

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش

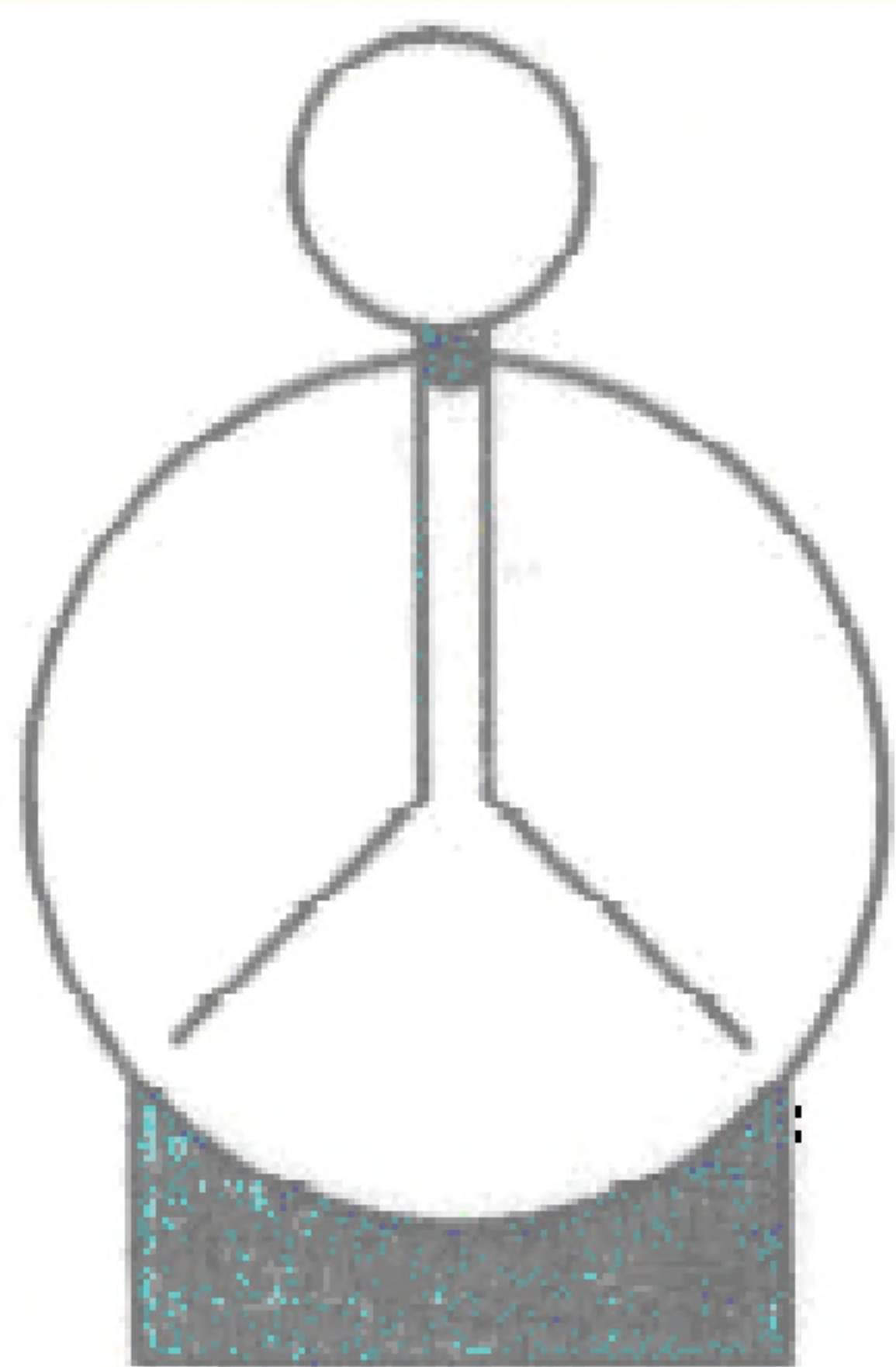


راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- از تابش نور فرابنفش به کلاهک برق‌نما با بار منفی، ورقه‌های برق‌نما کدام وضعیت را پیدا می‌کنند؟

- (۱) به سرعت به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- (۲) به سرعت از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۳) به خاطر نامرئی بودن تغییری در انحراف ورقه‌های برق‌نما به وجود نمی‌آورد.
- (۴) به خاطر مرئی بودن تغییری در انحراف ورقه‌های برق‌نما به وجود نمی‌آورد.

۲- اگر فوتون‌ها با طول موج 1100 nm گسیل کنند، تعداد فوتون‌های گسیل شده از یک چشمه نور مرئی با توان $\frac{200}{s} \text{ J}$ را

در واحد زمان معلوم کنید. ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) 9×10^{21}
- (۲) $\frac{1}{9} \times 10^{22}$
- (۳) $\frac{1}{9} \times 10^{21}$
- (۴) 9×10^{22}

۳- اگر نوری با طول موج 240 nm به سطح فلزی برخورد کند، نسبت بسامد نور فرودی به بسامد آستانه برای فلز چقدر

است؟

$$\begin{cases} W_e = 4 \text{ eV} \\ h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \end{cases}$$

- (۱) $\frac{4}{5}$
- (۲) $\frac{5}{4}$
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{1}{8}$

۴- در اتم هیدروژن الکترون از مدار پنجم به مدار سوم سقوط می‌کند. فوتون تابشی از این گذار در محدوده است و شعاع مدار چرخش الکترون برابر می‌شود.

- (۱) فرابنفش - $\frac{3}{5}$
- (۲) فرابنفش - $\frac{9}{25}$
- (۳) فروسرخ - $\frac{3}{5}$
- (۴) فروسرخ - $\frac{9}{25}$

۵- حداکثر بسامد موج تابش شده در رشته پاشن اتم هیدروژن ($n' = 3$) بر حسب Hz برابر است با:

$$(R_H = 0.01 \frac{1}{\text{nm}})$$

$$V = C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- (۱) 12×10^{15}
- (۲) 5×10^{14}
- (۳) 3×10^{15}
- (۴) $\frac{1}{3} \times 10^{15}$

۶- یک لامپ نور مرئی می‌تواند فوتون‌هایی با طول موج 500 nm گسیل کند، انرژی هر فوتون بر حسب الکترون ولت

کدام است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ T.S}$)

- (۱) $8/42$
- (۲) $8/24$
- (۳) $2/48$
- (۴) $4/84$



۷- در گسیل‌های اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشته پاشن، چند برابر بلندترین طول موج رشته بالمر است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{36}{7}$ (۳) $\frac{7}{36}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۸- در یک آزمایش اثر فوتوالکتریک، با ۳ برابر کردن بسامد نور تابشی، تندی فوتوالکتردهای خروجی ۲ برابر می‌شود. بسامد نور تابشی در حالت نخست چند برابر بسامد آستانه فلز است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۹- طول‌موج‌های اولین و دومین خط‌های طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) از راست به چپ، چند نانومتر است؟

- (۱) ۱۶۴۰ و ۱۲۸۱ (۲) ۱۵۸۰ و ۱۸۲۶ (۳) ۱۸۷۰ و ۱۲۷۸ (۴) ۱۱۲۰ و ۱۷۵۷

۱۰- الکترونی در اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت، چند الکترون ولت است؟

- (۱) $-6/8$ (۲) $-3/4$ (۳) $1/51$ (۴) $3/0.2$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- در طیف اتم هیدروژن، طول موج پرانرژی‌ترین فوتون گسیلی در محدوده فروسرخ چند نانومتر است؟

- $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$
(۱) ۸۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۱۲- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده شده را ۴ برابر می‌کنیم. در این شرایط، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردها چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۴ برابر (۲) بیشتر از ۴ برابر (۳) کمتر از ۴ برابر (۴) ۱ برابر

۱۳- کدامیک از فرآیندهای زیر، فوتون در جهت کاتوره‌ای حرکت می‌کند؟

- (۱) گسیل القایی (۲) گسیل خودبه‌خود (۳) طیف گسیلی خطی (۴) جذب فوتون

۱۴- در اتم هیدروژن، الکترون روی تراز با انرژی 0.85 eV واقع است. کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند جذب این الکترون شود، چند ریذبرگ است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{7}{144}$ (۳) $\frac{9}{400}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۵- در رشته بالمر طیف گسیلی اتم هیدروژن، ۴ خط مرئی وجود دارد. کوتاه‌ترین طول موج مرئی رشته بالمر چند نانومتر

است؟ ($R \cong 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۷۲۰

۱۶- بسامد آستانه برای کندن الکترون از سطح یک فلز 10^{15} Hz است. تابع کار فلز چند (eV) است؟

- ($h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)
(۱) $1/62$ (۲) $2/16$ (۳) $6/21$ (۴) $4/32$



۱۷- کدام گزینه، برابر با بسامد آستانه در اثر فوتوالکتریک است؟

- (۱) $hf - W_0$ (۲) $hf - K$ (۳) hf (۴) $\frac{W_0}{h}$

۱۸- گسیل الکترون از سطح یک فلز به دلیل تابش نور فرابنفش، چه نامیده می‌شود؟

- (۱) تابع کار فلز (۲) اثر فوتوالکتریک (۳) بسامد آستانه (۴) تشدید

۱۹- در کدام گزینه، تمام موارد مطرح‌شده جزو کاربردهای لیزر محسوب می‌شود؟

- (۱) نگاشتن اطلاعات روی CD و DVD، اصلاح دید چشم، عکاسی در شب
(۲) جوشکاری و برش فلزات، ضدعفونی کردن تجهیزات پزشکی، اندازه‌گیری دقیق طول
(۳) دندان‌پزشکی، شبکه‌های کابل نوری، برداشتن لکه‌های پوستی
(۴) ردگیری هواپیماها، پرتودرمانی، استفاده در چاپگرها

۲۰- در اتم هیدروژن، الکترونی در تراز n قرار دارد و با جذب فوتونی با طول موج $\frac{8}{15} \mu\text{m}$ به تراز n' با انرژی

- $(R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}, E_R = 13.6 \text{ eV})$ کدام است؟
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- به سطح فلزی که بسامد آستانه‌ی آن در محدوده‌ی لیمن در طیف اتم هیدروژن قرار دارد، پرتوهای X تابانده می‌شوند.

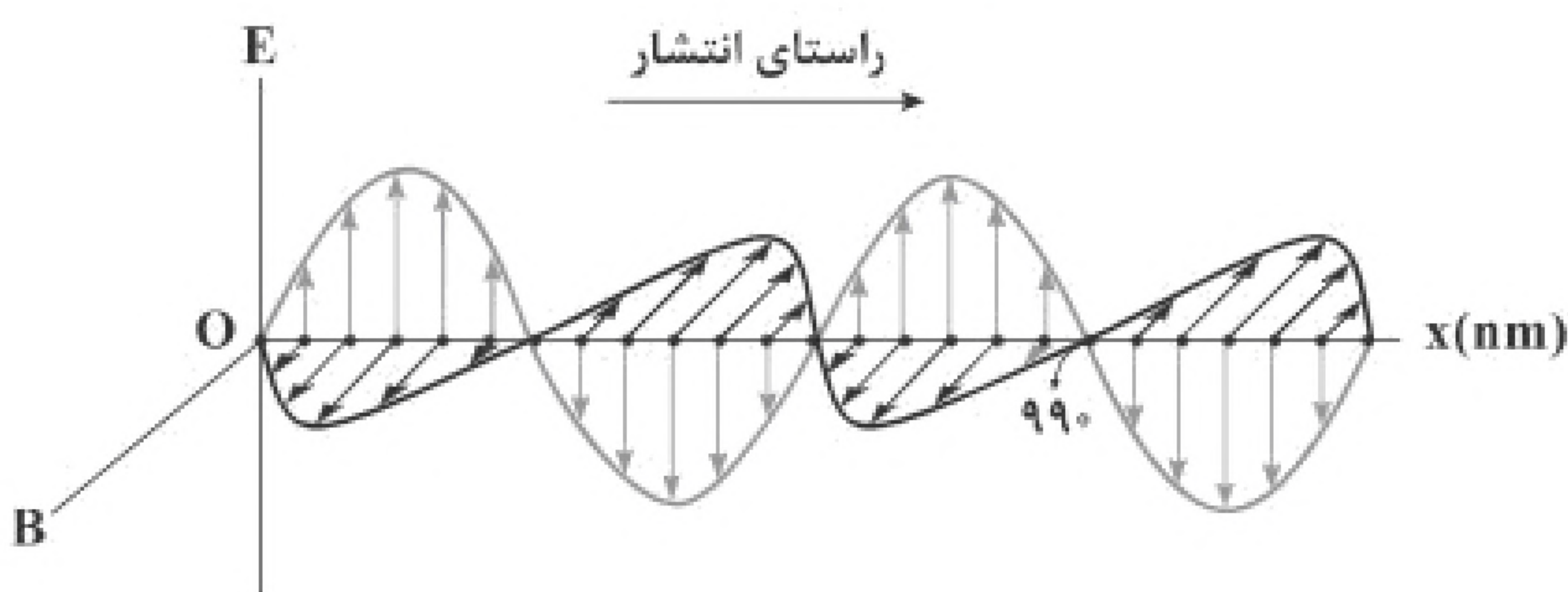
اگر شدت پرتوهای تابانده‌شده را با ثابت ماندن بسامد، افزایش دهیم، کدام یک از گزینه‌های زیر روی می‌دهد؟

- (۱) تعداد فوتوالکترن‌های بیشتری با انرژی جنبشی بیشتر ایجاد می‌شوند.
(۲) تعداد فوتوالکترن‌های کم‌تری با انرژی جنبشی بیشتر ایجاد می‌شوند.
(۳) تعداد فوتوالکترن‌های بیشتری با همان انرژی جنبشی اولیه ایجاد می‌شوند.
(۴) همان تعداد فوتوالکترن اولیه با انرژی جنبشی بیشتر ایجاد می‌شوند.

۲۲- نمودار میدان الکترومغناطیسی برحسب مکان یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، مطابق شکل است.

اگر این موج وارد آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ شود، انرژی هر یک فوتون‌های آن در آب چند ژول است؟

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



(۱) 4×10^{-18}

(۲) 4×10^{-19}

(۳) 3×10^{-18}

(۴) 3×10^{-19}



۲۳- دو لامپ زرد و بنفش به ترتیب با توان‌های $P_1 = 100W$ و $P_2 = 200W$ روشن هستند. اگر طول موج پرتوهای زرد و بنفش به ترتیب $600nm$ و $400nm$ باشد، انرژی هر فوتون نور زرد چند برابر انرژی هر فوتون نور بنفش است و در مدت زمان معین، تعداد فوتون‌های گسیلی از لامپ بنفش چند برابر تعداد فوتون‌های گسیلی از لامپ زرد می‌باشد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$$\frac{3}{4} - \frac{3}{2} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3} - \frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \quad (2)$$

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

۲۴- یک سلول خورشیدی به ابعاد $80cm \times 60cm$ ، در یک روز ابری، شدت انرژی $\frac{W}{m^2}$ را از نور خورشید دریافت می‌کند. اگر طول موج متوسط فوتون‌های نور خورشید $496nm$ باشد، در این صورت تعداد فوتون‌های دریافتی در مدت ده ساعت برابر کدام گزینه است؟ ($hc = 1240eV \cdot nm$, $e = 1/6 \times 10^{-19}$)

$$2/376 \times 10^{24} \quad (4)$$

$$4/750 \times 10^{24} \quad (3)$$

$$4/750 \times 10^{20} \quad (2)$$

$$2/376 \times 10^{20} \quad (1)$$

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

$$0/58 \quad (4)$$

$$0/42 \quad (3)$$

$$0/29 \quad (2)$$

$$0/21 \quad (1)$$

$$-0/85eV \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-1/51eV \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-3/4eV \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-13/6eV \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

۲۶- شکل مقابل، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترون از تراز با انرژی $-1/51eV$ به اولین تراز برانگیخته جهش کند، طول موج فوتون گسیلی تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240eV \cdot nm$)

$$656 \quad (2)$$

$$265 \quad (1)$$

$$103 \quad (4)$$

$$425 \quad (3)$$

۲۷- در یک اتم هیدروژن، الکترون در حالت پایه قرار دارد. اگر عدد کوانتومی مدار آن چهار برابر شود، به ترتیب از راست به چپ، شعاع و انرژی الکترون نسبت به حالت پایه چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ (a_0 شعاع مدار اول است.)

(۱) $15a_0$ افزایش می‌یابد - $\frac{15}{16}$ ریدبرگ افزایش می‌یابد

(۲) $8a_0$ افزایش می‌یابد - $\frac{1}{16}$ ریدبرگ افزایش می‌یابد

(۳) $6a_0$ افزایش می‌یابد - $\frac{1}{16}$ ریدبرگ کاهش می‌یابد

(۴) $16a_0$ افزایش می‌یابد - $\frac{15}{16}$ ریدبرگ کاهش می‌یابد



۲۸- نور تک‌رنگی با طول موج $۰/۶۶$ میکرون به محیطی می‌تابد و به طور کامل جذب آن محیط می‌شود. اگر افزایش انرژی محیط در اثر تابش این نور برابر با ۱۲۰J باشد، چند فوتون جذب محیط شده است؟

$$\left(h = ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ J.s}, c = ۳ \times ۱۰^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

- (۱) ۴×۱۰^{۲۰} (۲) ۴×۱۰^{۱۸} (۳) ۲×۱۰^{۲۰} (۴) ۲×۱۰^{۱۸}

۲۹- طیف حاصل از رشته‌ی داغ یک لامپ روشن، طیف و طیف حاصل از یک گاز رقیق و کم‌فشار، طیف نامیده می‌شود.

- (۱) گسیلی خطی - گسیلی پیوسته
(۲) گسیلی پیوسته - گسیلی خطی
(۳) گسیلی خطی - گسیلی خطی
(۴) گسیلی پیوسته - گسیلی پیوسته

۳۰- در یک اتم هیدروژن، الکترون در حالت پایه قرار دارد. در صورتی که یک فوتون با انرژی $۱۰/۲\text{eV}$ به این اتم بتابانیم، چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟ ($E_R = ۱۳/۶\text{eV}$)

- (۱) الکترون به تراز $n = ۲$ می‌رود.
(۲) الکترون به تراز $n = ۴$ می‌رود.
(۳) الکترون به تراز $n = ۶$ می‌رود.
(۴) فوتون نمی‌تواند با الکترون برهم‌کنش داشته باشد.

۳۱- اگر انرژی فوتون گسیل‌شده‌ی هر اتم هیدروژن در گذار الکترون از تراز n به n' ، ۸ برابر بزرگی انرژی الکترون در تراز n باشد، در این صورت طول موج فوتون گسیل‌شده می‌تواند مربوط به باشد.

- (۱) چهارمین خط طیفی رشته‌ی پاشن ($n' = ۳$)
(۲) هشتمین خط طیفی رشته‌ی براکت ($n' = ۴$)
(۳) سومین خط طیفی رشته‌ی لیمان ($n' = ۱$)
(۴) ششمین خط طیفی رشته‌ی بالمر ($n' = ۲$)

۳۲- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج تابشی در ناحیه‌ی فروسرخ تقریباً چند نانومتر بزرگ‌تر از کوتاه‌ترین طول موج تابشی ممکن از اتم هیدروژن است؟ ($R = ۰/۰۱ \text{ (nm)}^{-۱}$)

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۰۰

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۳- برای محاسبه‌ی طول موج‌های تابشی از اتم هیدروژن به وسیله‌ی معادله ریدبرگ، برای به دست آوردن کوتاه‌ترین طول موج در ناحیه‌ی مرئی از رابطه‌ی $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} \right)$ و برای به دست آوردن بلندترین طول موج در ناحیه‌ی

فرابنفش از رابطه‌ی $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{d^2} - \frac{1}{c^2} \right)$ استفاده می‌کنیم. مقدار $a + b - c + d$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۷

۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز $n = ۲$ به تراز $n = ۴$ منتقل می‌شود، در این صورت انرژی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵ - افزایش (۲) ۲۵ - کاهش (۳) ۷۵ - کاهش (۴) ۷۵ - افزایش



۳۵- یک لامپ با توان 500 W ، نوری با طول موج 620 nm گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌های تابشی توسط این لامپ در

مدت زمان دو دقیقه برابر کدام گزینه است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$, $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) 1.875×10^{20} (۲) 1.875×10^{23} (۳) 3.75×10^{20} (۴) 3.75×10^{23}

۳۶- در طیف اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) چند برابر طول موج سومین خط در رشته‌ی لیمان ($n' = 1$) است؟

- (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۳۷- در یک اتم فرضی، مقدار انرژی الکترون در حالت پایه برابر با 24 eV - است. به وسیله‌ی دو تیغه‌ی باردار الکتریکی موازی به فاصله‌ی 6 mm از یک‌دیگر، این اتم را یونیده می‌کنیم. شدت میدان الکتریکی بین این دو صفحه چند کیلووات بر متر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲۴۰۰۰ (۳) ۲۴ (۴) ۴۰۰۰

۳۸- در اتم هیدروژن، یک الکترون از حالت پایه به تراز منتقل شده است که طی این گذار، انرژی یونش الکترون، ۹۶ درصد تغییر کرده است. شعاع مدار این الکترون در تراز جدید، چند برابر شعاع الکترون در اولین حالت برانگیخته‌ی آن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) $\frac{25}{4}$ (۴) $\frac{5}{2}$