سوالات نهایی تجربی دی۹۷

۱ - جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

ت) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی ..... نامیده می‌شود.

پاسخ: (ت) بستگی هسته‌ای ص.۱۱۵

۲ - در هر یک از موارد زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید.

ث) بر اساس (دیدگاه کلاسیکی – نتایج تجربی) پدیدهٔ فوتوالکتریک باید با هر بسامدی رخ دهد.

ج) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته – پایه) قرار دارد.

پاسخ: (ث) دیدگاه کلاسیکی ص.۹۷ (ج) پایه ص. ۱۰۶

۳ - الکترونی در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته $n = ۳$ به حالت پایه $n = ۱$ جهش می‌یابد. انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟ (E_R= ۱۳/۶ ev)

پاسخ: $E_n = \left(-\frac{E_R}{n^۲}\right)$ $\Delta E = \left(\frac{-۱۳/۶}{۹} - \frac{-۱۳/۶}{۱}\right)$ ΔE= ۱۲/۰۹ev

۴- بلندترین طول موج رشتهٔ پاشن(n'=۳)چند نانومتر است؟ (R= ۰/۰۱۱ $nm^{-۱}$)

$\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right)$ $\frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱۱\ nm^{-۱}\left(\frac{۱}{۹} - \frac{۱}{۱۶}\right)$ $\lambda \cong ۱۸۷۰\ nm$

۵ -

الف) سه ویژگی فوتون‌های باریکه لیزری را بنویسید.

ب) شکل روبرو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟

پ) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌چرخد به کار نمی‌رود؟

پاسخ: (الف) هم بسامد، هم جهت و هم‌فاز هر مورد (۰/۲۵) ص.۱۱۱

(ب) طیف گسیلی از اتم پیوسته است. (۰/۲۵) ص. ۱۰۴

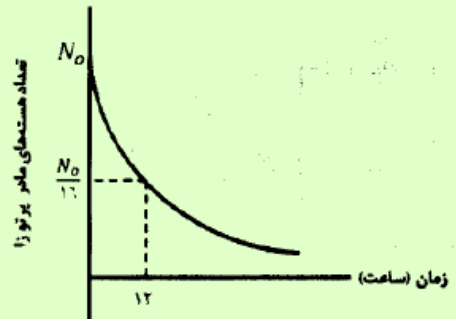
(پ) در این مدل نیروی الکتریکی که یک الکترون به الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. (۰/۵)ص. ۱۰۹

۶- در ایزوتوپ $^{237}_{93}Np$ واپاشی از طریق گسیل ذرات بتای منفی صورت می‌گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد $^{A}_{Z}Y$ نوشته شود)

پاسخ: $^{237}_{93}Np \rightarrow {}^{237}_{94}Y + {}^{0}_{-1}e^{-}$ (۰/۵) ص ۱۱۷

۷- شکل روبرو نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای موجود در یک مادهٔ پرتوزا را برحسب زمان نشان می‌دهد.

نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟



پاسخ: $\frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{16}$ $n = 4$ $T_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{12}{4} = 3$ ساعت

سوالات نهایی ریاضی دی ۹۷

۸- در پدیدهٔ فوتوالکتریک ، تابع کار یک فلز تحت تابش $3/8\ eV$ است .

الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکترون ها از سطح این فلز چند نانومتر است ؟ ($hc = 1240\ eV.nm$)

ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز $155\ nm$ باشد ، بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چقدر است ؟

پاسخ:

الف) $\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{1240}{3/8} \approx 326/3\ nm$ (۰/۲۵) $\frac{hc}{\lambda_0} = W_0$ (۰/۲۵)

ب) $K_{max} = \frac{1240}{155} - 3/8 = 4/2\ eV$ (۰/۲۵) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵)

ص ۱۱۸

۹- اتم هیدروژن در حالت برانگیختهٔ $n = 3$ قرار دارد . کوتاه ترین طول موج تابشی آن چند نانومتر است ؟

$(R = 0/01\ nm^{-1})$

پاسخ: $\lambda = 112/5\ nm$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}(\frac{1}{1} - \frac{1}{9})$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2})$ (۰/۲۵)

ص ۱۲۳

۱۰- نیمه عمر یک مادهٔ رادیواکتیو حدود ۱۲ روز است . چه کسری از هسته های فعال آن ، پس از گذشت ۶۰ روز باقی می مانند ؟

پاسخ:

$n = \frac{۶۰}{۱۲} = ۵$ (۰/۲۵) $\quad n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵)

$N = \frac{۱}{۲^۵} N_۰ = \frac{۱}{۳۲} N_۰$ (۰/۲۵) $\quad N = \frac{N_۰}{۲^n}$ (۰/۲۵)

۱۱- الف) چرا به ایزوتوپ ها ، هم مکان هم می گویند ؟

ب) عنصر ($^{۲۳۸}_{۹۲}U$) با گسیل دو ذرهٔ الکترون واپاشی می کند . معادلهٔ این واکنش را بنویسید .

پ) شکافت هسته ای به چه معناست ؟

پاسخ:

الف) چون همگی در یک خانهٔ جدول تناوبی هستند . (۰/۵)

ب) $^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow {}^{۲۳۸}_{۹۴}Y + ۲(_{-۱}^{۰}e)$ (۰/۵)

پ) فرایند تقسیم شدن یک هستهٔ سنگین به دو هسته با جرم کمتر . (۰/۵)

۱۲- به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید :

الف) به چه نوع طیفی ، طیف پیوسته می گوییم ؟

ب) طول موج های رشتهٔ بالمر در کدام ناحیه ها از طیف امواج الکترومغناطیسی است ؟

پ) فوتون های لیزری ، حاصل از کدام نوع گسیل هستند ؟

پاسخ:

الف) طیفی که شامل گسترهٔ پیوسته ای از طول موج هاست (۰/۲۵)

ب) فرابنفش و مرئی (۰/۵)

پ) گسیل القایی (۰/۲۵)

سوالات نهایی تجربی خرداد۹۸

۱۳- از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف) در گسیل (القایی – خودبه‌خود) فوتون در جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود.

ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون‌های – پروتون‌های) هسته تعیین می‌کند.

پ) نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها (کوتاه برد – بلند برد) است.

ت) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ (فروسرخ – نور مرئی) قرار دارد.

پاسخ:

الف)خودبه‌خود ص.۱۱۰ ب)پروتون‌های ص.۱۱۳ پ) کوتاه برد ص.۱۱۴ ت) فروسرخ ص.۹۹

۱۴- الف) توضیح دهید برای یک فلز معیّن، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجهٔ اثر فوتوالکتریک دارد؟

ب) دو مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید.

پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر ($n'=2$) چند نانومتر است؟($R \approx 0/01\ (nm)^{-1}$)

پاسخ: الف) سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود. (۰/۲۵) ص.۹۷

ب)این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون باشد به کار نمی رود.(۰/۲۵) نمی تواند در مورد شدت خط‌های طیف گسیلی توضیح دهد.(۰/۲۵) ص.۱۰۹

پ)

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \qquad \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2}\right) = \frac{21 \times R}{100} \qquad \lambda \simeq 476/2\ nm$$

۱۵- اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $330\ W/m^2$ باشد در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ طول موج متوسط فوتون‌ها را $570nm$ فرض کنید.

($h=6/6\times10^{-34}J.s$, $C=3\times10^8\ m/s$)

پاسخ:

$$I = \frac{E}{A.t} = \frac{nhc}{A.t.\lambda} \qquad 330 = \frac{n\times6/6\times10^{-34}\times3\times10^8}{60\times570\times10^{-9}} \qquad n=5/7\times10^{22}$$

۱۶- هر یک از گزاره‌های ستون (الف)تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید (در ستون (ب)یک مورد اضافه است).

ستون (الف)	ستون (ب)
(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	a. آلفا
(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می‌شود.	b. بتای مثبت
(۳) این نوع واپاشی در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.	c. بتای منفی
	d. گاما

پاسخ: d (۱) c (۲) a (۳)

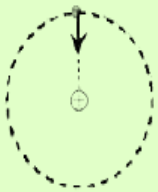
۱۷- نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه‌ای از این بیسموت چه کسری از مادهٔ اولیه باقی می‌ماند؟

پاسخ: $\frac{N}{N_o} = \frac{1}{32}$ $N = \frac{N_o}{2^5}$ $N = \frac{N_o}{2^{\frac{t}{T_{1/2}}}}$

سوالات نهایی ریاضی خرداد۹۸

۱۸- الف) ویژگی ترازهای شبه پایدار در محیط لیزری چیست ؟

ب) با توجه به شکل ، یک اشکال مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم توضیح دهید .



پاسخ:

الف) در این ترازها ، الکترون ها مدت زمان بیشتری نسبت به حالت برانگیختهٔ معمولی باقی می مانند و فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر را فراهم می کنند . (۰/۵)

ب) اگر الکترون ها را نسبت به هسته ساکن فرض کنیم ، باید تحت تأثیر نیروی ربایشی الکتریکی ، روی هسته سقوط کنند و در نتیجه پایداری اتم از بین می رود . (۰/۵)

ص۱۲۱ و ۱۲۶

۱۹- طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین ۳۱۰ nm است .

الف) تابع کار فلز را حساب کنید . ($hc = ۱۲۴۰ \ \ eV.nm$)

ب) اگر K_{max} برای فوتوالکترون ها $۲/۲ \ eV$ باشد ، طول موج نور فرودی چند نانومتر است ؟

پاسخ:

الف) (۰/۲۵) $W_۰ = \frac{۱۲۴۰}{۳۱۰} = ۴eV$ (۰/۲۵) $W_۰ = \frac{hc}{\lambda_۰}$

ب) (۰/۲۵) $\lambda = \frac{۱۲۴۰}{۶/۲} = ۲۰۰ \ nm$ $۲/۲ = \frac{۱۲۴۰}{\lambda} - ۴$ (۰/۲۵) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_۰$

ص۱۲۰

۲۰- کوتاه ترین طول موج رشته پاشن $(n' = ۳)$ در اتم هیدروژن را بدست آورید . $(R = ۰/۰۱ \ nm^{-۱})$

پاسخ:

(۰/۲۵) $\lambda = ۹۰۰ \ nm$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۹} - ۰)$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲})$

ص ۱۲۳

۲۱- الف) چرا واکنش زنجیری به طور طبیعی در معادن اورانیم رخ نمی دهد ؟

ب) چه نیرویی در اتم ، نوکلئون ها را در کنار یکدیگر نگه می دارد ؟

پ) جای خالی داده شده را که ممکن است مربوط به یک یا چند ذرهٔ آلفا یا بتا باشد ،کامل کنید : $^{۱۱}_{۶}C \rightarrow ^{۱۱}_{۵}B + ...$

پاسخ:

الف) چون فراوانی ایزوتوپ ۲۳۵ حدود ۰/۷۲ درصد است و احتمال اینکه ایزوتوپ ۲۳۸ بتواند توسط نوترونی شکافته شود ، بسیار کم است . (۰/۵)

ب) نیروی هسته ای (۰/۲۵)

پ) (۰/۵) $۳(^{۰}_{+۱}e^{+})$

ص۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۴۴

۲۲- از یک مادهٔ رادیواکتیو پس از گذشت ۱۳۵ روز، $\frac{۷}{۸}$ مادهٔ فعال اولیه، واپاشیده شده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

پاسخ: $n = ۳$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{۸}N_۰ = \frac{۱}{۲^۳}N_۰$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_۰}{۲^n}$ (۰/۲۵)

$T = ۴۵$ روز (۰/۲۵) $۳ = \frac{۱۳۵}{T}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵)

ص ۱۴۷

سوالات نهایی تجربی شهریور۹۸

۲۳- تعریف کنید.

ب) گسیل القایی

پ) اثر فوتوالکتریک

پاسخ: ب)یک فوتون ورودی، الکترون را تحریک می‌کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین‌تر برود. (۰/۵)ص. ۱۱۰

پ)وقتی نوری با بسامد مناسب به سطحی فلزی بتابد الکترونها از آن فلز گسیل می‌شوند. (۰/۵) ص.۹۷

۲۴- الف) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌چرخد به کار نمی‌رود؟

ب) منظور از ((کاستی جرم هسته)) چیست؟

پاسخ: الف)در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است.(۰/۵) ص. ۱۰۹

ب) جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهندهٔ هسته، اندکی کمتر است. (۰/۵) ص. ۱۱۵

۲۵- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_U = ۳$ به تراز $n_L = ۱$ جهش یابد، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟

$(R = ۰/۰۱\,(nm)^{-۱} \quad , \quad hc = ۱۲۴۲\,ev.nm)$

پاسخ: $\frac{۱}{\lambda} = \frac{۸}{۹۰۰}$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\frac{۱}{۱} - \frac{۱}{۹}\right)$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n_L^۲} - \frac{۱}{n_U^۲}\right)$ (۰/۲۵)

$E = ۱۱/۰۴\,ev$ (۰/۲۵) $E = \frac{۸}{۹۰۰} \times ۱۲۴۲$ (۰/۲۵) $E = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵)

۲۶- در ایزوتوپ $^{۲۳۷}_{۹۳}X$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می‌گیرد. معادلهٔ مربوط به این واپاشی را بنویسید.

(هسته دختر با نماد $^{A}_{Z}Y$ نوشته شود)

پاسخ:

$$^{237}_{93}X \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{233}_{91}Y$$

(۰/۲۵) (۰/۵)

ص ۱۲۴

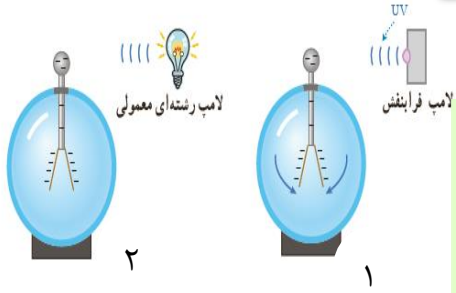
۲۷- پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک مادهٔ پرتوزا ، چه کسری از مادهٔ پرتوزا باقی مانده اولیه باقی مانده می‌ماند؟

پاسخ:

$N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^n$ (۰/۲۵) $N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^5$ (۰/۲۵) $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{32}$ (۰/۲۵)

سوالات نهایی ریاضی شهریور۹۸

۲۸-



الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است ؟

ب) شکل های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی دارند ؟

پاسخ:

الف) پدیدهٔ فوتوالکتریک (۰/۲۵)

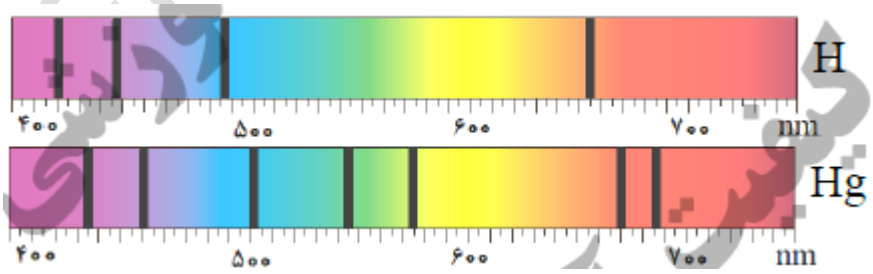
ب) در شکل (۱) برهم کنش نور فرودی فرابنفش با کلاهک برق نما باعث می شود تا ورقه های آن به سرعت به هم نزدیک شوند (۰/۵) ، در حالی که برهم کنش نور مرئی گسیل شده از یک لامپ رشته ای در شکل (۲) ، چنین تأثیری ایجاد نمی کند . (۰/۲۵)

ص ۱۱۶

۲۹- شکل مقابل ، طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می دهند :

الف) خط های تیره در زمینهٔ طیف معرف چیست ؟

ب) از مقایسهٔ این دو طیف چه نتیجهٔ مهمی می گیریم ؟



پاسخ:

الف) معرف طول موج های جذب شده توسط اتم های گاز هستند (۰/۵)

ب) طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی مانند هم نیست . (۰/۵)

۳۰- الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد . انرژی الکترون را دراین حالت حساب کنید .
$(E_R = ۱۳/۶ \ eV)$

پاسخ: دومین حالت برانگیخته ، یعنی : $n = ۳$ (۰/۲۵)

$E_n = -\frac{E_R}{n^۲}$ (۰/۲۵) $E_n = -\frac{۱۳/۶}{۳^۲} = -۱/۵۱ \ eV$ (۰/۲۵) ص ۱۲۸

۳۱- الف) کاستی جرم هسته چیست ؟
ب) معادلهٔ واپاشی داده شده را کامل کنید : $^{۲۳۱}_{۹۱}Pa \rightarrow {}^{۴}_{۲}\alpha + ...$
پ) شکافت هسته یعنی چه ؟

پاسخ: الف) جرم هسته از مجموع جرم پروتون ها و نوترون های تشکیل دهنده اش ، اندکی کمتر است . این اختلاف جرم را کاستی جرم هسته می گویند . (۰/۵)
ب) $^{۲۳۱}_{۹۱}pa \rightarrow {}^{۴}_{۲}\alpha + {}^{۲۲۷}_{۸۹}X$ عدد جرمی (۰/۲۵) و عدد اتمی (۰/۲۵)
پ) تقسیم شدن یک هستهٔ سنگین به دو هسته با جرم کمتر (۰/۵) ص ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۴۸

۳۲- نیمه عمر یک مادهٔ رادیواکتیو حدود ۱۵ ساعت است . پس از گذشت ۶۰ ساعت ، چه کسری از هسته های فعال آن باقی مانده اند ؟

پاسخ: $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $n = \frac{۶۰}{۱۵} = ۴$ (۰/۲۵)

$N = \frac{N_۰}{۲^n}$ (۰/۲۵) $N = \frac{۱}{۲^۴}N_۰ = \frac{۱}{۱۶}N_۰$ (۰/۲۵)

سوالات نهایی تجربی دی۹۸

۳۳- واژهٔ مناسب برای هر گزاره را در پاسخ‌نامه بنویسید.

ج) در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون‌های جدا شده از سطح فلز را ..... می‌نامند.
د) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ ..... است.

پاسخ: (ج) فوتوالکترون ص ۹۷ (د) فروسرخ ص ۹۹

۳۴- ب) علت خطوط تاریک در طیف نور خورشید چیست؟

پاسخ:

ب) طول موج‌های مربوط به این خطوط، توسط گازهای جو خورشید و جو زمین جذب شده است. (۰/۵) ص.۱۰۷

۳۵- درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های ((درست)) یا ((نادرست)) در پاسخ‌نامه مشخص کنید.

الف) نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است.

ب) هستهٔ اتم در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شود.

پ) ذرات آلفای گسیل شده از هسته‌های سنگین می‌توانند مسافت‌های طولانی را در هوا طی کنند.

ت) در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

ث) هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند.

پاسخ:

(الف) درست ص.۱۱۴ (ب) نادرست ص.۱۱۵ (پ) نادرست ص.۱۱۷

(ت) درست ص.۱۱۸ (ث) نادرست ص.۱۱۳ هر مورد (۰/۲۵)

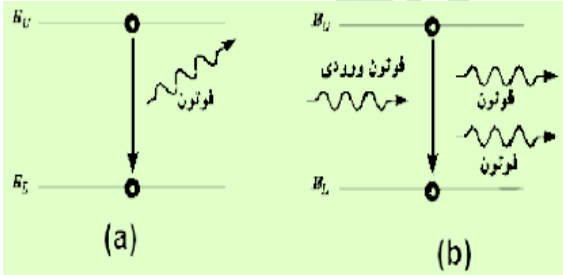
۳۶- الکترونی از دومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن با انرژی $E_3 = -1/5ev$ به حالت پایه با انرژی $E_1 = -13/6ev$ جهش می‌یابد. طول موج فوتون گسیل شده در این جهش، تقریبا چند نانومتر است؟ $(hc=1240ev.nm)$

پاسخ:

$E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵) $-1/5ev + 13/6ev = \frac{1240\ ev.nm}{\lambda}$ (۰/۵) $\lambda \approx 102/48\ nm$ (۰/۲۵)

۳۷- الف) نام هر از فرآیندهای a و b را در پاسخ‌نامه بنویسید؟

ب) کدامیک از فرآیندهای a یا b برای ایجاد باریکه لیزری بکار می‌رود؟



پاسخ:

(الف) a گسیل خودبه‌خود(۰/۲۵) - b گسیل القایی(۰/۲۵) (ب) b (۰/۲۵) ص.۱۱۱

۳۸- نیمه عمر یک ماده پرتوزا، ۴ روز است. پس از گذشت ۲۰ روز چه کسری از هسته‌های مادر پرتوزای اولیه باقی می‌ماند؟

پاسخ:

$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$ (۰/۲۵) $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{20}{4} = 5$ (۰/۵)

سوالات نهایی ریاضی دی۹۸

۳۹- الف) طیف خطی را تعریف کنید .

ب) تابع کار یک فلز $۵/۴\ eV$ و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فوتوالکتریک $۲\times۱۰^{۱۵}\ Hz$ است . بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون ها چند الکترون ولت است؟ $(h = ۴/۱۵\times۱۰^{-۱۵}\ eV.s)$

پاسخ:

الف) طیف گسسته ای که شامل طول موج های معینی است .(۰/۵)

ب) $K_{max} = (۴/۱۵\times۱۰^{-۱۵}\times۲\times۱۰^{۱۵}) - ۵/۴$ (۰/۲۵)

$K_{max} = ۲/۹\ eV$ (۰/۲۵)

$K_{max} = hf - W_۰$ (۰/۲۵)

ص۱۱۷ و ۱۲۰

۴۰- الف) چرا در طیف نور سفید خورشید خط های تیره دیده می شود ؟ (۰/۵)

ب) اگر در اتم هیدروژن ، الکترون گذاری را از تراز $n = ۳$ به تراز $n = ۱$ انجام دهد ، طول موج فوتون گسیلی چند نانومتر است ؟ $(R = ۰/۰۱\ nm^{-۱})$

پاسخ:

الف)خط های تیره ناشی از جذب بعضی طول موج ها توسط اتم های گازهای موجود در جو خورشید و زمین اند . (۰/۵)

ب) $\frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{۳^۲})$ (۰/۵)

$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲})$ (۰/۲۵)

$\lambda = \frac{۹۰۰}{۸} = ۱۱۲/۵ nm$ (۰/۲۵)

ص۱۲۹ و ۱۲۳

۴۱- الف) دو ویژگی نیروهای هسته ای را بنویسید .

ب) غنی سازی اورانیم به چه معناست ؟

پ) معادلهٔ مقابل مربوط به واپاشی بتای مثبت را کامل کنید (به جای عنصر بدست آمده X بگذارید) :

$^{۱۷۶}_{۷۱}Lu \rightarrow \ .... + ...$

پاسخ:

الف) کوتاه برد ، بسیار قوی (۰/۵)

ب) افزایش درصد یا غلظت ایزوتوپ ۲۳۵ در یک نمونه را می گویند (۰/۵)

پ) $^{۱۷۶}_{۷۱}Lu \rightarrow {}^{۰}_{+۱}e^{+} + {}^{۱۷۶}_{۷۰}X$ (۰/۵)

۴۲- نیمه عمر یک مادهٔ رادیواکتیو حدود ۱۵ روز است . پس از گذشت ۶۰ روز ، چه کسری از هسته های فعال آن باقی مانده اند ؟

پاسخ:

$n = \frac{۶۰}{۱۵} = ۴$ (۰/۲۵)

$n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵)

$N = \frac{N_۰}{۲^۴} = \frac{۱}{۱۶}N_۰$ (۰/۲۵)

$N = \frac{N_۰}{۲^n}$ (۰/۲۵)

سوالات نهایی ریاضی خرداد۹۸{خارج کشور}

۴۳- جاهای خالی را با عبارت درست پر کنید :

ث) کم ترین کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از یک فلز ..... نامیده می شود.

ج) به عناصری که دارای عدد اتمی یکسان و عدد نوترونی متفاوت هستند، ایزوتوپ یا ..... گفته می شود.

پاسخ:

۴۴- درستی یا نادرستی جمله های زیر را با حرف های (د) یا (ن) مشخص کنید .

ت) طول موج های موجود در رشتهٔ براکت در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارند.

ث) نفوذ پرتوهای آلفا در یک ورقهٔ سربی از نفوذ پرتوهای بتا کمتر است.

پاسخ:

۴۵- **به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید:**

ت) نمودار انرژی جنبشی بیشینهٔ فوتوالکترون را بر حسب بسامد پرتوی فرودی بر سطح فلز، در اثر فوتوالکتریک به طور کیفی برای دو فلز متفاوت رسم کنید.

ث) یک مورد تفاوت بین شکافت هسته ای و همجوشی هسته ای (گداخت) بنویسید.

ج) در واپاشی گاما، هستهٔ اتم چه تغییری می کند؟

پاسخ:

۴۶- تابع کار فلزی $4\ eV$ است. آیا نوری با طول موج ۳۰۰ نانومتر می تواند سبب گسیل فوتوالکترون ها از این فلز شود؟

$(hc = 1240\ eV.nm)$

پاسخ:

۴۷- الکترون در اتم هیدروژن در حالت برانگیختهٔ $n = ۴$ قرار دارد.
الف) این الکترون با تابش چند فوتون منحصر به فرد می تواند به حالت پایه برود؟
ب) بیشترین انرژی فوتون گسیلی چند الکترون ولت است؟

پاسخ:

۴۸- در فرایندهای واپاشی زیر یک یا چند ذرهٔ آلفا یا بتای مثبت یا بتای منفی آزاد می شود. جاهای خالی را پر کنید:

الف) $^{۲۱۴}_{۸۴}Po \rightarrow ... + ^{۲۱۰}_{۸۲}Pb$ ب) $^{۱۱}_{۶}C \rightarrow ... + ^{۱۱}_{۳}B$

پاسخ:

۴۹- پس از ۲۱ دقیقه ، $\frac{۱}{۸}$ هسته های یک ایزوتوپ پرتوزا فعال باقی مانده است. نیمه عمر این ایزوتوپ چند دقیقه است؟

پاسخ:

توجه : علامت در کنار سوالات مربوط به رشته ی ریاضی می باشد .

توجه : سوالات فوق مربوط به فصل پنجم و ششم رشته ی ریاضی و فصل چهارم کتاب تجربی است

تهیه کننده ی فایل : گیسو محمدی حق/ دبیر فیزیک ناحیه ۲ رشت

Gisou Mohammadi Hagh