسیل موج‌های گرمایی از سطح هر جسم و فقط در دماهای بالا است.

۱۳ - نور (تک فام) یعنی:

① نور با دامنه زیاد ② نور با انرژی زیاد ③ نور با گستره بسامد ④ نور تک بسامد

۱۴ - اگر ضریب ثابت پلانک $۱۰^{-۳۴} \times ۶/۶$ ژول ثانیه باشد، این ضریب چند الکترون ولت ثانیه است؟

$$(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$$

① $\frac{۳۳}{۸} \times ۱۰^{۱۵}$ ② $\frac{۸}{۳۳} \times ۱۰^{-۱۵}$ ③ $\frac{۳۳}{۸} \times ۱۰^{-۱۵}$ ④ $\frac{۸}{۳۳} \times ۱۰^{۱۵}$

۱۵ - کدام گزینه در مورد پدیده فوتوالکتریک نادرست است؟

- ① در بسامد ثابت با افزایش شدت نور تعداد فوتوالکترن‌ها افزایش خواهد یافت.
 ② در بسامد ثابت با افزایش شدت نور انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها بدون تغییر می‌ماند.
 ③ اگر طول موج نور تأیید شده بر سطح فلز از طول موج آستانه کمتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.
 ④ بسامد آستانه به جنس فلز بستگی دارد.

طیف گسیلی

۱۶ - عناصر در حالت گازی دارای طیف جذبی و طیف نشری می‌باشند.

① پیوسته - پیوسته ② خطی - پیوسته ③ پیوسته - خطی ④ خطی - خطی

۱۷ - کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ① تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد، ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است.
 ② گازهای کم فشار و رقیق، طیفی گسسته را گسیل می‌کنند که شامل طول موج‌های معینی است.
 ③ در طیف خطی، طول موج‌های ایجاد شده برای اتم‌های هر گاز، منحصر به فرد هستند.
 ④ بیش‌تر رشته‌های طیف گسیلی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی قرار دارند.

۱۸ - طیف حاصل از تابش گرمایی یک سطح جامد طیف حاصل از بخار هر عنصر است.

- ① همانند - پیوسته ② همانند - گسسته ③ برخلاف - پیوسته ④ برخلاف - گسسته

۱۹ - طیف نور گسیل شده از بخار هر عنصر، و تابش گسیل شده از سطح یک جسم جامد دارای است.

- ① طیف گسیلی - طیف اتمی ② طیف پیوسته - طیف اتمی
③ طیف اتمی - طیف پیوسته ④ طیف اتمی - طیف جذبی

۲۰ - طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن و طیف حاصل از یک گاز رقیق و کم فشار نامیده می شود.

- ① گسیلی خطی - گسیلی خطی ② گسیلی پیوسته - گسیلی پیوسته
③ گسیلی پیوسته - گسیلی خطی ④ گسیلی خطی - گسیلی پیوسته

۲۱ - طبق رابطه ریدبرگ برای محاسبه طول موج طیف خاصی از اتم هیدروژن از رابطه

$$\frac{1}{\lambda} = E \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n} \right)$$

متوالی موج رادیویی AM است و در مدت زمانی معین، طبق مسافتی که این موج در خلاء طی می کند مسافتی است که موج رنگ قرمز در خلاء طی می کند.

- ① کمتر - برابر با ② بیشتر - برابر با ③ کمتر - بیشتر از ④ بیشتر - بیشتر از

۲۲ - در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز n به تراز $n_L = 2$ برود، طول موج فوتون گسیل شده توسط آن برابر با 720 nm خواهد بود. این گسیل مربوط به سری و n برابر با می باشد.

- ① لیمان - ۳ ② بالمر - ۳ ③ لیمان - ۴۰ ④ بالمر - ۴

۲۳ - در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 6$ به $n = 3$ می‌رود. طول موج، موج گسیل شده چند

نانومتر است و در چه ناحیه‌ای قرار دارد؟ $\left[R = 0.01 (nm)^{-1} \right]$

- ① ۱۲۰۰، فروسرخ ② ۱۲۰۰، مرئی ③ ۸۰۰، فروسرخ ④ ۸۰۰، مرئی

۲۴ - در اتم هیدروژن بلندترین طول موج مربوط به رشته از کوتاهترین طول موج

مربوط به رشته کوتاهتر است.

- ① براکت - پاشن ② پاشن - بالمر ③ براکت - لیمان ④ لیمان - بالمر

۲۵ - در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 3$ قرار دارد. اگر این اتم موجی از سری بالمر را

تابش کند، مقدار طول موج آن چند متر است؟ $\left[R = 0.01 (nm)^{-1} \right]$

- ① $1/125 \times 10^{-6}$ ② $1/125 \times 10^{-6}$

- ③ $7/2 \times 10^{-6}$ ④ $7/2 \times 10^{-7}$

۲۶ - در اتم هیدروژن، بلندترین طول موجی که در رشته لیمان گسیل می‌شود چند نانومتر است؟

- ① ۱۰۰ ② ۲۰۰ ③ $\frac{400}{3}$ ④ $\frac{300}{4}$

۲۷ - در یک اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد. اگر الکترون به حالت پایه برود، با در نظر

گرفتن تمام گذارهای ممکن، ۱۵ نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود. n کدام است؟

- ① ۵ ② ۶ ③ ۴ ④ ۷

۲۸- دانشمندان برای شناسایی عناصر، از طیف آن‌ها در حالت گازی و تحت ولتاژ استفاده می‌کنند.

- ① رقیق - بالا ② رقیق - پایین ③ غلیظ - بالا ④ غلیظ - پایین

۲۹- خطوط طیف اتم هیدروژن مربوط به رشته پاشن ($n' = 3$) در کدام ناحیه از طیف امواج

$$\left[R = 0.0109(n.m)^{-1} \right]$$

- ① فروسرخ ② فرابنفش ③ مرئی و فرابنفش ④ مرئی و فروسرخ

۳۰- در اتم هیدروژن، الکترون در گذار از تراز n به n' ، فوتونی در ناحیه نور مرئی گسیل می‌کند. n و n' به ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟

- ① ۱ و ۲ ② ۳ و ۴ ③ ۵ و ۲ ④ ۵ و ۴

۳۱- خطوط طیف اتم هیدروژن مربوط به رشته لیمان در کدام گستره‌ی موج‌های الکترو مغناطیس واقع است؟

- ① فرابنفش ② فرابنفش و مرئی ③ فروسرخ ④ فروسرخ و مرئی

۳۲- در طیف اتم هیدروژن بلندترین طول موج مربوط به رشته لیمان در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد؟ $\left[R = 0.01(nm)^{-1} \right]$

- ① فرابنفش ② نور سبز ③ فروسرخ ④ نور سرخ

۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز n به تراز $n' = 2$ آمده و طول موج فوتون گسیل شده

$$\left[R = 0.01(nm)^{-1} \right]$$

- ① بالمر، ۳ ② لیمان، ۳ ③ بالمر، ۹ ④ لیمان، ۹

۳۴- کدام گزینه در مورد اتم هیدروژن نادرست است؟

- ① بلندترین طول موج رشته لیمان از کوتاهترین طول موج رشته بالمر کوچکتر است.
 ② بلندترین طول موج رشته براکت از کوتاهترین طول موج رشته پفوند بزرگتر است.
 ③ کوتاهترین طول موج رشته پاشن از بلندترین طول موج رشته براکت کوچکتر است.
 ④ بلندترین طول موج رشته بالمر از کوتاهترین طول موج رشته پاشن بزرگتر است.

۳۵ 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. $2n1$ کدام است؟ $(R = 0.01\text{ nm})^{-1}$

- ① ۴ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

مدل اتمی

۳۶- کدام یک از موارد زیر با مدل اتمی تامسون سازگاری دارد؟

- ① ها در جرم اتم سهم ناچیز الکترون ② وجود هسته چگال در مرکز اتم
 ③ های معین‌ها در مدارچرخش الکترون ④ های گسیل شده از اتم بسامد تابش

۳۷- در مدل اتمی رادرفورد، بار مثبت در اتم چگونه است؟

- ① بر روی کرات هم مرکز توزیع شده است.
 ② در تمام حجم اتم به طور نامنظم توزیع شده است.
 ③ در قسمت کوچکی متمرکز است.

④ در تمام حجم اتم به طور منظم توزیع شده است.

۳۸- در اتم هیدروژن، اگر الکترون در مدار مجاز $n = 7$ باشد و تمام گذارهای ممکن به حالت پایه

وجود داشته باشد، چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف می‌تواند تابش کند؟

- ① ۷ ② ۲۱ ③ ۲۸ ④ ۴۲

۳۹- در اتم هیدروژن، اختلاف شعاع مدارهای دوم و چهارم چند برابر شعاع بور است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۵)

۱۶ (۱)

۴۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) الگوی اتمی بور نمی تواند طیف گسیلی اتم هیدروژن را توضیح دهد.

(۲) الگوی اتم بور هیچ اطلاعی درباره تعداد فوتون هایی که با بسامد معینی گسیل می شوند نمی دهد.

(۳) الگوی اتمی بور برای تمام اتم ها قابل استفاده است.

(۴) الگوی اتمی بور نمی تواند نشان دهد که طول موج های خط های طیف جذبی و گسیلی اتم هیدروژن با هم برابرند.

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

$-\frac{1}{9}$ و $-\frac{1}{4}$ (۴)

$-\frac{1}{3}$ و $-\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{9}$ و $-\frac{1}{4}$ (۵)

$-\frac{1}{3}$ و $-\frac{1}{2}$ (۱)

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

$-\frac{1}{9}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۵)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

۴۳- در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 3$ به مدار $n = 4$ می رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟

$\frac{3}{4}$ و $\frac{16}{9}$ (۴)

$\frac{9}{16}$ و $\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{3}$ (۵)

$\frac{9}{16}$ و $\frac{16}{9}$ (۱)

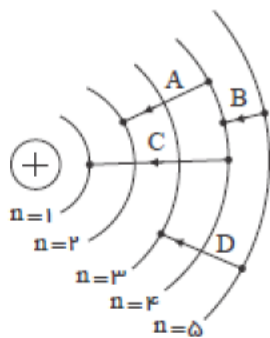
۴۴- در اتم هیدروژن هنگامی که از مدارهای پایین تر به طرف مدارهای بالاتر پیش می‌رویم، انرژی ترازهای آن و فاصله بین ترازهای انرژی می‌یابد.

- ① افزایش - افزایش
② کاهش - افزایش
③ کاهش - کاهش
④ افزایش - کاهش

۴۵- 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؟

- ① $-3/4$ ② $-6/8$ ③ $-27/2$ ④ $-3/4\sqrt{2}$

۴۶- کدام یک از گذارهای شکل مقابل در اتم هیدروژن در ناحیه‌ی فروسرخ قرار ندارد؟



- ① فقط A
② فقط B
③ B و D
④ A و C

۴۷- انرژی یونش برای اتم هیدروژن در حالتی که الکترون در حالت پایه است، چند برابر انرژی یونش در حالتی است که الکترون در تراز $n = 3$ قرار دارد؟

- ① ۳ ② ۹ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{9}$

۴۸- اگر الکترون در اتم هیدروژن روی تر از $n = 4$ باشد، پراثری‌ترین فوتونی که می‌تواند تابش کند چند ریذبرگ است؟

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

۴۹ - کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) تابش گرمایی یک جسم جامد شامل طیف پیوسته‌ای از طول موجها است.
 - ۲) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد.
 - ۳) طیف خطی هیدروژن اتمی در ناحیهٔ مرئی، شامل چهار خط با طول موجهای معین است.
 - ۴) طول موجهای ایجاد شده در طیف خطی هر عنصر گازی، منحصر به فرد هستند.
- ۵۰ - در یک اتم هیدروژن، الکترون از دومین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته جهش می‌کند. کدام گزینه در مورد این الکترون و انرژی آن بر حسب الکترون ولت صحیح است؟

$$(E_R = 13/6 eV)$$

- ۱) فوتون با انرژی $1/9 eV$ را جذب شده است.
- ۲) فوتون با انرژی $1/9 eV$ گسیل شده است.
- ۳) فوتون با انرژی $3/6 eV$ جذب شده است.
- ۴) فوتون با انرژی $3/6 eV$ گسیل شده است.

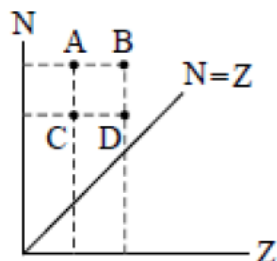
لیزر

۵۱ - پرتو لیزر در اثر گسیل تابش می‌گردد و یکی از کاربردهای آن استفاده در است.

- ۱) خود به خودی - عکاسی در مه
- ۲) خود به خودی - برش فلزات
- ۳) القایی - اصلاح دید چشم
- ۴) های میکروویو القایی - اجاق

ساختار هسته

۵۲ - با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات N بر حسب Z برای هسته‌های پایدار در طبیعت است کدام گزینه صحیح است؟



① عدد جرمی یکسان دارند. A و B

② D و C ایزوتوپ هستند.

③ A و C دارای مشخصات شیمیایی یکسان هستند.

④ B و C عدد جرمی یکسان دارند.

۵۳ - هسته اتم آهن ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ چند نوترون دارد؟

④ ۱۵

③ ۲۶

⑤ ۵۶

① ۳۰

۵۴ - کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ هسته اتم‌های عناصر درست است؟

① اغلب ایزوتوپ‌های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان و پاشیده می‌شوند.

② برد نیروهای کولنی در مقایسه با برد نیروهای هسته‌ای بسیار کوتاه است.

③ جرم یک هسته برابر مجموع نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده آن هسته است.

④ نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار مختلف یکسان است.

۵۵ - از تبدیل چند گرم ماده به انرژی $10^{13} \times 1/8$ ژول انرژی تولید می‌شود؟ ($c = 3 \times 10^8$ m/s)

① 10^{-1} (سرعت نور)

④ 2×10^{-1}

③ 2×10^{-1}

⑤ 1×10^{-1}

① 1×10^{-1}

۵۶ - اگر N تعداد نوترون‌ها و Z تعداد پروتون‌های هسته یک اتم باشد، کدام مورد صحیح است؟

① در تمام هسته‌های پایدار $N = Z$ است.

② نسبت $\frac{N}{Z}$ برای تمام عناصر یکسان است.

③ هسته‌ای ناپایدار است که در آن $Z > N$ باشد.

④ در هسته‌های پایدار سنگین، نسبت $\frac{N}{Z}$ بزرگ‌تر است.

۵۷- در اندر کنش نوکلئون‌ها، نیروی هسته‌ای در مقایسه با نیروی کولنی چگونه است؟

- ① ضعیف، بلند برد ② قوی، بلند برد ③ ضعیف، کوتاه برد ④ قوی، کوتاه برد

۵۸- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ① در هسته‌ی اتم عناصر طبیعی، اگر از سبک‌ترین اتم‌ها به سمت سنگین‌ترین آن‌ها برویم، نسبت $\frac{N}{Z}$ افزایش می‌یابد.

② به دلیل زیاد بودن انرژی لازم برای تغییرتر از نوکلئون‌ها، هسته‌ی اتم‌ها معمولاً در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

③ هر چه تعداد پروتون‌ها در یک هسته افزایش یابد، هسته پایدارتر می‌شود.

④ در عناصر سنگین و پایدارتر، تعداد نوترون‌ها بیش‌تر از تعداد پروتون‌هاست.

۵۹- در هسته‌ی اتم‌های پایدار، دو نیروی جاذبه‌ی قوی و ضعیف بین نوکلئون‌ها، بر نیروی دافعه‌ی بین پروتون‌ها غلبه می‌کند.

① هسته‌ای - گرانشی - الکتریکی ② گرانشی - هسته‌ای - الکتریکی

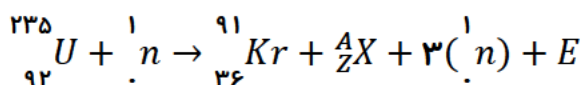
③ هسته‌ای - الکتریکی - گرانشی ④ الکتریکی - گرانشی - هسته‌ای

پرتوزایی طبیعی و نیمه عمر

۶۰- هسته‌ی عنصر نپتونیم ${}_{93}^{239}\text{Np}$ در واپاشی بتا با گسیل الکترون به کدام عنصر زیر تبدیل می‌شود؟

- ① ${}_{92}^{239}\text{U}$ ② ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ ③ ${}_{93}^{238}\text{U}$ ④ ${}_{93}^{239}\text{Np}$

۶۱- در فرایند شکافت زیر Z و A به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی هستند؟



- ① ۵۳ و ۱۴۲ ② ۵۶ و ۱۴۲ ③ ۵۳۳ و ۱۳۹ ④ ۵۶ و ۱۴۵

۶۲ - با واپاشی اورانیم $^{238}_{92}U$ یک ذره ی آلفا گسیل می شود، عنصر ایجاد شده از این واپاشی

به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- ① ۱۴۴ و ۹۰ ② ۱۴۶ و ۹۰ ③ ۱۴۴ و ۹۱ ④ ۱۴۶ و ۹۱

۶۳ - کدام عبارت نادرست است؟

① وقتی از یک هسته، ذره α گسیل شود، بار هسته به اندازه $2|e|$ کاهش می یابد.

② با افزایش وارونی جمعیت، نور لیزر ضعیف تر می شود.

③ خطوط تاریک فرانیهوفر در طیف خورشید، مشخص کننده عناصر موجود در جو خورشید و زمین

است و طیف نور خورشید که روی زمین آشکار می شود، طیفی جذبی است.

④ در اتم هیدروژن با افزایش مقدار n (شماره مدار)، اختلاف فاصله مدارهای متوالی از یکدیگر

بیشتر می شود.

۶۴ - در واکنش $^{239}_{92}U \rightarrow x + ^{239}_{93}NP$ کدام است x ،

- ① الکترون ② پروتون ③ نوترون ④ پوزیترون

۶۵ - واکنش هسته ای $^{32}_{15}P \rightarrow ^{32}_{16}S + \dots$ با کدام ذره کامل می شود؟

- ① بتا (الکترون) ② آلفا ③ گاما ④ پروتون

۶۶ - اگر یک عنصر رادیواکتیو ۲ ذره آلفا و ۳ ذره بتا (الکترون) تابش کند به ترتیب عدد اتمی و

عدد جرمی آن چه تغییری می کند؟

- ① ۱ واحد کاهش، ۸ واحد افزایش ② ۲ واحد افزایش، ۸ واحد افزایش

- ③ ۱ واحد کاهش، ۸ واحد کاهش ④ ۲ واحد افزایش، ۸ واحد کاهش

۶۷- وقتی از یک هسته ذره α گسیل می شود:

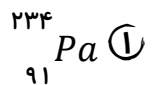
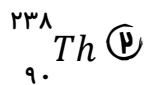
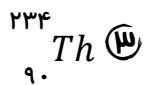
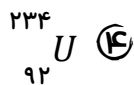
① بار هسته ثابت می ماند.

② بار هسته به اندازه $q = +2e$ افزایش می یابد.

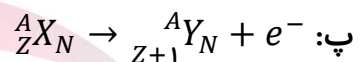
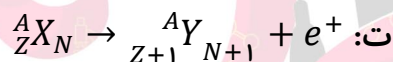
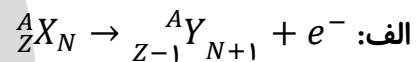
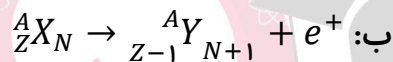
③ جرم هسته به اندازه ی جرم ۲ پروتون کاهش می یابد.

④ عدد جرمی هسته به اندازه ی عدد جرمی هلیوم کاهش می یابد.

۶۸- اورانیم ${}_{92}^{238}U$ تابش یک پرتو آلفا به. کدام یک از عناصر زیر تبدیل می شود؟



۶۹- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟



④ «ت»

③ «پ»

⑤ «ب»

① «الف»

۷۰- با گسیل پرتوی گاما از هسته ی یک ماده رادیواکتیو ،

① انرژی هسته افزایش یافته و هسته برانگیخته می شود.

② عدد اتمی ثابت مانده و عدد جرمی یک واحد کاهش می یابد.

③ انرژی هسته کاهش یافته و هسته به حالت پایدار می رسد.

④ عدد جرمی ثابت می ماند اما عدد اتمی یک واحد افزایش می یابد.

۷۱- چند گزینه در مورد پوزیترون درست است؟

ب) جرمی هم مرتبه با نوترون دارد.

الف) جرمی هم مرتبه با الکترون دارد.

د) بار آن مانند الکترون است.

ج) بار آن مانند پروتون است.

④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۷۲ - هسته‌ی یک اتم سنگین، دو ذره‌ی α و یک ذره‌ی β^+ گسیل می‌کند، عدد جرمی اتم طی این واپاشی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) یابد. ۴ واحد کاهش می
(۲) یابد. ۸ واحد کاهش می
(۳) یابد. ۷ واحد کاهش می
(۴) ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۷۳ - از بین عبارتهای زیر کدام یک از آنها صحیح می‌باشند؟

- (الف) نوترون‌های آزاد شده در شکافت هسته‌ی اورانیم دارای انرژی جنبشی هستند.
(ب) در بین پرتوهای آلفا، بتا و گاما، بیشترین سرعت مربوط به پرتوی گاما می‌باشد.
(پ) پرتوی گاما در میدان مغناطیسی منحرف می‌شود.
(ت) پرتوی β^- حامل بار الکتریکی مثبت می‌باشد.
(۱) الف و ب و ت (۲) ب و پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و ت

۷۴ در واپاشی بتا از عدد جرمی چند واحد تغییر می‌کند؟

- (۱) یک واحد افزایش می‌یابد.
(۲) یک واحد کاهش می‌یابد.
(۳) تغییری نمی‌کند.
(۴) بسته به نوع واپاشی بتا، ممکن است یک واحد افزایش و یا یک واحد کاهش یابد.

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

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

۷۶ - اگر یک عنصر رادیواکتیو یک ذره آلفا و سه ذره بتا (الکترون) تابش کند به ترتیب عدد جرمی و عدد اتمی آن چند واحد افزایش یا کاهش می‌یابد؟

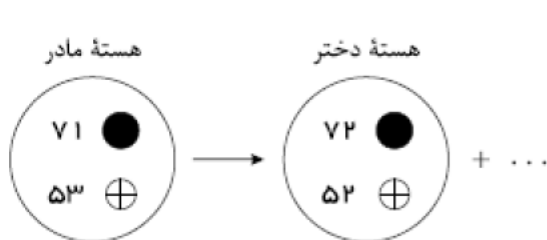
- (۱) ۲ کاهش، ۱ افزایش (۲) ۴ کاهش، ۱ کاهش
(۳) ۲ کاهش، ۱ کاهش (۴) ۴ کاهش، ۱ افزایش

۷۷- در فعل و انفعال هسته‌ای ${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^A_ZX + 3({}^1_0n)$ برای عنصر X تعداد

نوترون‌ها و پروتون‌ها کدام است؟

- ① ۵۸ و ۳۶ ② ۵۶ و ۳۶ ③ ۹۴۳ و ۵۴ ④ ۹۲ و ۵۴

۷۸- شکل زیر، واپاشی α را نشان می‌دهد نام ذره گسیل شده کدام است؟



① آلفا

② گاما

③ پوزیترون

④ الکترون

۷۹- پس از گذشت ۹ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{8}$ تعداد موجود در آغاز کاهش

می‌یابد. نیمه عمر ماده چند روز است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۰- نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۴۰ روز است. از ۱۲ گرم این عنصر پس از چند روز $10/5$

گرم و پاشیده می‌شود؟

- ① ۱۶۰ ② ۸۰ ③ ۲۰۰ ④ ۱۲۰

۸۱- نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۱۴ روز است. اگر $12/8$ گرم از این ماده موجود باشد، پس

از گذشت چند روز $0/4$ گرم از ماده‌ی اولیه به صورت فعال باقی می‌ماند؟

- ① ۸۴ ② ۶۴ ③ ۵۶ ④ ۷۰

۸۲ - تعداد هسته‌های اولیه یک ماده پرتوزا $10^{15} \times 48$ است. پس از چند نیمه عمر، تعداد هسته‌های فعال باقی مانده به $10^{15} \times 3$ می‌رسد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۳ - نیمه‌ی عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۶۰۰۰ سال است. تقریباً چند درصد از یک نمونه‌ی این ماده پس از ۵ نیمه عمر و پاشیده می‌شود؟

- ① ۳ ② ۶ ③ ۹۴ ④ ۹۷

۸۴ - پس از گذشت ۵ نیمه عمر، تقریباً چند درصد از هسته‌های یک ماده رادیواکتیو متلاشی شده است؟

- ① ۳ ② ۲۰ ③ ۸۰ ④ ۹۷

۸۵ - اگر جرم یک عنصر رادیواکتیو ۱۶۰ گرم باشد پس از گذشت زمان ۴ نیمه عمر آن عنصر، چند گرم آن واپاشی می‌شود؟

- ① ۱۵۰ ② ۴۰ ③ ۲۰ ④ ۱۰

۸۶ - نیمه‌ی عمر ماده‌ی رادیواکتیوی، ۵ روز است. بعد از: چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده شده، $\frac{7}{8}$ تعداد هسته‌های اولیه خواهد شد؟

- ① ۸ ② ۱۰ ③ ۱۵ ④ $\frac{5}{3}$

۸۷ - تعداد هسته‌های اولیه‌ی یک ماده‌ی رادیواکتیو $N_0 = 1600$ است. اگر نیمه عمر این ماده ۶ ساعت باشد، بعد از چند ساعت ۲۰۰ هسته‌ی آن فعال باقی می‌ماند؟

- ① ۱۲ ② ۱۸ ③ ۳۶ ④ ۴۸

۸۸- نیمه عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۱۸ ساعت است. اگر پس از گذشت ۳ روز، ۱۵g از مقدار اولیه این ماده واپاشیده شده باشد، پس از چند روز نیمی از آن واپاشیده شده است؟

$$\frac{3}{4} \text{ (د)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{5}{4} \text{ (پ)}$$

$$1 \text{ (ا)}$$

۸۹- از ۱۲ گرم یک ماده رادیواکتیو پس از ۱۸ روز $\frac{1}{5}$ گرم تجزیه نشده باقیمانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

$$3 \text{ (د)}$$

$$4 \text{ (ب)}$$

$$6 \text{ (پ)}$$

$$9 \text{ (ا)}$$

۹۰- از هسته‌های اولیه‌ی یک ماده‌ی رادیواکتیو پس از ۹ سال، $\frac{12}{5}$ درصد آن باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند سال است؟

$$6 \text{ (د)}$$

$$4 \text{ (ب)}$$

$$3 \text{ (پ)}$$

$$2 \text{ (ا)}$$

