



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: فیزیک دوازدهم اتمی و هسته ای (

تشریحی)
تاریخ آزمون:

۱) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را با حرف (د) یا (ن) مشخص کنید:

الف) در واپاشی آلفا، هسته به دو عنصر قبلی خود در جدول مندلیف تبدیل می شود.

ب) در تمام عنصرهای جدول تناوبی عناصر، افزایش تعداد نوترون باعث پایداری هسته عنصر می شود.

۲) در ایزوتوپ ${}_{93}^{237}Np$ واپاشی از طریق گسیل ذرات بتای منفی صورت می گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود.)

۳) به کمک مدل اتمی بور توضیح دهید چرا هر عنصر تنها طول موجهای خاصی را که مشخصه آن عنصر است جذب یا گسیل می کند؟

۴) وقتی الکترون از مدار $n_U = 3$ به مدار $n_L = 2$ می رود، طول موج فوتون گسیل شده را بر حسب nm بیابید.

$$R = 0.0109 nm^{-1}$$

۵) نور زرد با بسامد تقریبی $1.0 \times 10^{14} Hz$ بسامد اصلی نور خورشید را تشکیل می دهد. انرژی هر فوتون آن بر حسب eV چه مقدار است؟

$$(h = 4.14 \times 10^{-15} (eV \cdot s))$$

۶) آیا جمله زیر در مورد اتم هیدروژن صحیح است؟ توضیح دهید.

«انرژی موجهای مربوط به همه خطوط رشته بَرَاکت از انرژی موجهای مربوط به همه خطوط رشته پَفوند کمتر است.»

۷) نوری مرکب از یک منبع با طول موجهای $\lambda_1 = 300 nm$ و $\lambda_2 = 600 nm$ به سطح فلزی می تابد. توان خروجی منبع $150 W$ بوده و سهم

هریک از نورها از این توان یکسان است. اگر بیشینه طول موج فوتونهای موردنیاز برای جدا کردن الکترونها از سطح فلز در آزمایش فوتوالکتریک،

$650 nm$ باشد و از این منبع در آزمایش فوتوالکتریک ذکر شده استفاده شود، نسبت تعداد فوتوالکترونهای جدا شده به واسطه نور با طول موج λ_1 به

نور به طول موج λ_2 چند است؟

۸) اگر نور وارد محیطی شود که سرعت انتشارش دو برابر شود، انرژی وابسته به هر فوتون آن چگونه تغییر می کند؟

۹) الکترونی در تراز ششم اتم هیدروژن قرار دارد. این الکترون چند فوتون غیر مرئی با انرژیهای متفاوت می تواند گسیل نماید؟

۱۰) کوتاهترین طول موج مرئی رشته بالمر چند برابر کوتاهترین طول موج فرابنفش رشته بالمر است؟

۱۱) تعریف کنید:

الف) تابش گرمایی

ب) طیف پیوسته

پ) طیف گسیلی خطی

ت) مدل اتمی تامسون

ث) مدل هسته ای اتم

۱۲) چند مورد از کاربردهای لیزر را بنویسید:

۱۳) فوتونهای موجود در یک باریکه لیزر چه ویژگیهای مشترکی دارند؟

۱۴) منظور از انرژی یونش الکترون در اتم هیدروژن چیست؟ به اختصار توضیح دهید؟

۱۵) از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید و بنویسید.

الف) در گسیل (القایی - خودبه خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود.

ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترونهای - پروتونهای) هسته تعیین می کند.

پ) نیروی هسته ای بین نوکلئونها (کوتاه برد - بلند برد) است.



- ت در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد.
- ۱۶) سرب ${}_{82}^{207}Pb$ هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی α یا واپاشی β^- حاصل شود. فرایندهای مربوط به هریک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد هسته مادر را به صورت A_ZX مشخص کنید.
- ۱۷) تعداد در فرایندهای واپاشی هسته‌ای، پایسته است.
- ۱۸) در یک واکنش هسته‌ای، ۱ گرم جرم به انرژی تبدیل شده است. انرژی حاصل، چه جرمی از ماده را برحسب تن می‌تواند تا ارتفاع ۱۰۰ متری از زمین بالا ببرد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, g \simeq 10 N/kg$)
- ۱۹) دو ویژگی نیروی هسته‌ای را بنویسید؟
- ۲۰) الکترون ولت، یکای کدام کمیت در فیزیک اتمی است؟