



www.SanjeshCloud.ir
Time/SanjeshClouds



سه شنبه

۱۴۰۴/۰۱/۲۶

دفترچه سؤال

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای
(فصل ۴ دوازدهم)

دوبینگ‌ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی
فیزیک

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
فیزیک	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه

۴ دوازدهم	۳ دوازدهم	۲ دوازدهم	۱ دوازدهم	۳ یازدهم	۲ یازدهم	۱ یازدهم	۴ و ۳ دهم	۲ و ۱ دهم
هفته ششم	هفته پنجم	هفته چهارم	هفته سوم	هفته دوم	هفته اول			

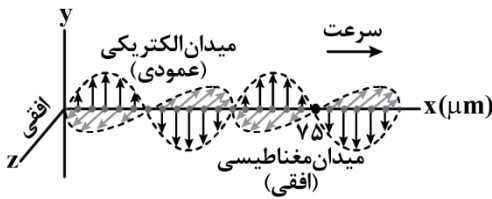
۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استانداردهای دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

- ۱- شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هریک از فوتون‌های این موج، چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)



(۱) $1/2$

(۲) $2/4$

(۳) $1/2 \times 10^{-2}$

(۴) $2/4 \times 10^{-2}$

- ۲- اختلاف طول موج فوتون‌های A و B، 400 nm است. اگر انرژی فوتون پرتوی B، ۵ برابر انرژی فوتون پرتوی A باشد، بسامد فوتون B چند تراهرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۴) 3×10^{15}

(۳) 3×10^3

(۲) 6×10^{14}

(۱) 6×10^2

- ۳- ناظری به یک چشمه نور با طول موج 600 nm نگاه می‌کند. چنانچه شدت نوری که به یک چشم او می‌رسد $300 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ باشد، در هر دقیقه چند فوتون وارد هر مردمک چشم او به قطر 2 mm می‌شود؟

($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $\pi = 3$)

(۴) $7/2 \times 10^{16}$

(۳) $7/2 \times 10^{17}$

(۲) $1/8 \times 10^{16}$

(۱) $1/8 \times 10^{17}$

- ۴- چه تعداد از عبارات زیر در خصوص وقوع پدیده فوتوالکتریک هنگامی که نور تک‌فامی به سطح فلز می‌تابد، نادرست است؟

الف: اثر فوتوالکتریک برای یک نور با هر بسامدی اتفاق می‌افتد.

ب: اگر طول موج تابیده شده بر سطح فلز بیش‌تر از طول موج آستانه باشد، الکترون‌ها از سطح فلز جدا می‌شوند.

پ: با افزایش شدت نور (با ثابت ماندن بسامد)، انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها تغییر نمی‌کند.

ت: اگر بسامد نور تابیده شده بر سطح فلز از بسامد آستانه بیش‌تر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

- ۵- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

(۱) تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد، ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است.

(۲) گازهای کم‌فشار و رقیق، طیفی گسسته را گسیل می‌کنند که شامل طول موج‌های معینی است.

(۳) طیف خطی هیدروژن، شامل ۴ خط در ناحیه مرئی است.

(۴) بلندترین طول موج در رشته بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی 205 nm است. ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)



۶- طول موج دومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طول موج الکترومغناطیسی واقع است؟ ($R = 0.01 \frac{1}{nm}$)

(۱) ۱۲۰۰، فروسرخ (۲) ۱۲۰۰، فرابنفش (۳) ۲۸۸۰، فروسرخ (۴) ۲۸۸۰، فرابنفش

۷- طول موج دومین خط رشته لیمان ($n' = 1$) اتم هیدروژن چند برابر طول موج پراثری ترین فوتون مرئی اتم هیدروژن می باشد؟

(۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{27}$

۸- بسامد سومین خط رشته پاشن ($n' = 3$) در طیف اتم هیدروژن چند هرتز است؟

($R = 0.01 (nm)^{-1}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) $\frac{1}{4} \times 10^6$ (۲) $\frac{1}{4} \times 10^{15}$ (۳) $\frac{1}{2} \times 10^6$ (۴) $\frac{1}{2} \times 10^{15}$

۹- کدام یک از عبارات های زیر در مورد مدل اتمی بور صحیح می باشد؟

الف: در این مدل، نیروی الکتریکی که الکترون ها به هم وارد می کنند در نظر گرفته شده است.

ب: توجیه تفاوت شدت خط های طیف گسیلی گاز هیدروژن از موفقیت های این مدل می باشد.

پ: این مدل چگونگی حرکت الکترون به دور هسته را توضیح داد.

ت: طبق این مدل اتمی، با دور شدن از هسته اتم، اختلاف انرژی مدارهای الکترون کاهش می یابد.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «پ» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ب»

۱۰- در اتم هیدروژن، اگر اختلاف انرژی بین ترازهای ۱ و ۳، برابر ΔE و بین ترازهای ۱ و ۵، برابر $\Delta E'$ باشد، حاصل $\Delta E' - \Delta E$ چند برابر ریدبرگ است؟

(۱) $\frac{16}{225}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{24}{25}$ (۴) $\frac{2}{15}$

۱۱- الکترونی در یک اتم هیدروژن در مداری که شعاع آن ۱۶ برابر شعاع مدار حالت پایه است، قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به حالت پایه بازگردد، چه تعداد از خطوط رشته های زیر را می تواند گسیل کند؟

الف: خط اول لیمان ($n' = 1$) ب: خط اول بالمر ($n' = 2$)

پ: خط اول پاشن ($n' = 3$) ت: خط دوم پاشن ($n' = 3$)

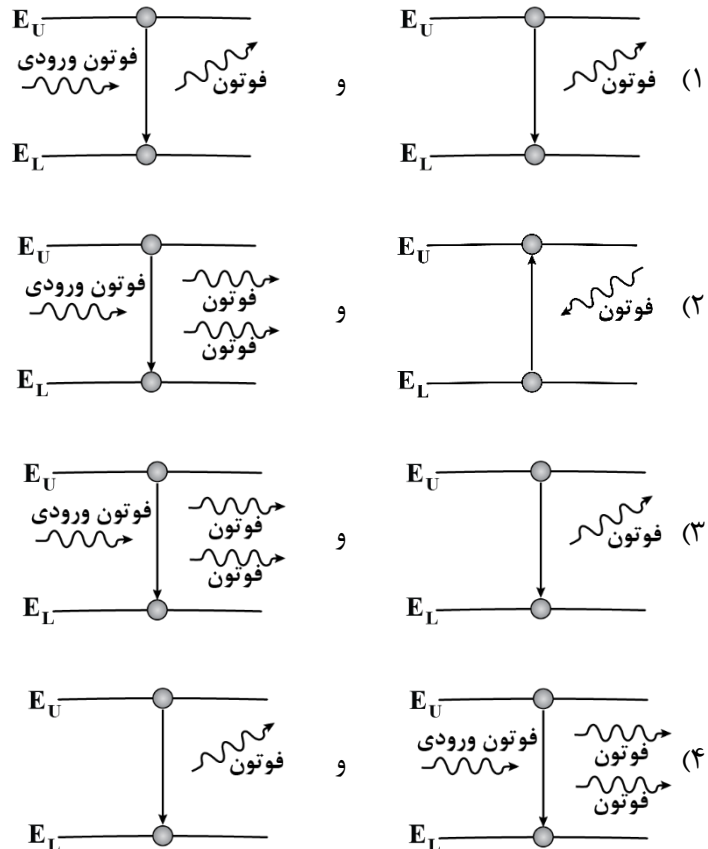
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲- اگر الکترونی در اتم هیدروژن از تراز n به تراز n' برود، انرژی آن $\frac{5}{36}$ ریدبرگ کاهش و اگر از تراز n' به تراز n'' برود، انرژی آن $\frac{3}{16}$ ریدبرگ افزایش می‌یابد. در این صورت، طول موج فوتون شده در گذار الکترون از تراز n به n'' تقریباً برابر با میکرومتر است. ($E_R = 13/6 eV$, $hc = 1200 eV \cdot nm$)

- (۱) جذب، $1/8$ (۲) جذب، 1800 (۳) گسیل، $1/8$ (۴) گسیل، 1800

۱۳- در کدام یک از گزینه‌ها، به ترتیب از راست به چپ، فرایندهای گسیل خودبه‌خودی و گسیل القایی به‌درستی نشان داده شده است؟



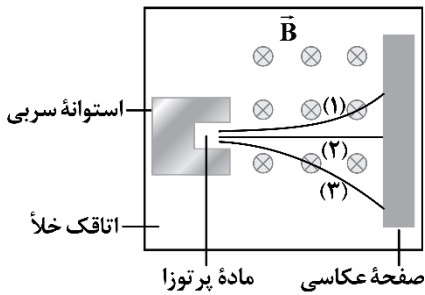
۱۴- کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- الف: نیروی هسته‌ای، کوتاه‌برد و وابسته به بار الکتریکی نوکلئون‌ها می‌باشد.
 ب: نیروی هسته‌ای فقط بین نوترون‌های داخل هسته ایجاد می‌شود.
 پ: با افزایش تعداد پروتون‌های هسته برای پایدار ماندن هسته باید نوترون‌ها نیز افزایش یابند.
 ت: جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده‌اش اندکی بیش‌تر است.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «پ»



۱۵- مسیر حرکت سه پرتوی گسیل شده از یک ماده پرتوزا در میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات‌های زیر درباره این پرتوها درست است؟



الف: مسیر (۱) مربوط به ذره β^- است.

ب: مسیر (۱)، مربوط به ذره‌ای است که گسیل آن در هسته‌های سنگین رخ می‌دهد.

پ: مسیر (۲) مربوط به متداول ترین نوع واپاشی است.

ت: مسیر (۳) مربوط به ذره‌ای است که بیشترین نفوذ را در سرب دارد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) فقط «ت» (۴) فقط «ب»

۱۶- در واکنش هسته‌ای ${}_{84}^{212}\text{Po} \rightarrow {}_{81}^{208}\text{Ti} + {}_2^4\alpha + \square$ ، عبارت است از:

(۱) یک ذره پوزیترون (۲) یک ذره الکترون (۳) یک ذره گاما (۴) یک ذره نوترون

۱۷- در فرایند واپاشی زیر، هسته X ابتدا با گسیل دو ذره α ، هسته Y را ایجاد می‌کند و سپس هسته Y واپاشی β^- را انجام می‌دهد و هسته W تولید می‌شود. هسته W به ترتیب از راست به چپ، چند پروتون و چند نوترون کم‌تر از هسته X دارد؟



(۱) ۵، ۳ (۲) ۳، ۵ (۳) ۱، ۳ (۴) ۳، ۱

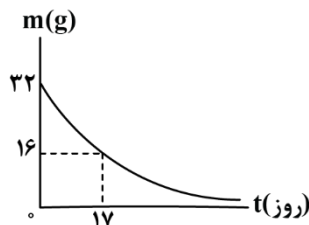
۱۸- نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو حدود ۷۲ دقیقه است. چند ساعت طول می‌کشد تا از ۸۰g جرم هسته‌های پرتوزای این ماده، ۷۷/۵g واپاشی شود؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۹- از دو ماده پرتوزای A و B، نمونه‌هایی با تعداد هسته‌های اولیه یکسان داریم. اگر تا زمانی که $\frac{1}{33}$ هسته‌های اولیه ماده A به صورت فعال باقی بمانند، ۸۷/۵ درصد از هسته‌های اولیه ماده B دچار واپاشی شده باشند، نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۲۰- شکل زیر، نمودار جرم هسته‌های فعال باقی‌مانده بر حسب زمان در یک ماده رادیواکتیو را نشان می‌دهد. پس از گذشت ۸۵ روز، چند گرم هسته به صورت فعال باقی می‌ماند؟



(۱) ۱ (۲) ۳۱ (۳) ۶/۴ (۴) ۴

