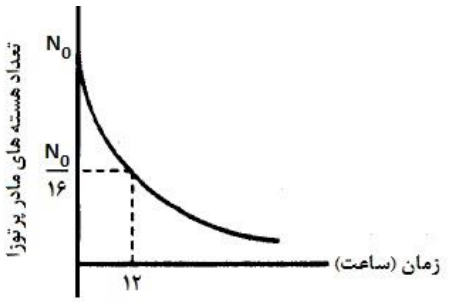
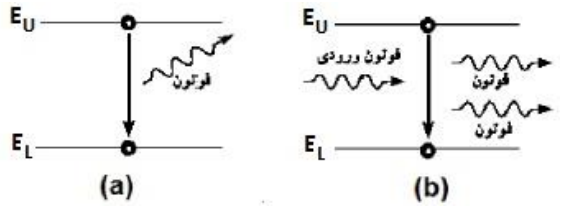
ردیف	سوالات	بارم
	به نام خدا	
	گردآورندگان: سیروسی – رسولی-	
	سوالات نهایی فصل چهارم – فیزیک دوازدهم ریاضی	
۱	تعریف کنید. (شهریور)	۰/۵
	الف) گسیل القایی	۰/۵
	ب) اثر فوتو الکتریک	
۲	درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با واژه های (د) یا (ن) در پاسخ نامه مشخص کنید. (دی)	۱/۲۵
	الف) نیروی هسته ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است.	
	ب) هسته اتم در واکنش های شیمیایی برانگیخته می شود.	
	پ) ذرات آلفای گسیل شده از هسته های سنگین می توانند مسافت های طولانی را در هوا طی کنند.	
	ت) در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتونهای درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود.	
	ث) هسته هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می شوند.	
۳	جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید:	۰/۷۵
	الف) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی ..... نامیده می‌شود. (دی)	
	ب) در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون های جدا شده از سطح فلز را ..... می نامند. (دی)	
	پ) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه ..... است.	
۴	در هر یک از موارد زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. (دی)	۲/۲۵
	الف) بر اساس (دیدگاه کلاسیکی - نتایج تجربی) پدیدهٔ فوتوالکتریک باید با هر بسامدی رخ دهد.	
	ب) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته - پایه) قرار دارد.	
	پ) در گسیل (القایی – خود به خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود. (خرداد)	
	ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون های – پروتون های) هسته تعیین می کند.	
	ث) نیروی هسته ای بین نوکلئون ها (کوتاه برد - بلند برد) است.	
	ح) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد.	
	ج) اگر بسامد نور تابیده شده بر سطح فلز از بسامد آستانه (کمتر – بیشتر) باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد. (مرداد)	
	خ) طبق مدل اتم هسته ای رادرفورد، طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم (پیوسته – گسسته) است.	
	چ)نیروی الکتروستاتیکی بین پروتون های هسته (کوتاه برد – بلند برد) است.	
۵	علت خطوط تاریک در طیف نور خورشید چیست؟ (دی)	۰/۵
۶	الکترونی در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته $n=۳$ به حالت پایه $n=۱$ جهش می‌یابد. انرژی فوتون تابش شده چند الکترون ولت است؟ $(E_R=۱۳/۶ev)$ (دی)	۰/۷۵
۷	بلندترین طول موج رشته پاشن $(n'=۳)$ چند نانومتر است؟ $(R=۰/۰۱۱nm^{-۱})$ (دی)	۰/۷۵
۸	الف) سه ویژگی فوتون‌های باریکه لیزری را بنویسید. (دی)	۰/۷۵
	ب) شکل روبه‌رو به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟	۰/۲۵
	پ) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌چرخد به کار نمی‌رود؟	۰/۵

فراهوش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

۹	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) (دی)	۰/۵
۱۰	شکل روبه‌رو نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای موجود در یک مادهٔ پرتوزا را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه عمر این ماده پرتوزا چند ساعت است؟ (دی) 	۰/۷۵
۱۱	الف) توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ تر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجه اثر فوتوالکتریک دارد؟ (خرداد) ب) دو مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید. پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر (۲= n') چند نانومتر است؟ $R_H = 0.01(nm)^{-1}$	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵
۱۲	اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر مترمربع حدود $330\frac{W}{m^2}$ باشد در هر دقیقه چند فوتون به هر مترمربع از سطح زمین می رسد؟ طول موج متوسط فوتون ها را $570nm$ فرض کنید. (خرداد) $h = 6.6\times10^{-34}J.s \quad , \quad C = 3\times10^{8}\frac{m}{s}$	۱
۱۳	هر یک از گزاره های ستون (الف) تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر وا پاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید (در ستون (ب) یک مورد اضافه است). (خرداد) (۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند. (۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود. (۳) این نوع وا پاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد. ستون (ب): a. آلفا؛ b. بتای مثبت؛ c. بتای منفی؛ d. گاما	۰/۷۵
۱۴	نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟ (خرداد)	۰/۷۵
۱۵	الف) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی رود؟ (شهریور) ب) منظور از " کاستی جرم هسته " چیست؟	۰/۵ ۰/۵
۱۶	در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_u = 3$ به تراز $n_L = 1$ جهش یابد، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟ $hc = 1242ev.nm$ و $R = 0.01(nm)^{-1}$ (شهریور)	۱/۵
۱۷	در ایزوتوپ $^{237}_{93}X$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد $^{A}_{Z}Y$ نوشته شود) (شهریور)	۰/۷۵
۱۸	پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، چه کسری از ماده پرتوزای باقی مانده اولیه باقی مانده می ماند؟ (شهریور)	۰/۷۵
۱۹	الکترونی از دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن با انرژی $E_3 = -1.5\ ev$ به حالت پایه با انرژی $E_1 = -13.6\ ev$ می یابد. طول موج فوتون گسیل شده در این جهش، تقریبا چند نانومتر است؟ $hc = 1240\ eV.nm$ (دی)	۱

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

۲۰	الف) نام هر از فرآیندهای a و b را در پاسخ نامه بنویسید؟ ب) کدامیک از فرآیندهای a یا b برای ایجاد باریکه لیزری بکار می رود؟ (دی) 	۰/۵ ۰/۲۵
۲۱	نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت ۲۰ روز چه کسری از هسته های مادر پرتوزای اولیه باقی می ماند؟ (دی)	۱
۲۲	یک چشمه نور فوتون هایی با طول موج $414\ nm$ گسیل می کند. انرژی هر فوتون چند eV است؟$hc = 1242\ eV.nm$(مرداد)	۰/۷۵
۲۳	کوتاه ترین طول موج رشته لیمان ($\acute{n} = 1$) هیدروژن اتمی چند نانومتر است؟ $R_H = 0.01(nm)^{-1}$ (مرداد)	۰/۷۵
۲۴	الف) سه ویژگی فوتون های باریکه لیزری را نام ببرید. (مرداد) ب) چرا نمی توان ایزوتوپ $^{61}_{25}X$ را باروش شیمیایی از ایزوتوپ $^{59}_{25}X$ جدا کرد؟	۰/۷۵ ۰/۵
۲۵	هر یک از فرآیندهای واپاشی زیر با کدامیک از ذرات β^+ و α و β^- کامل می شود؟ نام ذره را در پاسخ نامه بنویسید. (مرداد) (1) $^{242}_{94}Pu \rightarrow {}^{238}_{92}U + \ldots\ldots$ (2) $^{13}_{7}N \rightarrow {}^{13}_{8}O + \ldots\ldots$	۰/۵
۲۶	پس از گذشت ۹ روز، $\frac{1}{8}$ هسته های پرتوزای یک نمونه پرتوزا باقی مانده است. نیمه عمر این نمونه چند روز است؟(مرداد)	۱

فراهوش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

به نام خدا

ردیف	پاسخنامه فصل چهارم – فیزیک دوازدهم تجربی پاسخنامه تشریحی
۱	الف) یک فوتون ورودی، الکترون را تحریک می کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین تر برود. (۰/۵) ص۱۱۰ ب) وقتی نوری با بسامد مناسب به سطحی فلزی بتابد الکترونها از آن فلز گسیل می شوند. (۰/۵) ص۹۷
۲	الف) درست (ص۱۱۴) ب) نادرست (ص۱۱۵) پ) نادرست (ص۱۱۷) ت) درست (ص۱۱۸) ث) نادرست (ص۱۱۳) هر مورد (۰/۲۵)
۳	الف) بستگی هسته ای (ص۱۱۵) ب) فوتوالکترون (ص ۹۷) پ) فروسرخ (ص ۹۹) هر مورد (۰/۲۵)
۴	الف) دیدگاه کلاسیکی (ص۹۷) ب) پایه (ص۱۰۶) پ)خود به خود (ص۱۱۰) ت) پروتون های (ص۱۱۳) ث) کوتاه برد (ص۱۱۴) ح) فروسرخ (ص۹۹) ج) بیشتر خ) پیوسته چ) بلندبرد هر مورد (۰/۲۵)
۵	طول موج مربوط به این خطوط، توسط گازهای جو خورشید و جو زمین جذب شده است. (۰/۵) ص۱۰۷
۶	$\Delta E \approx 12.09eV$ (۰/۲۵) $\Delta E = \left(\frac{-13.6}{9} - \frac{-13.6}{1}\right)$ (۰/۲۵) $E_n = \left(-\frac{E_R}{n^2}\right)$ (۰/۲۵) ص ۱۰۶
۷	$\lambda = \frac{16 \times 9}{7 \times 0.011} \cong 1870 \ \ nm$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = 0.011\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16}\right) = 0.011\left(\frac{7}{16 \times 9}\right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{\acute{n}^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ (۰/۲۵) ص ۱۰۱
۸	الف) هم بسامد، هم جهت و هم فاز 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 می کند به حساب نیامده است. (۰/۵) ص ۱۰۹
۹	$^{237}_{93}Np \rightarrow {}^{237}_{94}Y + (^{0}_{-1}e^{-})$ (۰/۵) ص ۱۱۷
۱۰	$T_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{12}{4} = 3\ h$ (۰/۲۵) $n = 4$ (۰/۲۵) $n = \frac{N_\circ}{2^n} = \frac{N_\circ}{16}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰
۱۱	الف) سبب افزایش تعداد فوتوالکترون ها می شود. (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 خط های طیف گسیلی توضیح دهد.(۰/۲۵) ص ۱۰۹ پ) $\lambda \cong 476.2 \ \ nm$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = 0.01\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25}\right) = \left(\frac{21 \times R}{100}\right)$ (۰/۲۵) $\acute{n} = 2, n = 5$ $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{\acute{n}^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ (۰/۲۵) ص ۱۰۲
۱۲	$n = 5.7 \times 10^{22}$ (۰/۲۵) $330 = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{1 \times 60 \times 570 \times 10^{-9}}$ (۰/۵) $I = \frac{E}{A.t} = \frac{nhf}{A.t} = \frac{nhc}{A.t.\lambda}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۲
۱۳	d (۱) c (۲) a (۳) هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۱۶ و ۱۱۷
۱۴	$\frac{N}{N_\circ} = \frac{1}{32}$ (0.25) $N = \frac{N_\circ}{2^5}$ (0.25) $n = 5$ $N = \frac{N_\circ}{2^n}$, $n = \frac{t}{T_{1/2}}$ (0.25) ص ۱۲۱
۱۵	الف) در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می کند به حساب نیامده است. (۰/۵) ص۱۰۹ ب) جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته، اندکی کمتر است. (۰/۵) ص۱۱۵
۱۶	$\frac{1}{\lambda} = \left(\frac{8}{900}\right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = 0.01\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9}\right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right)$ (0.25) ص۱۰۷ $E = 11.04\ eV$ (0.25) $E = \frac{8}{900} \times 1242$ (0.25) $E = \frac{hC}{\lambda}$ (0.25)
۱۷	$^{237}_{93}X \rightarrow {}^{233}_{91}Y + (^{4}_{2}\alpha)$ (۰/۷۵) ص۱۲۴
۱۸	$\frac{N}{N_\circ} = \frac{1}{32}$ (0.25) $N = \frac{N_\circ}{2^5}$ (0.25) $N = \frac{N_\circ}{2^n}$ (0.25) ص۱۲۱

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

۱۹	$E_3 - E_1 = \frac{hC}{\lambda}$ (0.25) $-1.5\ eV + 13.6\ eV = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$ (0.5) $\lambda \approx 102.48$ (0.25) ص۱۰۶
۲۰	الف) a گسیل خود به خود (۰/۲۵) – b گسیل القایی (۰/۲۵) ب) b (۰/۲۵) ص۱۱۱
۲۱	$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{20}{4} = 5$ (0.5) $\frac{N}{N_\circ} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ (0.25) $\frac{N}{N_\circ} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$ (0.25) ص ۱۲۱
۲۲	$E = hf = \frac{hC}{\lambda}$ (0.25) $E = \frac{1242}{414}$ (0.25) $E = 3\ eV$ (0.25)
۲۳	$\acute{n} = 1\ , n = \infty$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{\acute{n}^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda_{min}} = 0.01\left(\frac{1}{1}\right) = \frac{1}{100}$ $\lambda_{min} = 100\ nm$ (0.25)
۲۴	الف) هم بسامد، هم جهت و هم فاز (۰/۷۵) ب) چون این دو ایزوتوپ دارای عدد اتمی یکسان هستند(۰/۲۵) و در یک خانه جدول تناوبی قرار می گیرند و خواص شیمیایی یکسانی دارند.(۰/۲۵)
۲۵	(1) $^{242}_{94}Pu \rightarrow {}^{238}_{92}U + {}^{4}_{2}\alpha$ (0.25) (2) $^{13}_{7}N \rightarrow {}^{13}_{8}O + \beta^-$ (0.25)
۲۶	$\frac{N}{N_\circ} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$ (0.25) $\rightarrow n = 3$ (0.25) , $n = \frac{t}{T}$ (0.25) $3 = \frac{9}{T} \rightarrow T = 3$ روز (0.25)

فراهوش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR