



p30konkor.com

عنوان آزمون : فیزیک دوازدهم تجربی فصل ۴

زمان آزمون :

تاریخ برگزاری

نام و نام خانوادگی :

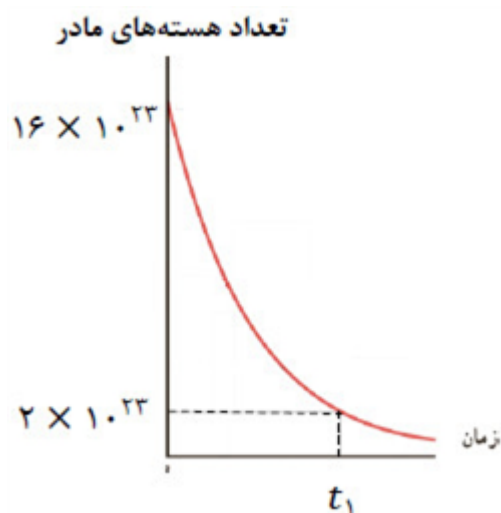
پایه تحصیلی :

نام دبیر :

ردیف	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم												
۱	<p>سرب <math>^{207}_{82}\text{Pb}</math> هسته دختر پایداری است که از واپاشی <math>\alpha</math> یا واپاشی <math>\beta^-</math> حاصل می‌شود؛ فرایندهای مربوط به هریک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد، هسته مادر را به صورت <math>^A_ZX</math> در نظر گرفته و مقادیرهای <math>A</math> و <math>Z</math> را مشخص کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۲	<p>نوری با طول موج <math>250\text{ nm}</math> به سطحی از جنس فلز تنگستن می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از آن می‌شود. الف) اگر توان چشمه نور فرودی <math>^8W</math> باشد، در هر دقیقه چه تعداد فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟ ب) افزایش شدت نور فرودی، چه تأثیری در انرژی جنبشی و تعداد فوتوالکترون‌ها دارد؟ (<math>hc = 2 \times 10^{-25} J \cdot m</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۳	<p>فوتون متعلق به کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت (<math>n' = 4</math>) هیدروژن اتمی چند الکترون‌ولت انرژی دارد؟ (<math>hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}</math>, <math>R = 0.01\text{ nm}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۴	<p>دو نارسایی مدل بور را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۵	<p>در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱ گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کرده و بنویسید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)</p> <table><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr><tr><td>الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب</td><td>۱) طیف خطی</td></tr><tr><td>ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه</td><td>۲) انرژی بستگی هسته‌ای</td></tr><tr><td>ج) عامل پایداری هسته</td><td>۳) نیروی هسته‌ای</td></tr><tr><td>د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته</td><td>۴) انرژی یونش الکترون</td></tr><tr><td></td><td>۵) طیف پیوسته</td></tr></table> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	ستون ۱	ستون ۲	الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱) طیف خطی	ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲) انرژی بستگی هسته‌ای	ج) عامل پایداری هسته	۳) نیروی هسته‌ای	د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴) انرژی یونش الکترون		۵) طیف پیوسته	
ستون ۱	ستون ۲													
الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱) طیف خطی													
ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲) انرژی بستگی هسته‌ای													
ج) عامل پایداری هسته	۳) نیروی هسته‌ای													
د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴) انرژی یونش الکترون													
	۵) طیف پیوسته													
۶	<p>نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۶ روز است. پس از ۳۰ روز، چه کسری از هسته‌های فعال اولیه باقی می‌ماند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													

<p>۷</p>	<p>هر یک از موارد ستون اول به کدام مورد در ستون دوم مرتبط است؟ (دو مورد در ستون دوم اضافی است).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) هسته‌های با تعداد نوترون‌های متفاوت و تعداد پروتون‌های یکسان</td><td>(a) نوکلئون</td></tr> <tr> <td>ب) نیروی هسته‌ای</td><td>(b) واپاشی آلفا</td></tr> <tr> <td>ج) عدد اتمی هسته دختر، یک واحد افزایش می‌یابد.</td><td>(c) واپاشی بتای مثبت</td></tr> <tr> <td>د) کاربرد در آشکارسازهای دود</td><td>(d) ایزوتوپ</td></tr> <tr> <td></td><td>(e) کوتاه‌برد</td></tr> <tr> <td></td><td>(f) واپاشی بتای منفی</td></tr> </tbody> </table> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	ستون اول	ستون دوم	الف) هسته‌های با تعداد نوترون‌های متفاوت و تعداد پروتون‌های یکسان	(a) نوکلئون	ب) نیروی هسته‌ای	(b) واپاشی آلفا	ج) عدد اتمی هسته دختر، یک واحد افزایش می‌یابد.	(c) واپاشی بتای مثبت	د) کاربرد در آشکارسازهای دود	(d) ایزوتوپ		(e) کوتاه‌برد		(f) واپاشی بتای منفی
ستون اول	ستون دوم														
الف) هسته‌های با تعداد نوترون‌های متفاوت و تعداد پروتون‌های یکسان	(a) نوکلئون														
ب) نیروی هسته‌ای	(b) واپاشی آلفا														
ج) عدد اتمی هسته دختر، یک واحد افزایش می‌یابد.	(c) واپاشی بتای مثبت														
د) کاربرد در آشکارسازهای دود	(d) ایزوتوپ														
	(e) کوتاه‌برد														
	(f) واپاشی بتای منفی														
<p>۸</p>	<p>در گذار الکترون از تراز چهارم به تراز دوم در اتم هیدروژن، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون‌ولت و بسامد آن چند هرتز است؟ (<math>h \simeq 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														
<p>۹</p>	<p>پرتوی فرابنفشی با طول موج <math>250 \text{ nm}</math> بر سطح تیغه‌ای از جنس آهن با تابع کار <math>4.5 \text{ eV}</math> تابیده می‌شود. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح آهن را حساب کنید. (<math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														
<p>۱۰</p>	<p>جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید. وقتی تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه‌پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بسیار بیشتر باشد، ..... الکترون‌ها در محیط لیزری رخ داده است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														
<p>۱۱</p>	<p>جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید. طیف گسیلی و طیف ..... هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														
<p>۱۲</p>	<p>جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید. طبق مدل اتمی ..... ، اتم پایدار نیست و الکترون در نهایت روی هسته سقوط می‌کند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														
<p>۱۳</p>	<p>جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید. طول‌موج‌های گسیلی اتم هیدروژن در رشته لیمان، در ناحیه ..... طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>														

نیمه عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. شکل روبه رو نمودار تعداد هسته های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را بر حسب زمان نشان می دهد.  $t_1$  چند ساعت است؟



۱۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیخته دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین تر انجام می دهد. انرژی کم انرژی ترین فوتونی که می توان گسیل شود، چند الکترون ولت است؟ ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )

۱۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

توان خروجی دو لامپ A و B با هم برابر است. اگر طول موج نور گسیلی لامپ A، ۶۰۰ نانومتر و طول موج نور گسیلی لامپ B، ۴۰۰ نانومتر باشد، تعداد فوتون هایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می شود، چند برابر تعداد فوتون هایی است که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می شود؟

۱۶

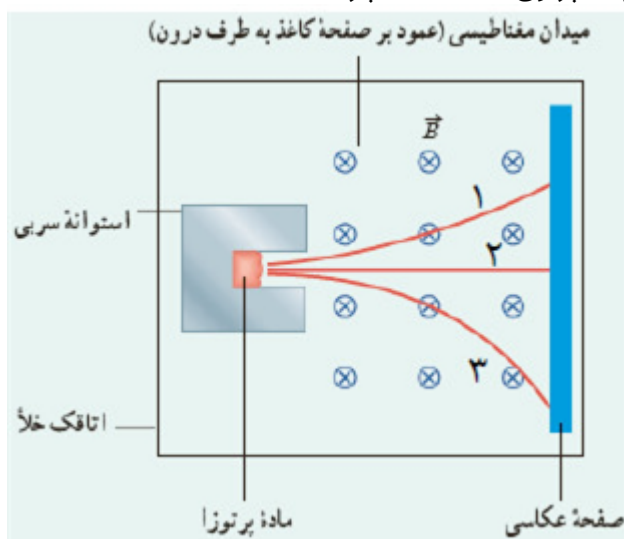
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

طبق نظریه بور، آیا زمانی که الکترون در مدار مانا قرار دارد، از خود موج الکترومغناطیسی گسیل می کند یا خیر؟

۱۷

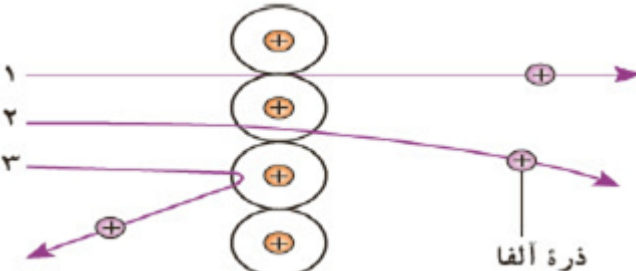
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بتا و گامای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درونسو عبور کرده اند و مسیریابی مطابق شکل پیموده اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟



۱۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۱۹	<p>شکل روبه‌رو پراکندگی ذره‌های آلفا توسط یک ورقه نازک طلا را در آزمایش رادفورد نشان می‌دهد. اگر تعداد ذره‌هایی که اصلاً منحرف نمی‌شوند را با <math>n_1</math> و تعداد ذره‌هایی که کاملاً به عقب بازگشته‌اند را با <math>n_3</math> نشان دهیم، نسبت <math>\frac{n_1}{n_3}</math> عددی بزرگ‌تر از ۱ است یا کوچک‌تر از ۱؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۰	<p>نوری بر کلاهک الکتروسکوپ بارداری با بار منفی می‌تابانیم و تابش این نور بر فاصله ورقه‌های الکتروسکوپ بی‌اثر است. اگر شدت همین نور را افزایش دهیم، آیا انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ تغییری می‌کند یا خیر؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۱	<p>انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فروسرخ؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۲	<p>پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به <math>\frac{1}{32}</math> تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۳	<p>معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید:</p> ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۴	<p>دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۵	<p>کوتاه‌ترین طول‌موج در رشته براکت (<math>n' = 4</math>) هیدروژن اتمی را به دست آورید. (<math>R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>
۲۶	<p>بسامد آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر <math>15 \times 10^{14} \text{ Hz}</math> است. الف) تابع کار این فلز برحسب الکترون ولت چقدر است؟ (<math>h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}</math>) ب) اگر طول موج آستانه این فلز <math>248 \text{ nm}</math> باشد، آیا این پدیده با طول موج <math>230 \text{ nm}</math> ایجاد می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>

در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آن‌ها را مشخص کنید.  
(یک مورد در ستون دوم اضافی است.)

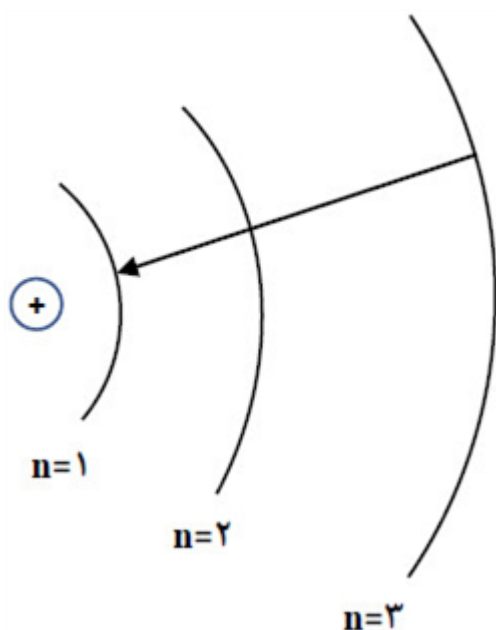
ستون اول	ستون دوم
الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی	(a) رشته لیمان
ب) خروج الکترون از سطح فلز	(b) مدل بور
پ) توانایی در تبیین پایداری اتم	(c) گسیل خودبه‌خود
ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای	(d) رشته بالمر
ث) ناحیه طیفی فرابنفش و مرئی	(e) طیف گسیلی خطی
	(f) اثر فوتوالکتریک

۲۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.  
الف) در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟  
ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟  
پ) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون‌ولت است؟

$$(E_R = 13/6 \text{ eV})$$



۲۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می‌کنند؟

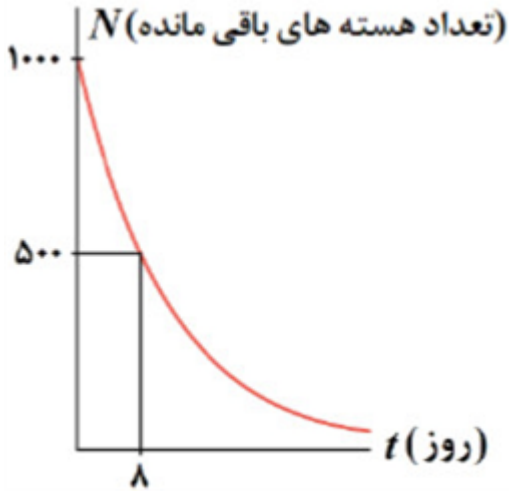
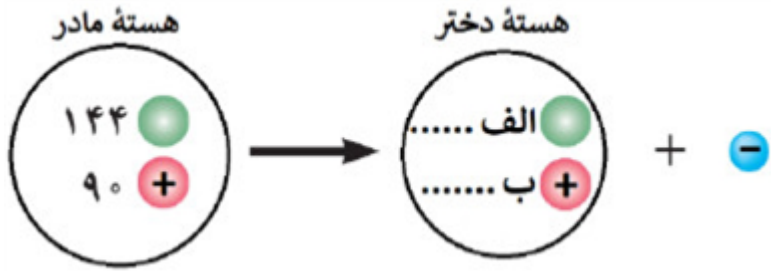
۲۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید.

۳۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۱	چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۳۲	توان باریکه نور خروجی یک لیزر $۰/۰۱ W$ است. اگر بسامد نور خروجی $۵ \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، شمار فوتون‌هایی که در مدت $۶۶ s$ از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(h = ۶/۶ \times 10^{-34} J.s)$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۳۳	مفهوم نیمه‌عمر را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۳۴	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریه فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۳۵	نمودار $N - t$ در شکل روبه‌رو تعداد هسته‌های باقی‌مانده $^{131}I$ را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های باقی‌مانده به ۱۲۵ عدد می‌رسد؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۳۶	شکل زیر واپاشی بتای منفی ( $\beta^-$ ) برای هسته توریم $^{234}_{90}\text{Th}$ را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۳۷	<p>شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترونی از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه گذار کند، طول موج فوتون گسیل شده را محاسبه و ناحیه طیف الکترومغناطیسی آن را مشخص کنید.</p> <p>(<math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>)</p> <p><math>0 \text{ eV}</math> _____</p> <p><math>-0.85 \text{ eV}</math> _____</p> <p><math>-1.51 \text{ eV}</math> _____</p> <p><math>-3.40 \text{ eV}</math> _____</p> <p><math>-13.6 \text{ eV}</math> _____</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۳۸	<p>اساس کار لیزر چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۳۹	<p>علت تشکیل خطوط تاریک در طیف خورشید چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۴۰	<p>یک جسم جامد ملتهب، چه نوع طیفی گسیل می‌کند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۴۱	<p>اگر بر سطح فلزی، نوری با طول موج <math>496 \text{ nm}</math> بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده <math>0.6 \text{ eV}</math> است.</p> <p>الف) تابع کار این فلز چند الکترون ولت است؟ (<math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>)</p> <p>ب) اگر در این حالت، شدت نور فرودی را افزایش دهیم، تعداد فوتوالکترون‌ها چه تغییری می‌کند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۴۲	<p>اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز <math>\frac{3}{4}</math> هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۴۳	<p>بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) هیدروژن اتمی را به دست آورید.</p> <p><math>R = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>

اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟  
( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )

$0 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_

$-1/51 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_

$-3/40 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_

$-13/6 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_

۴۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.

۴۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات برق‌نا تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح دهید.



۴۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

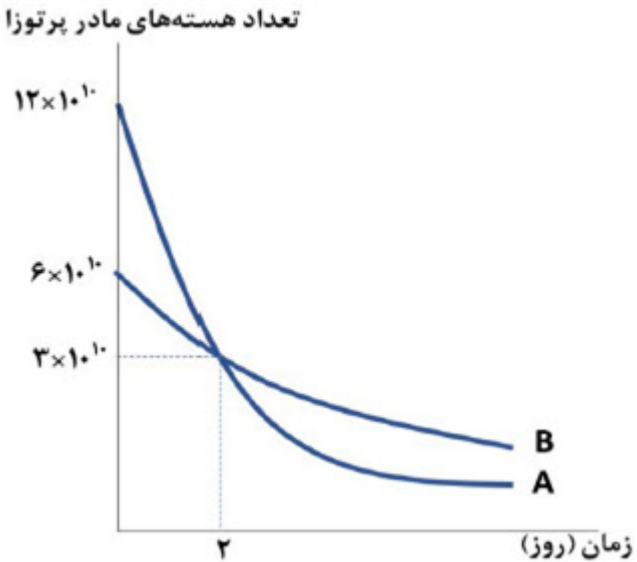
در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱، گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کنید و بنویسید.

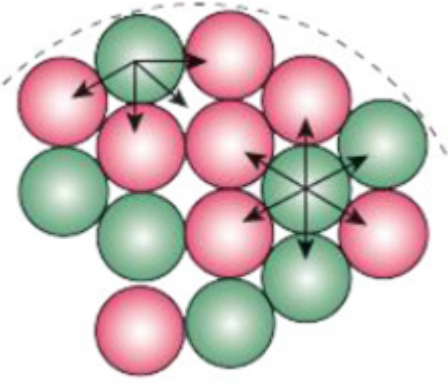
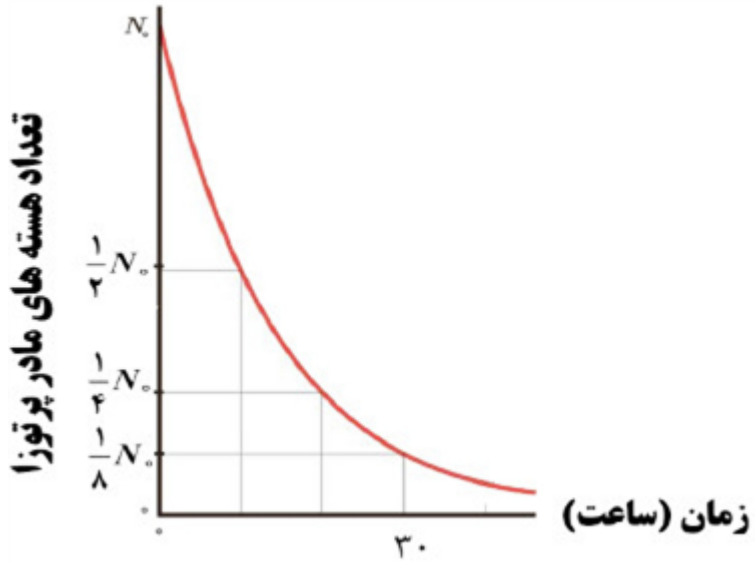
ستون ۱	ستون ۲
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک ..... تبدیل می‌شود.	الف) آلفا
۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.	ب) پوزیترون
۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون‌ها
۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد ..... می‌باشد.	ت) نوترون‌ها
	ث) گاما

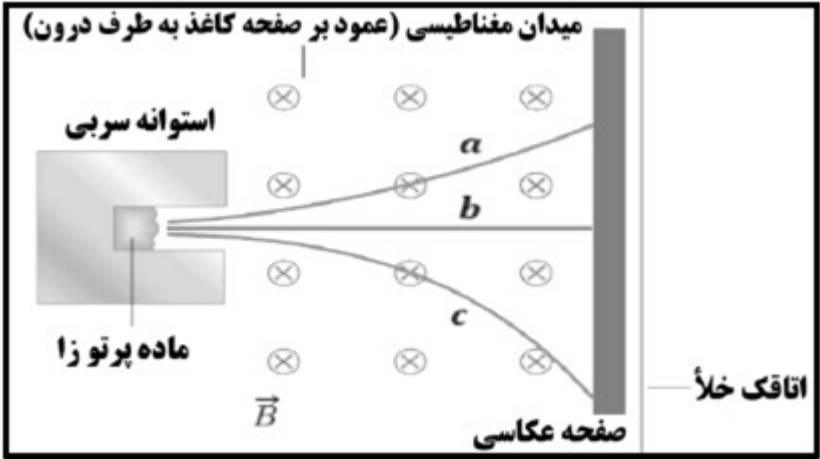
۴۷

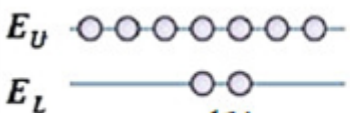

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲




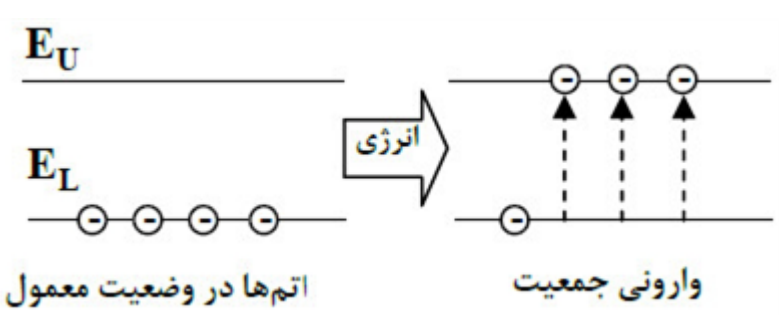
۴۸	<p>نپتونیم <math>{}^{237}_{93}\text{Np}</math> ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره <math>\alpha</math> و یک ذره بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۴۹	<p>الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) را حساب کنید. (<math>R = 0.01 \text{ nm}^{-1}</math>)  ب) این طول موج در کدام گسترده طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۵۰	<p>توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۵۱	<p>چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۵۲	<p>نمودار تعداد هسته‌های مادر دو ماده پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه عمر ماده A چند برابر نیمه عمر ماده B است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۵۳	<p>از یک لامپ که نوری با طول موج <math>660 \text{ nm}</math> گسیل می‌کند، در هر دقیقه <math>2 \times 10^{21}</math> فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ <math>\left( c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} \right)</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۵۴	<p>کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گسترده طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. (<math>R = 0.01 \text{ nm}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>

	<p>معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots (2)</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">{}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots (1)</math> </div> </div> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۵۵
	<p>تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدامیک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟</p> <p>(۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.</p> <p>(۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۵۶
	<p>دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۵۷
	<p>در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هریک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می‌شود.</p> <p>(۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>(۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۵۸
	<p>نمودار زیر تعداد هسته‌های ماده پرتوزا برحسب زمان را نشان می‌دهد.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه باقی می‌ماند؟</p> <p>سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۵۹

۶۰	<p>در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزا سرب (<math>^{207}_{82}\text{Pb}</math>) با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی (<math>\beta^-</math>) و دو نوترون (<math>^1_0n</math>) به عنصر (<math>^A_ZY</math>) تبدیل می‌شود. معادله واپاشی را نوشته و مقادیر Z و A را حساب کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۱	<p>جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم ..... از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.</p> <p>ب) شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوزائی طبیعی را مشاهده کرد. پرتو ..... از نوع گاما است.</p>  <p>پ) انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند گداخت، ..... انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند شکافت است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۲	<p>الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد و این الکترون‌گذاری به حالت پایه انجام می‌دهد.</p> <p>الف) انرژی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟</p> <p>ب) بسامد فوتون گسیل شده در این گذار را محاسبه کنید. (<math>c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}</math>, <math>R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۳	<p>حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز طلا برابر <math>5/2 \text{ eV}</math> است. بسامد آستانه فوتوالکترون‌ها را برای این فلز پیدا کنید. (<math>h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۴	<p>یک نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۵	<p>اگر پرتو نوری از هوا وارد آب شود، انرژی فوتون‌های آن تغییر می‌کند یا خیر؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>

۶۶	<p>کدامیک از شکل‌های زیر، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می‌دهد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>شکل الف</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>شکل ب</p> </div> </div> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۷	<p>با تابش نور فرابنفش به کلاhek یا برق‌نما، انحراف ورقه‌ها از هم کمتر می‌شود. نوع بار برق‌نما چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>
۶۸	<p>پس از ۱۵ دقیقه، <math>\frac{7}{8}</math> هسته‌های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می‌شود. نیمه‌عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۶۹	<p>معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از Y استفاده کنید).</p> <p>الف) <math>{}_{8}^{15}O \rightarrow e^{+} + \dots</math></p> <p>ب) <math>{}_{91}^{231}Pa \rightarrow \dots + {}_{89}^{227}Ac</math></p> <p>پ) <math>{}_{90}^{231}Th^{*} \rightarrow \dots + {}_{90}^{231}Th</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۷۰	<p>الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز <math>n_U = 4</math> به تراز <math>n_L = 1</math> انجام می‌دهد. الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می‌کند یا جذب می‌کند؟ ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ (<math>E_R = 13/6 \text{ eV}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۷۱	<p>چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>
۷۲	<p>انرژی فوتونی <math>2 \text{ eV}</math> است. الف) طول‌موج این پرتو را حساب کنید. ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. (<math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>

	<p>نمودار واپاشی ایزوتوپ <math>^{131}_{53}\text{I}</math> به صورت زیر است:</p> <p>الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟          ب) پس از چند روز <math>\frac{63}{64}</math> هسته‌های اولیه واپاشیده می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۳
	<p>آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۴
	<p>اگر الکترون از مدار مانای <math>n = 1</math> به مدار مانای <math>n = 3</math> گذار کند، شعاع مدار چند برابر می‌گردد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۵
	<p>کوتاه‌ترین طول موج رشته لیمان (<math>n' = 1</math>) را محاسبه کنید. (<math>R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۶
	<p>واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید:</p> <p>الف) <math>^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow \dots + ^{227}_{89}\text{Ac}</math>          ب) <math>^{24}_{11}\text{X} \rightarrow ^0_{-1}\beta + \dots ^{24}_{12}\text{Y}</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۷
	<p>فوتون‌های لیزری حاصل گسیل خودبه‌خودی است یا القایی؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۸
	<p>یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۷۹


۸۰	طول موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $248 \text{ nm}$ است. تابع کار این فلز برحسب الکترون ولت چه قدر است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۸۱	گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۸۲	نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۸۳	<p>شکل مقابل، گذار الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می دهد. این اتم در حال تابش است یا جذب؟</p> 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۸۴	طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱
۸۵	<p>شکل روبه رو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح وار نشان می دهد.</p> <p>الف) منظور از عبارت «اتم ها در وضعیت معمول» چیست؟</p> <p>ب) منظور از «وارونی جمعیت» چیست؟</p> 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۸۶	<p>معادله واپاشی روبه رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد <math>{}^A_Z Y</math> نوشته شود).</p> ${}^{222}_{86} \text{Rn} \rightarrow \dots + {}^4_2 \alpha$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۸۷	<p>کدام مورد درباره نیروی هسته ای درست است؟</p> <p>(۱) بلندبرد است</p> <p>(۲) کوتاه برد است</p> <p>(۳) رانشی است</p>	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

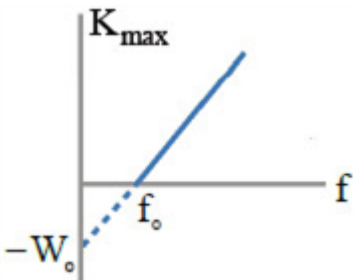
۸۸	سومین طول موج در رشته پاشن ( $n' = 3$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. ( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۸۹	کدام یک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ (۱) پرتو گاما (۲) پرتو آلفا (۳) پرتو بتا	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۰	در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر: (۱) یک فوتون جذب می‌شود. (۲) یک فوتون گسیل می‌شود. (۳) اتم برانگیخته می‌شود.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۱	پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۲	تابش گرمایی را تعریف کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۳	در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون‌هایی با طول موج $248 \text{ nm}$ بر سطح یک فلز تابش می‌شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۴	در اتم هیدروژن با افزایش شمار مدار ( $n$ )، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۵	در یک آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز برابر $4 \text{ eV}$ است. الف) طول موج آستانه چند نانومتر است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ ) ب) اگر طول موج نور فرودی $200 \text{ nm}$ باشد، $K_{\max}$ برای فوتوالکتردها چند الکترون ولت است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۶	کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند ( $n' = 5$ ) هیدروژن اتمی، چند نانومتر است؟ ( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۹۷	واکنش‌های زیر را کامل کنید. (هسته دختر را ${}_Z^A Y$ بگیرید): الف) ${}_{92}^{238} \text{U} \rightarrow \dots + {}_2^4 \alpha$ ب) ${}_{90}^{234} \text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234} \text{Pa} + \dots$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۹۸	یک مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱										
۹۹	نیمه‌عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت، یک ساعت است. در نمونه‌ای از این ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت، چه کسری از ماده‌ی اولیه باقی می‌ماند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۰	ایزوتوپ $\left( {}_{82}^{207}\text{Pb} \right)$ با گسیل آلفا واپاشی می‌کند. معادله‌ی این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد $\left( {}_Z^A\text{Y} \right)$ مشخص شود).	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۱	هریک از گزاره‌های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است. گزاره مربوط به هر رشته را مشخص کنید. (در ستون B یک مورد اضافه است.) <table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با <math>(n = 4)</math> است.</td><td>۱) لیمان <math>(n' = 1)</math></td></tr><tr><td>ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش است.</td><td>۲) پاشن <math>(n' = 3)</math></td></tr><tr><td>پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با <math>(n = 6)</math> است.</td><td>۳) براکت <math>(n' = 4)</math></td></tr><tr><td></td><td>۴) پفوند <math>(n' = 5)</math></td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n = 4)$ است.	۱) لیمان $(n' = 1)$	ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش است.	۲) پاشن $(n' = 3)$	پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n = 6)$ است.	۳) براکت $(n' = 4)$		۴) پفوند $(n' = 5)$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
ستون A	ستون B											
الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n = 4)$ است.	۱) لیمان $(n' = 1)$											
ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش است.	۲) پاشن $(n' = 3)$											
پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n = 6)$ است.	۳) براکت $(n' = 4)$											
	۴) پفوند $(n' = 5)$											
۱۰۲	چرا هسته اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شود؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۳	فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۴	منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوسته گسیلی جسم جامد چیست؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۵	یک چشمه نور مرئی با توان $100\text{ W}$ فوتون‌هایی با طول موج $600\text{ nm}$ گسیل می‌کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه‌ی نور گسیل می‌شود؟ $(hc = 2 \times 10^{-25}\text{ J} \cdot \text{m})$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										
۱۰۶	وقتی عدد اتمی افزایش می‌یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می‌کنند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰										



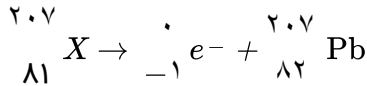
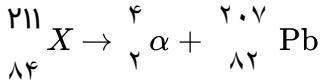
۱۰۷	معادله‌ی واپاشی بتا ( $\beta^-$ ) را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۰۸	پس از گذشت ۱۲۰ روز، از یک ماده‌ی رادیواکتیو $\frac{1}{16}$ هسته‌های اولیه باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۰۹	دو ویژگی نیروی هسته‌ای را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۰	الکترونی در اولین حالت برانگیخته‌ی اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت پیدا کنید. ( $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۱	در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته پاشن ( $n' = 3$ ) چند نانومتر است؟ ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۲	الکترون ولت، یکای کدام کمیت در فیزیک اتمی است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۳	چرا به طیف اجسام جامد، طیف پیوسته می‌گوییم؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۴	تابع کار فلز را تعریف کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۱۱۵	نیمه‌عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰
۱۱۶	واژه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. الف) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم‌فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است. ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون‌های - نوترون‌های) هسته تعیین می‌کنند. پ) نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته، (بلندبرد - کوتاه‌برد) است. ت) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته‌ای) می‌نامند. ث) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیشتر به یک حالت مانا با انرژی کمتر یک فوتون (جذب - تابش) می‌شود.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

نام هریک از واپاشی‌های زیر را بنویسید. ${}_{9}^{18}F \rightarrow {}_{8}^{18}O + {}_{1}^{0}e^{+} \text{ (الف)}$ ${}_{94}^{242}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{238}\text{U} + {}_{2}^{4}\text{He} \text{ (ب)}$ ${}_{90}^{231}\text{Th}^{*} \rightarrow {}_{90}^{231}\text{Th} + \gamma \text{ (پ)}$	۱۱۷
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی براکت ( $n' = 4$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )	۱۱۸
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
توضیح دهید نظریه‌ی کوانتومی تابش که توسط اینشتین مطرح شد و در آن نور به صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفته شد چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریک کمک کرد؟	۱۱۹
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو حدود ۲۳ روز است. پس از گذشت ۱۱۵ روز، چه کسری از هسته‌های فعال آن باقی مانده‌اند؟	۱۲۰
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
چرا هسته‌ها در فرایندهای شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟	۱۲۱
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
معادله‌ی مقابل مربوط به واپاشی یک ذره‌ی آلفا را کامل کنید (به جای هسته‌ی به دست آمده ${}_{Z}^AX$ بگذارید): ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow \dots + \dots$	۱۲۲
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایداری اتم را با توجه به شکل توضیح دهید. 	۱۲۳
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	
ایزوتوپ (هم‌مکان) یعنی چه؟	۱۲۴
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰	

۱۲۵	<p>کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت (<math>n' = ۴</math>) هیدروژن اتمی را به دست آورید. (<math>R = ۰/۰۱(\text{nm})^{-۱}</math>) این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۶	<p>خط های تاریک در طیف خورشید ناشی از چیست؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۷	<p>یک لامپ با توان <math>۵W</math> تابش مرئی با طول موج <math>۵۵۰ \text{ nm}</math> گسیل می‌کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این لامپ گسیل می‌شود؟ (<math>hc = ۲ \times ۱۰^{-۲۵} J.m</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۸	<p>نمودار بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی در پدیده‌ی فوتوالکتریک را مشاهده می‌کنید. (الف) شیب نمودار نشان‌دهنده‌ی کدام کمیت است؟ (ب) در این پدیده <math>f</math> چیست؟ (پ) اگر بسامد نور فرودی <math>f</math> (<math>f &gt; f_0</math>) افزایش یابد، <math>K_{\max}</math> چه تغییری می‌کند؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۱۲۹	<p>بلندترین طول موج طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی لیمان (<math>n' = ۱</math>) چند متر است؟ (<math>R \approx ۰/۰۱(\text{nm})^{-۱}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>
۱۳۰	<p>برای <math>^{۲۰۸}_{۸۲}\text{Pb}</math> مطلوب است: (۱) تعداد نوکلئون‌ها (۲) تعداد نوترون‌ها (۳) تعداد پروتون</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>
۱۳۱	<p>درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. (الف) در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است. (ب) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته‌ی اتم اثر می‌کند. (پ) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌ی اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>

۱۳۲	<p>درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.</p> <p>الف) براساس نتایج تجربی، اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد.</p> <p>ب) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم‌فشار و رقیق، طیف خطی است.</p> <p>پ) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای یا مدل هسته‌ای اتم می‌نامند.</p> <p>ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۳	<p>نیمه عمر را تعریف کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۴	<p>نیمه عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به <math>\frac{1}{64}</math> تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۵	<p>جاهای خالی در فرایند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی‌های ستون B مرتبط است. آن‌ها را بنویسید. (یک مورد اضافه است.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td><math>\alpha</math> (۱)</td></tr> <tr> <td></td><td><math>\beta^-</math> (۳)</td></tr> <tr> <td></td><td><math>\gamma</math> (۴)</td></tr> </tbody> </table> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>	ستون A	ستون B		$\alpha$ (۱)		$\beta^-$ (۳)		$\gamma$ (۴)
ستون A	ستون B								
	$\alpha$ (۱)								
	$\beta^-$ (۳)								
	$\gamma$ (۴)								
۱۳۶	<p>تابع کار فلزی برابر <math>4/5 \text{ eV}</math> است. طول موج نور تابیده بر سطح فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های گسیل شده <math>5 \text{ eV}</math> شود؟ (<math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۷	<p>طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی پاشن (<math>n' = 3</math>) را به دست آورید و تعیین کنید این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟ (<math>R = 1/01 \text{ (nm)}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۸	<p>انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								
۱۳۹	<p>خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می‌کند یا عدد اتمی؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p>								

۱۴۰	چرا مدل اتمی بور برای حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰
۱۴۱	طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، نظیر رشته‌ی داغ یک لامپ چه نام دارد؟ منشأ فیزیکی تشکیل آن چیست؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰



$$\text{الف) } pt = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 8 \times 10^{-25} = n \times \frac{2 \times 10^{-25}}{250 \times 10^{-9}} \Rightarrow n = 6 \times 10^2$$

ب) انرژی جنبشی ثابت می ماند. تعداد فوتوالکترون ها افزایش می یابد.

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{1240}{1600} = 0.775 \text{ eV}$$

این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می گردد، به کار نمی رود (نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می کند به حساب نیامده است) - این مدل نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی را توضیح دهد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

د) ۲

ج) ۳

ب) ۴

الف) ۵

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{30}{6} = 5$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^5} \Rightarrow N = \frac{1}{32} N_0$$

د) b

ج) f

ب) e

الف) d

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

$$\Delta E = E_4 - E_7 = -13.6 \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{49} \right) = 2.15 \text{ eV}$$

$$\Delta E = hf \Rightarrow f = \frac{2.15}{4 \times 10^{-15}} = 6.375 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1240}{250} - 4/5 \Rightarrow K_{\max} = 4.96 - 0.8 = 4.16 \text{ eV}$$

۱۰) وارونی جمعیت

۱۱) جذبی

۱۲ رادرفورد (اتم هسته‌ای)

۱۳ فرابنفش

۱۴

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{\lambda^n} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t_1 = 3h$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

۱۵

$$E_3 - E_2 = -\frac{13/6}{9} + \frac{13/6}{4} \Rightarrow E_3 - E_2 = \frac{68}{36} \text{ eV}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow 1 = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{400}{600} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{3}{2}$$

۱۶

۱۷ خیر

۱۸ ۲، زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

$$\frac{n_1}{n_2} > 1$$

۱۹

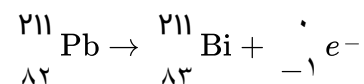
۲۰ خیر - شدت نور فقط تعداد فوتون‌ها را افزایش داده و اثری روی پدیده‌ی فوتوالکتریک ندارد.

۲۱ فرابنفش، زیرا انرژی فوتون با بسامد متناسب است و بسامد نور فرابنفش از فروسرخ بیشتر است.

$$N = \frac{N_0}{\lambda^n} \Rightarrow N = \frac{1}{32} N_0 = \frac{1}{2^5} N_0$$

۲۲

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{130}{5} = 26 \text{ روز}$$



۲۳

۲۴ کوتاه‌برد و مستقل از بار

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

۲۵

$$\left( \text{الف} \right) W_0 = hf_0 \Rightarrow W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 1 / 25 \times 10^{15} = 5 \text{ eV}$$

۲۶

ب) بله

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2}$$

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow \Delta E = -13/6 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) \Rightarrow \Delta E = \frac{13/6 \times 8}{9} \simeq 12/0.9 \text{ eV (ص ۱۰۶)}$$

اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند. اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند. (ص ۱۰۴)

اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است. در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (ص ۱۱۵)

$$E = nhf \quad P = \frac{E}{t}$$

$$0.01 = \frac{n \times 6/6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}}{66} \Rightarrow n = 2 \times 10^{18} \text{ (ص ۱۲۲)}$$

مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند. (ص ۱۲۰)

جدید (ص ۹۶)

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{1000}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$t = 8 \times 3 = 24 \text{ روز (ص ۱۴۶)}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -0.85 + 13/6 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 97/25 \text{ nm}$$

فرابنفش (ص ۱۲۸)

گسیل القایی (ص ۱۳۳)

جذب برخی از طول موج‌ها توسط گازهای جو خورشید و زمین. (ص ۱۲۹)

طیف پیوسته (ص ۱۲۱)



$$\left( \text{الف} \right) K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W. \Rightarrow 0.6 = \frac{1240}{\lambda} - W. \Rightarrow W. = 1.9 \text{ eV}$$

۴۱

(ب) تعداد فوتون‌ها افزایش می‌یابد. (ص ۱۳۴)

$$\frac{N_1}{4} = \frac{N_2}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

۴۲

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 2 = \frac{t}{3} \Rightarrow t = 6 \text{ روز} \quad (\text{ص ۱۲۱})$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \text{ nm} \quad (\text{ص ۱۰۷})$$

۴۳

$$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -1/5 - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 102/47 \text{ nm} \quad (\text{ص ۱۰۶})$$

۴۴

(۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود. (۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است. (ص ۱۱۰)

۴۵

چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. (ص ۹۶)

۴۶

(۴) ت

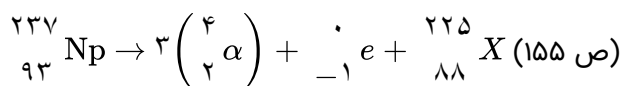
(۳) الف

(۲) ث

(۱) ب

۴۷

(ص ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۱۶ و ۱۱۳)



۴۸

$$\left( \text{الف} \right) \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{21}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{10000}{21} \approx 476/2 \text{ nm}$$

۴۹

(ب) مرئی (ص ۱۲۴)

گازهای رقیق و کم‌فشار عناصر را در لامپ‌های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می‌کنند.

۵۰

چون نیروی بین الکترون‌ها را به حساب نیاورده است.

۵۱

$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

۵۲

$$3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{2} n \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$$

$$3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{2^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2} \quad (\text{ص } ۱۲۰)$$

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \quad P = \frac{nhc}{\lambda t}$$

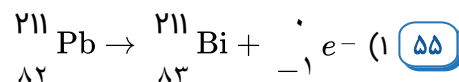
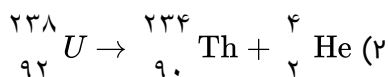
$$P = \frac{2 \times 10^{21} \times 6 / 6 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60} \Rightarrow P = 10W \quad (\text{ص } ۱۲۲)$$

۵۳

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm}$$

۵۴

این طول موج در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد. (ص ۱۰۲)



۲ ۵۶

(۱) یک فوتون وارد می‌شود و دو فوتون خارج می‌شود. (۲) فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم‌جهت است. ۵۷

(۱) افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ۵۸

(۲) افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\lambda} h$$

۵۹

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^8} = \frac{1}{256} N_0 \quad (\text{ص } ۱۴۷)$$



۶۰

$$8 + 0 + 2 + A = 207 \Rightarrow A = 197$$

$$4 - 1 + 0 + Z = 82 \Rightarrow Z = 79 \quad (\text{ص } ۱۴۴ \text{ و } ۱۴۵)$$

پ) بیش‌تر (ص ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۵۲ و ۱۵۶)

ب) b

الف) کم‌تر ۶۱

$$\text{ب)} \quad \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{900}{8} \text{ nm}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{900}{8} \times 10^{-9} = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = \frac{8}{3} \times 10^{15} \text{ Hz (ص } 120 \text{ و } 123)$$

$$W. = hf. \Rightarrow 5/2 = 4 \times 10^{-15} f. \Rightarrow f. = 1/3 \times 10^{15} (s) \text{ (ص } 118)$$

۶۳

۶۴ نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد و یا این مدل فقط برای اتم‌های هیدروژن گونه صادق است.

۶۵ خیر

۶۶ شکل ب

۶۷ منفی

$$1 - \frac{1}{n^2} = \frac{8}{9} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 3 = \frac{15}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 5 \text{ min}$$

۶۸

۶۹ الف)  $^{15}_7X$  ب)  $^4_2\text{He}$  پ)  $\gamma$

۷۰ الف) گسیل می‌کند.

$$\text{ب)} \quad E_U - E_L = E_R \left( \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow E_U - E_L = 13.6 \times \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right) = 12.75 \text{ eV (ص } 105)$$

۷۱ زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است.

$$\text{الف)} \quad E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 2 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 620 \text{ nm}$$

۷۲

ب) مرئی (ص ۹۸)

۷۳ الف) ۸ روز

$$\text{ب)} \quad \text{مقدار باقیمانده} = 1 - \frac{63}{64} = \frac{1}{64}$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}}} \Rightarrow t = 48 \text{ روز (ص } 147)$$

۷۴ خیر. انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفاف به محیط شفاف دیگر می‌رود، بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می‌کند.

۷۵ ۹ برابر

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

۷۶ ب) ۲۴ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

۷۷ الف)  $\alpha$

۷۸ القایی

۷۹ عدم پایداری اتم (یا عدم توجیه گسسته بودن طیف اتمی)

$$W. = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{248} = 5 \text{ eV (ص ۱۲۰)}$$

۸۰

۸۱ بالمر

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \text{ (ص ۱۲۱)}$$

۸۳ جذب

۸۴ پیوسته

۸۵ الف) بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی پایین‌تر قرار دارند.

ب) بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین‌تر) قرار دارند. (ص ۱۲۳)

۸۶  ${}_{84}^{218}\text{Y}$  (ص ۱۱۶)

۸۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۴)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right) \Rightarrow \lambda = 1200 \text{ nm}$$

۸۸

فروسرخ (ص ۱۰۲)

۸۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۶)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۰۵) ۹۰

$$N = \frac{N_1}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_1}{16} = \frac{N_1}{2^4} \Rightarrow n = 4$$

۹۱

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز (ص ۱۴۷)}$$

همه اجسام در هر دمایی که باشند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی گفته می‌شود. (ص ۹۹) ۹۲

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{248 \text{ nm}} \Rightarrow E = 5 \text{ eV (ص ۹۸)}$$

۹۳

اختلاف شعاع دو مدار متوالی، افزایش و اختلاف انرژی دو مدار متوالی کاهش می‌یابد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸) ۹۴

$$\text{الف) } \lambda_1 = \frac{hc}{W_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1240}{4} = 310 \text{ nm}$$

۹۵

$$\text{ب) } K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_1 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4 = 2/2 \text{ eV (ص ۱۲۰)}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 2500 \text{ nm (ص ۱۲۴)}$$

۹۶

(ب)  $_{-1}^0 e^-$  (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

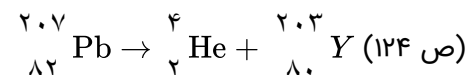
الف)  $_{90}^{234} Y$  ۹۷

یکی از موارد: این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، بکار نمی‌رود. یا این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸) ۹۸

$$n = \frac{t}{T_1} = \frac{4}{1} = 4 \Rightarrow N = N_1 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{N}{N_1} = \left( \frac{1}{2} \right)^4$$

۹۹

$$\frac{N}{N_1} = \frac{1}{16} \text{ (ص ۱۲۵)}$$



۱۰۰

(پ) ۳ (ص ۱۰۱)

(ب) ۱

الف) ۲ ۱۰۱

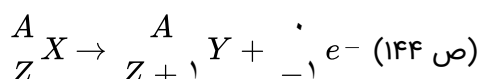
۱۰۲ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه‌ی keV تا مرتبه‌ی MeV است در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه‌ی eV است. (ص ۱۱۵)

۱۰۳ هنگامی که الکترون از ترازهای انرژی پایین‌تر به ترازهای انرژی بالاتر برود اتم، فوتونی را که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب می‌کند. (ص ۱۰۹)

۱۰۴ این طیف ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی جسم جامد است. (ص ۹۹)

$$E = pt \Rightarrow \frac{nhc}{\lambda} = pt \Rightarrow \frac{n \times 2 \times 10^{-25}}{600 \times 10^{-9}} = 100 \Rightarrow n = 3 \times 10^{20} \quad (\text{ص } ۹۸)$$

۱۰۶ تعداد نوترون‌ها در هسته افزایش می‌یابد. (ص ۱۴۰)



$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \Rightarrow n = 4 \quad (\text{ص } ۱۴۷)$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{120}{4} = 30 \text{ روز}$$

۱۰۹ کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی است. (ص ۱۴۰)

۱۱۰ اولین حالت برانگیخته، یعنی:  $n = 2$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_n = -\frac{13.6}{2^2} = -3.4 \text{ eV} \quad (\text{ص } ۱۲۸)$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{14400}{7} \approx 2057 \text{ nm} \quad (\text{ص } ۱۲۴)$$

۱۱۲ انرژی

۱۱۳ زیرا شامل گستره‌ی پیوسته‌ای از طول موج‌ها است. (ص ۱۲۱)

۱۱۴ کمینه کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از سطح یک فلز (ص ۱۱۸)

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 6 \quad (\text{ص } ۱۲۱)$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 6 \times 4 = 24 \text{ روز}$$

۱۱۶

(الف خطی (ص ۹۹)

(پ بلندبرد (ص ۱۱۴)

(ث تابش (ص ۱۰۵)

(ب پروتون‌های (ص ۱۱۳)

(ت بستگی هسته‌ای (ص ۱۱۵)

۱۱۷

(الف بتای مثبت

(ب آلفا

(پ گاما

(ص ۱۱۸، ۱۱۶ و ۱۱۹)

۱۱۸

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

(فروسرخ (ص ۱۰۱)

۱۱۹

بنابر نظر اینشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می‌تابد هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم کنش می‌کند. اگر فوتون در حین برهم کنش انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد الکترون به طور آنی از سطح فلز خارج می‌شود. (ص ۹۷)

۱۲۰

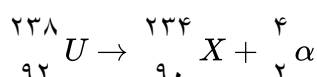
$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{115}{23} = 5$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^5} = \frac{N_0}{32} \text{ (ص ۱۴۷)}$$

۱۲۱

زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته بسیار بالا است و انرژی لازم برای شرکت در واکنش را نمی‌توانند از طریق واکنش‌های شیمیایی کسب کنند.

۱۲۲



۱۲۳

اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد. (ص ۱۲۱ و ۱۲۶)

۱۲۴

هسته‌هایی که دارای تعداد پروتون مساوی و تعداد نوترون متفاوت هستند.

۱۲۵

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

(فروسرخ (ص ۱۲۴)

۱۲۶

ناشی از طول موج‌های جذب شده توسط عناصر موجود در جو خورشید یا زمین. (ص ۱۲۱ و ۱۲۶)

۱۲۷

$$p = \frac{E}{t} \Rightarrow \frac{nhc}{\lambda} = pt \Rightarrow n = \frac{5 \times 1 \times 550 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-25}} \Rightarrow n = 1 / 375 \times 10^{19} \text{ (ص ۹۹)}$$

۱۲۸

(الف ثابت h

(ب بسامد آستانه

(پ افزایش می‌یابد. (ص ۱۱۷ و ۱۱۸)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) \Rightarrow \lambda = 103/3 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 1/0.33 \times 10^{-7} \text{ m} \quad (\text{ص } 102)$$

۱۲۹

(ص ۱۲۴)

۸۲ (۳)

۱۲۶ (۲)

۲۰۸ (۱)

۱۳۰

الف) نادرست (ص ۱۰۹)

ب) درست (ص ۱۱۴)

پ) درست (ص ۱۱۵)

ت)

پ) نادرست (ص ۱۰۴)

ب) درست (ص ۹۹)

الف) نادرست (ص ۹۷)

نادرست (ص ۱۱۳)

۱۳۲

مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌ای مادر موجود در یک نمونه، به نصف برسد. (ص ۱۲۰)

۱۳۳

$$N = \frac{N}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64} N = \frac{N}{2^n} \Rightarrow n = 6$$

۱۳۴

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 20 \times 6 = 120 \text{ min} = 2h \quad (\text{ص } 147)$$

(ص ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۴ (پ)

۱ (ب)

۳ (الف)

۱۳۵

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W = 0.5 = \frac{1240}{\lambda} - 4.5 \Rightarrow \lambda = 248 \text{ nm} \quad (\text{ص } 134)$$

۱۳۶

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \lambda = 1200 \text{ nm}$$

۱۳۷

فروسرخ (ص ۱۲۴)

انرژی بستگی هسته (ص ۱۳۹)

۱۳۸

عدد اتمی (ص ۱۴۱)

۱۳۹

در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. (ص ۱۳۱)

۱۴۰

طیف پیوسته - تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی آن است. (ص ۱۲۱)

۱۴۱



