

تست فیزیک کنکور

آشنایی با فیزیک اتمی

حسین هاشمی

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

(۱) فوتو الکتریک

(۲) پرتوزایی

(۳) بازتاب

(۴) لیزر



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

(۱) مکانیک نیوتونی و پدیده فوتوالکتریک

(۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی

(۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول

(۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

۱۷۳- کدام یک از موارد زیر را نمی توان برای اتم های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟

(۱) تبیین پایداری اتم

(۲) طول موج های گسیلی طیف اتم

(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم

(۴) متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی اتم

۲۲۰- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج

الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

(۱) رادیویی (۲) نور مرئی (۳) فرابنفش (۴) فرو سرخ

۲۲۰- توان یک لامپ که نور تک‌رنگ با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

(۴) 8×10^{20}

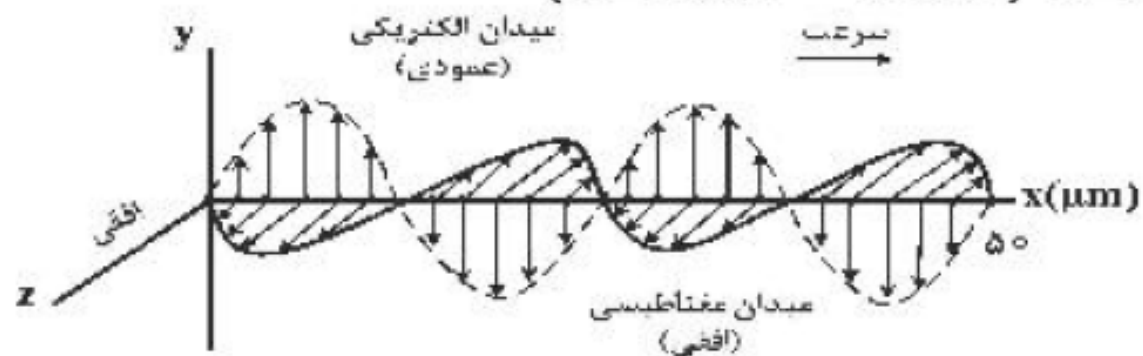
(۳) 5.3×10^{20}

(۲) 5×10^{21}

(۱) 1.5×10^{21}

۲۱۸- شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هر یک از فوتون‌های

این موج چند الکترون - ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)



(۱) $2/4$

(۲) $2/4 \times 10^{-2}$

(۳) $4/8$

(۴) $4/8 \times 10^{-2}$

۹۹ تجربی خارج

۱۷۴- 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؟

$$2 \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

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

۱۷۳- انرژی فوتون A، $\frac{2}{5}$ برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، طول موج

فوتون A، چند میکرومتر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

۰٫۲ (۴)

۰٫۳ (۳)

۲۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۲۱۹- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟

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

(۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

(۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر

(۲) ۱۰۰ و لیمان

(۱) ۱۰۰ و بالمر

۲۱۹- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $\text{Hz } 10^{15} \times \frac{8}{3}$ است؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

(۱) اولین

(۲) دومین

(۳) سومین

(۴) چهارمین

۱۷۴- در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیش تر از کوتاه ترین موج این رشته است؟ $[R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}]$

۵۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۱۷۴- در گسیل‌های مربوط به اتم هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به رشته بالمر، تقریباً چند نانومتر است؟
($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

۷۶۰ (۴)

۶۵۶ (۳)

۴۶۰ (۲)

۴۵۴ (۱)

۱۷۵- 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

۲۱۹- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $II\lambda$ 2.5×10^{14} است؟

$$\left[C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} \right]$$

(۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) براکت ($n' = 4$) (۳) پفوند ($n' = 5$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

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

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۲۱۹- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = ۳$ برود، فوتونی به طول موج ۱۲۰۰nm گسیل می‌کند، n کدام است؟ $(R = ۰٫۰۱\text{ (nm)}^{-۱})$

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۷۶- اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟

$$(R = \frac{1}{100}(\text{nm})^{-1})$$

$$\frac{825}{8} \quad (1)$$

$$150 \quad (2)$$

$$\frac{825}{4} \quad (3)$$

$$300 \quad (4)$$

۲۱۹- در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب میکرومتر کدام است؟

$$(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$$

$$4/4 \text{ تا } 1/6 \text{ (۴)}$$

$$2 \text{ تا } 1/6 \text{ (۳)}$$

$$4/4 \text{ تا } 0/9 \text{ (۲)}$$

$$2 \text{ تا } 0/9 \text{ (۱)}$$

۱۷۶- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-۰/۸۵ \text{ eV}$ به $-۰/۵۴۴ \text{ eV}$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = ۱۳/۶ \text{ eV}$)

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

۲۱۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی ترین فوتونی که می تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

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

۱۷۵- 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؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 1.632×10^{-18} (۲) 3.176×10^{-18} (۳) 4.72×10^{-19} (۴) 5.44×10^{-19}

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

-0.85 eV _____ n_4
 -1.5 eV _____ n_3

(۱) n_3 به n_2

(۲) n_3 به n_1

-3.4 eV _____ n_2

(۳) n_4 به n_2

(۴) n_4 به n_1

-13.6 eV _____ n_1

۲۱۹- 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

۲۲۰- در هسته 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؟

$$F'' > F' > F \quad (۲)$$

$$F = F' = F'' \quad (۱)$$

$$F > F' > F'' \quad (۴)$$

$$F' > F'' > F \quad (۳)$$

۱۵۶- کدام موارد درست است؟

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

۱۵۷- 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 گسترده 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

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

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

۲۲۰- 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

۲۰۶- نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ 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) ۱۳۶ و ۸۷

(۲) ۱۳۶ و ۸۸

(۳) ۱۳۷ و ۸۷

(۴) ۱۳۷ و ۸۸

۱۷۶- در واکنش هسته‌ای (نوترون) ${}_{82}^{207}\text{X} \rightarrow {}_{79}^{197}\text{Y} + \text{N}(\alpha) + \text{M}(\beta^-) + 2$ ، M و N به ترتیب کدام‌اند؟
 (۱) ۱ و ۱ (۲) ۱ و ۲ (۳) ۲ و ۲ (۴) ۲ و ۳

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

$$\frac{91}{143} \quad (4)$$

$$\frac{89}{144} \quad (3)$$

$$\frac{89}{145} \quad (2)$$

$$\frac{91}{144} \quad (1)$$

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

۲۲۸ (۴)

۲۲۶ (۳)

۲۲۵ (۲)

۲۲۴ (۱)

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

۳۲ (۴)

۲۴ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

۱۷۶- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود 22920 سال است. برای اثبات این ادعا، کربن 14 این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن 14 موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه عمر کربن 5730 سال است.)

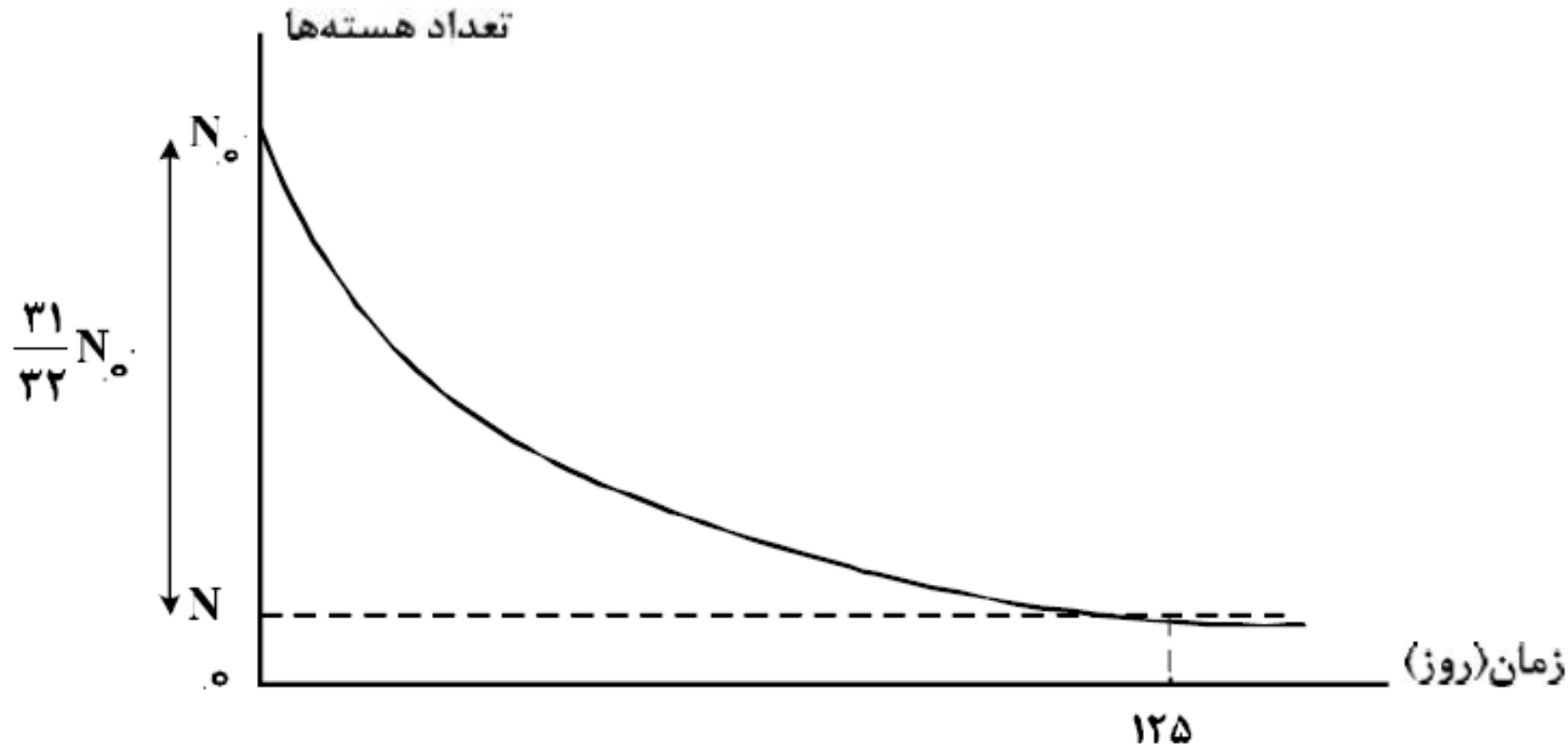
(۴) $12/50$

(۳) $6/25$

(۲) $3/13$

(۱) $1/56$

۱۷۷- نمودار واپاشی هسته‌های یک ماده پرتوزا بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟



(۱) ۵

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۶۲/۵

علی جبرا وب سایت تخصصی آموزش

ALIGEBRA.COM

