

	به نام خدا	
	گردآوردگان: سیروسی - رسولی - خاکشور	کاری از گروه فیزیک شهرستان بیرجند و پژوهش سرای جابرین حیان
	توجه: با ذکر فاتحه ای برای شادی روح تمامی پدر و مادرهای آسمانی، از این مجموعه استفاده نمایید.	
	سوالات نهایی فصل پنجم - فیزیک دوازدهم ریاضی	
ردیف	سوالات	بارم
۱	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید: (دی ۹۷) الف) به چه نوع طیفی، طیف پیوسته می گوئیم؟ ب) طول موج های رشته بالمر در کدام ناحیه ها از طیف امواج الکترومغناطیس است؟ پ) فوتون های لیزری، حاصل از کدام نوع گسیل هستند؟	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۲	الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است؟ (شهریور ۹۸) ب) شکل های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی دارند؟	۰/۲۵ ۰/۷۵
۳	الف) ویژگی تراز های شبه پایدار در محیط لیزری چیست؟ (خرداد ۹۸) ب) با توجه به شکل، یک اشکال مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم توضیح دهید.	۰/۵ ۰/۵
۴	شکل مقابل، طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می دهند: (شهریور ۹۸) الف) خط های تیره در زمینه طیف معرف چیست؟ (۰/۵) ب) از مقایسه این دو طیف چه نتیجه مهمی می گیریم؟ (۰/۵)	۰/۵ ۰/۵
۵	در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار یک فلز تحت تابش $3/8 \text{ eV}$ است. (دی ۹۷) الف) طول موج آستانه برای گسیل فوتوالکتریک ها از سطح این فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز 155 nm باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چقدر است؟	۰/۵ ۰/۵
۶	الف) طیف خطی را تعریف کنید. (دی ۹۸) ب) تابع کار یک فلز $4/5 \text{ eV}$ و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فوتوالکتریک $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها چند الکترون ولت است؟ ($h = 4/15 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)	۰/۵ ۰/۷۵
۷	تابع کار فلزی 4 eV است. (مرداد ۹۸) الف) طول موج آستانه مربوط به فلز چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ب) اگر نوری با طول موج 240 nm به سطح این فلز بتابد، K_{max} برای فوتوالکتریک ها چقدر می شود؟	۰/۵ ۰/۵
۸	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین 310 nm است. (خرداد ۹۸) الف) تابع کار فلز را حساب کنید. ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$) ب) اگر k_{max} برای فوتوالکتریک ها $2/2 \text{ eV}$ باشد، طول موج نور فرودی چند نانومتر است؟	۰/۵ ۰/۵
۹	الف) چرا در طیف نور سفید خورشید خط های تیره دیده می شود؟ (دی ۹۸) ب) اگر در اتم هیدروژن، الکترون، گذاری را از تراز $n=3$ به تراز $n=1$ انجام دهد، طول موج فوتون گسیلی چند نانومتر است؟ ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)	۰/۵ ۱

۰/۷۵	اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ قرار دارد. کوتاه ترین طول موج تابشی آن چند نانو متر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (دی ۹۷)	۱۰
۰/۷۵	کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) در اتم هیدروژن را بدست آورید. ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$) (خرداد ۹۸)	۱۱
۰/۷۵	الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت حساب کنید. (شهریور و مرداد ۹۸) ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)	۱۲
۰/۲۵ ۰/۷۵	به سوالات زیر در مبحث فیزیک اتمی پاسخ دهید. (مرداد ۹۸) الف) در اتم هیدروژن اگر الکترون از مدار $n = 4$ به مدار $n = 3$ برود، طول موج گسیلی در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ب) فوتون هایی که بر اثر فرآیند گسیل القایی به تراز پایین تر می روند، چه ویژگی های مشترکی دارند؟	۱۳

پاسخنامه فصل پنجم - فیزیک دوازدهم ریاضی				
پاسخ تشریحی				ردیف
الف) طیفی که شامل گستره پیوسته ای از طول موج هاست. (۰/۲۵) ب) فرابنفش و مرئی (۰/۵) پ) گسیل القایی (۰/۲۵) ص ۱۲۱				۱
الف) پدیده فوتوالکتریک (۰/۲۵) ب) در شکل (۱) برهم کنش نور فرودی فرابنفش با کلاهی 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				۲
الف) در این ترازها، الکترون ها مدت زمان بیشتری نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می ماند و فرصت بیشتری برای 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) ص ۱۲۱ و ۱۲۶				۳
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) ص ۱۳۰				۴
الف) (۰.۲۵)	$\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{1240}{3.8} \approx 326.3 \text{ nm}$ (0.25)	$\frac{hc}{\lambda_0} = W_0$ (0.25)	ص ۱۱۸	۵
ب) (۰.۲۵)	$K_{max} = \frac{1240}{155} - 3.8 = 4.2 \text{ eV}$ (0.25)	$K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (0.25)		
الف) طیف گسسته ای که شامل طول موج های معینی است. (۰/۵) ب) $K_{max} = hf - W_0$ (0.25) $K_{max} = (4.15 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15}) - 5.4$ (0.25) $K_{max} = 2.9 \text{ eV}$ (0.25) ص ۱۱۷ و ۱۲۰				۶
$\lambda_0 = \frac{hc}{W_0}$ (0.25) $\lambda_0 = \frac{1240}{4} = 310 \text{ nm}$ (0.25) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (0.25) $K_{max} = \frac{1240}{240} - 4 = 5.17 - 4 = 1.17 \text{ eV}$ (0.25)				۷
الف) $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ (0.25) $W_0 = \frac{1240}{310} = 4 \text{ eV}$ (0.25) ب) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (0.25) $2.2 = \frac{1240}{\lambda} - 4$ $\lambda = \frac{1240}{6.2} = 200 \text{ nm}$ (0.25) ص ۱۲۰				۸
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) $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right)$ (0.5) $\lambda = \frac{900}{8} = 112.5 \text{ nm}$ (0.25) ص ۱۲۹ و ۱۲۳				۹
$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{8}{9} \right)$ (0.25) $\lambda = \frac{900}{8} = 112.5 \text{ nm}$ (0.25) نکته: هر چه اختلاف انرژی دو تراز بیشتر باشد، طول موج گسیلی کوتاه تر است؛ لذا گذار از ۳ به ۱ است. ص ۱۲۳				۱۰
ص ۱۲۳ $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (0.25) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - 0 \right)$ (0.25) $\lambda = 900 \text{ nm}$ (0.25)				۱۱
دومین حالت برانگیخته، یعنی: $n = 3$ (۰/۲۵) ص ۱۲۸ $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ (0.25) $E_n = -\frac{13.6}{3^2} = -1/51 \text{ eV}$ (0.25)				۱۲
الف) فروسرخ (۰/۲۵) ب) هم بسامد، هم جهت و هم فاز (۰/۷۵)				۱۳