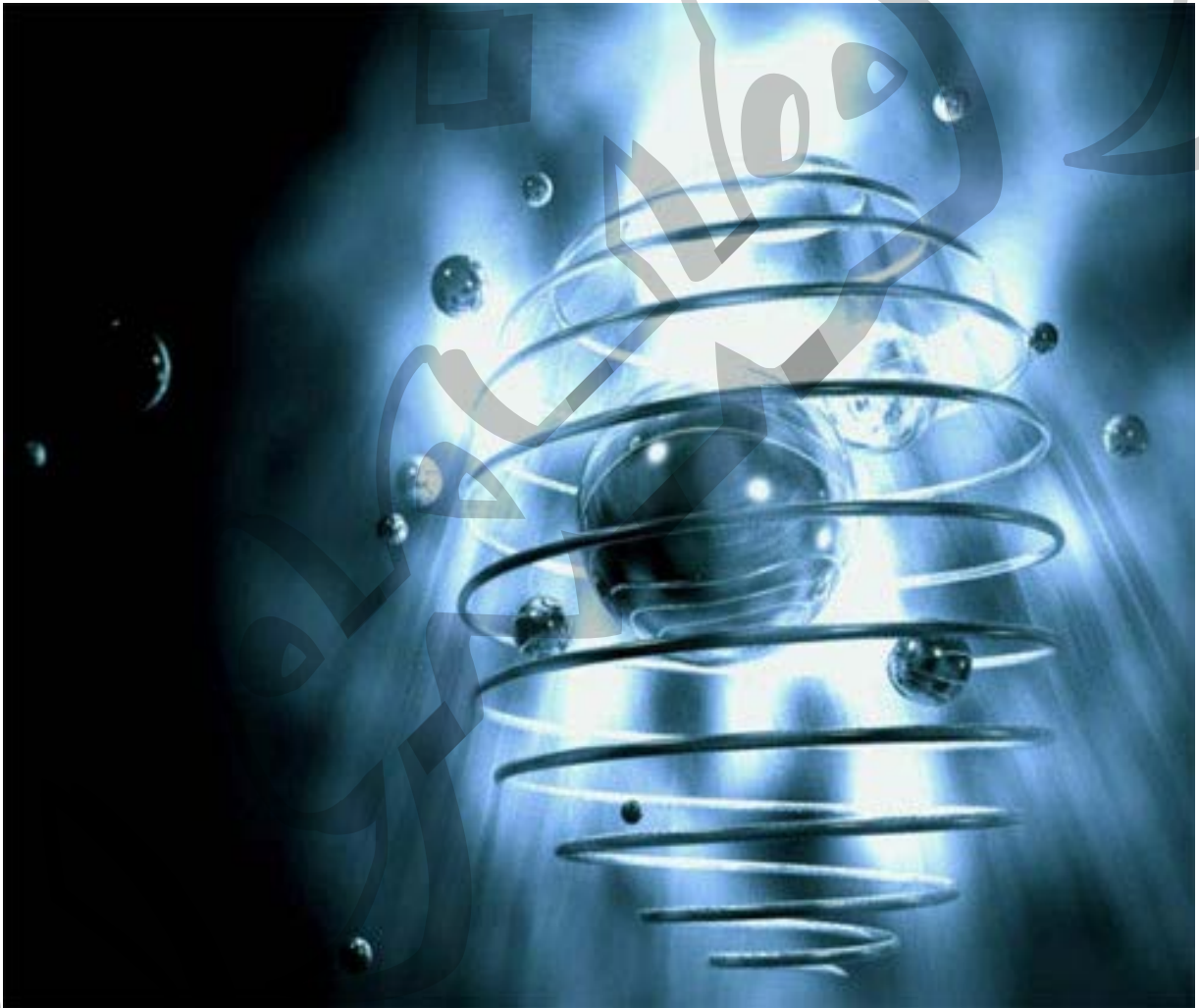
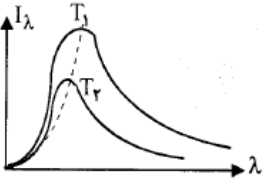
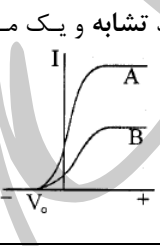


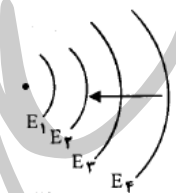
# آشنایی با فیزیک اتمی

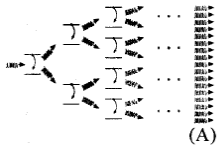
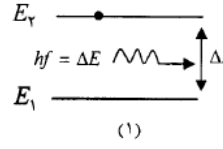
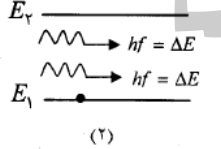
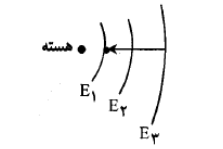
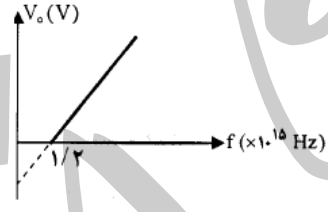


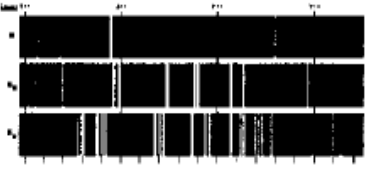
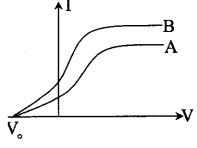
مدرس: مسعود رهنمون

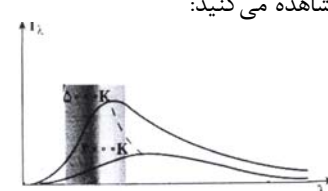
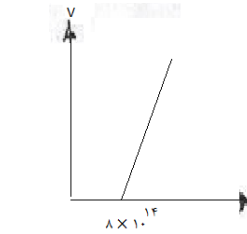
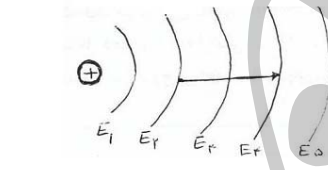
۱	<p>(الف) شدت تابشی را تعریف کنید.                      (ب) نمودار تابندگی جسم بر حسب طول موج برای دو دمای <math>T_1</math> و <math>T_2</math> (<math>T_2 &gt; T_1</math>) رسم کنید.</p>
۲	<p>(الف) تابندگی را تعریف کنید.                      (ب) نمودار تقریبی تابندگی پرتو گسیل شده از یک جسم بر حسب طول موج را در دو دمای متفاوت <math>T_1</math> و <math>T_2</math> (<math>T_2 &gt; T_1</math>) رسم کنید.</p>
۳	<p>(الف) یک مورد ناسازگاری محاسبات فیزیک کلاسیک را با نتایج حاصل از تجربه، برای تابش جسم سیاه بنویسید.                      (ب) دمای سطح خورشید حدود ۶۰۰۰ کلوین است. بیشینه تابندگی خورشید در چه طول موجی است.                      (<math>m.k. \approx 3 \times 10^{-3}</math> ثابت وین)</p>
۴	<p>دو جسم سیاه و را با دماهای <math>T_1</math> و <math>T_2</math> در نظر بگیرید. با فرض <math>T_1 &gt; T_2</math>، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:                      (الف) بیشینه تابندگی کدام جسم بیش تر است.                      (ب) اگر <math>T_1 = 6000k</math> و <math>T_2 = 4000k</math> باشد، نسبت بیشینه تابندگی طول موج <math>\lambda_1</math> به بیشینه تابندگی طول موج <math>\lambda_2</math> را تعیین کنید.</p>
۵	<p>(الف) ضریب جذب را تعریف کنید.                      (ب) نمودار تابندگی جسم سیاه بر حسب طول موج برای دو دمای <math>T_1</math> و <math>T_2</math> (<math>T_2 &gt; T_1</math>) با دو ایراد رسم شده است. این نمودار را در پاسخ برگ خود رسم کرده و موارد نادرست آن را اصلاح کنید.</p> 
۶	<p>تابع کار تنگستن ۴/۵ev است.                      (الف) طول موج قطع این فلز بر حسب الکترون-ولت چه قدر است. (<math>hc = 1240 \text{ ev} \cdot \text{nm}</math>)                      (ب) بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌ها هنگامی که طول موج فرودی ۲۰۰ نانومتر باشد، چند الکترون-ولت است.</p>
۷	<p>طول موج قطع برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین ۳۰۰nm است. وقتی نور با طول موج ۲۰۰ نانومتر به سطح این فلز بنابد:                      (الف) تابع کار فلز چند الکترون-ولت است.                      (ب) ولتاژ متوقف کننده چند ولت است. (<math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math>, <math>h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev} \cdot \text{s}</math>)</p>
۸	<p>در پدیده فوتوالکتریک:                      (الف) دو عامل مؤثر و یک عامل غیر مؤثر در مقدار ولتاژ متوقف کننده را نام ببرید. <math>hc = 1240 \text{ ev} \cdot \text{nm}</math>                      (ب) تابع کار سدیم ۲/۲ ev است. طول موج قطع برای گسیل فوتوالکتریک از سطح فلز سدیم چه قدر است. <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math></p>
۹	<p>در پدیده فوتوالکتریک، نور تک فامی با طول موج ۱۹۸nm بر سطح فلز A می‌تابد. تابع کار فلز A برابر ۴/۵ ev است.                      (الف) ولتاژ متوقف کننده چند ولت است. <math>hc = 1240 \text{ ev} \cdot \text{nm}</math>                      (ب) اگر شدت نور تک فام فرودی بر فلز A را افزایش دهیم، اندازه‌ی ولتاژ متوقف کننده چه تغییری می‌کند. چرا؟</p>
۱۰	<p>(الف) نمودار تغییرات جریان بر حسب ولتاژ، برای یک فلز معین در پدیده فوتوالکتریک نشان داده شده است. یک مورد تشابه و یک مورد تفاوت بین دو نمودار A و B ذکر کنید.                      (ب) طول موج قطع برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز خاص برابر ۳۲۰nm است.                      (۱) تابع کار این فلز بر حسب الکترون-ولت چه قدر است.                      (۲) آیا اثر فوتوالکتریک به ازای <math>\lambda \geq 310 \text{ nm}</math> مشاهده خواهد شد یا به ازای <math>\lambda \leq 310 \text{ nm}</math>؟ چرا؟</p> 
۱۱	<p>دو جسم A و B را با دماهای <math>T_A</math> و <math>T_B</math> در نظر بگیرید. با فرض <math>T_A &gt; T_B</math>، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:                      (الف) بیشینه تابندگی کدام جسم بیش تر است.                      (ب) اگر <math>T_A = 6000k</math> و <math>T_B = 4000k</math> باشد، نسبت بیشینه تابندگی طول موج A به بیشینه تابندگی طول موج B را تعیین کنید.</p>
۱۲	<p>(الف) مطالعه‌ی طیف‌های جذبی و گسیلی چه واقعیت‌هایی را نشان می‌دهد.                      (ب) چه نوع برهم‌کنشی اساس کار لیزر به شمار می‌آید. آن را توضیح دهید.</p>

۱۳	<p>(الف) فیزیکدان‌ها با چه روشی جسم سیاه می‌سازند.</p> <p>(ب) اگر دمای یک جسم سیاه را افزایش دهیم، چه تغییری در کمیت‌های زیر رخ می‌دهد.</p> <p>(۱) شدت تابشی</p> <p>(۲) طول موجی که بیش‌ترین تابندگی را دارد.</p>
۱۴	<p>(الف) شکل مقابل، بیانگر ایراد کدام الگوی اتمی است. این ایراد را توضیح دهید.</p> <p><math>E_R = 13/6 \text{ eV} ; hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math></p> <p>(ب) بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر بریلیم سه بار یونیده (<math>Z = 4</math>) را محاسبه کنید.</p>
۱۵	<p>(الف) آیا ممکن است به کمک طیف گسیلی پیوسته‌ی یک جسم به جنس آن پی برد. به کمک چه طیفی می‌توان این کار را انجام داد.</p> <p>(ب) دو ایراد اساسی وارد بر الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.</p>
۱۶	<p>(الف) یک ایراد مدل الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید. مدل اتمی بور چگونه این ایراد را بر طرف نمود.</p> <p>(ب) کوتاه‌ترین طول موج تابشی اتم هیدروژن در الگوی اتمی بور را محاسبه کنید. <math>R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>
۱۷	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با حرف‌های «د» یا «ن» مشخص کنید:</p> <p>(الف) ضریب جذب هر جسم برای طول موج‌های متفاوت، یکسان نیست.</p> <p>(ب) طیف نور سفیدی را که بعضی از خط‌ها با طول موج‌های آن جذب شده باشد، طیف جذبی می‌نامند.</p> <p>(پ) در مدل اتمی بور، الکترونی که روی مدار مانا قرار دارد، تابش گسیل نمی‌کند.</p> <p>(ت) مدل کیک کشمش همان مدل اتمی رادرفورد است.</p>
۱۸	<p>(الف) منظور از جسم سیاه چیست. فیزیکدان‌ها جسم سیاه را چگونه به دست می‌آورند.</p> <p>(ب) طیف جذبی را توضیح دهید.</p>
۱۹	<p>بلندترین طول موج سری بالمر را محاسبه کنید. <math>R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>
۲۰	<p>در پدیده‌ی فوتوالکتریک، طول موج قطع در یک فلز معین <math>287.7 \text{ nm}</math> است. <math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math></p> <p>(الف) تابع کار فلز چند الکترون ولت است.</p> <p>(ب) آیا اثر فوتوالکتریک به ازای <math>\lambda &gt; 287.7 \text{ nm}</math> مشاهده خواهد شد. چرا؟</p>
۲۱	<p>اگر الکترون اتم لیتیم دو بار یونیده (<math>Z = 3</math>) در تراز <math>n = 4</math> باشد، بلندترین طول موج فوتون تابشی از این اتم را حساب کنید. <math>R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>
۲۲	<p>یک اتم هیدروژن در حالت <math>n = 3</math> قرار دارد.</p> <p>(الف) با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌کند.</p> <p>(ب) در این حالت کوتاه‌ترین طول موج فوتون گسیل شده چه قدر است. <math>R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>
۲۳	<p>در شکل مقابل، وضعیتی از الگوی بور برای اتم هیدروژن را مشاهده می‌کنید.</p> <p>(الف) این اتم در حال تابش است یا جذب. چرا؟ <math>E_R = 13/6 \text{ eV} ; hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math></p> <p>(ب) طول موج وابسته به این تابش یا جذب را بر حسب نانومتر محاسبه کنید.</p>
۲۴	<p>(الف) برهم‌کنش مقابل را کامل کنید.</p> <p>(ب) نام این برهم‌کنش چیست.</p> <p>(پ) با رسم یک طرح‌واره، برهم‌کنش فوق را نشان دهید.</p>
۲۵	<p>با توجه به ستون (الف)، گزینه‌ی مناسب را از ستون (ب) انتخاب کنید و به پاسخ‌برگ انتقال دهید:</p>



ستون (ب)	ستون (الف)	
الف) گسیل خود به خودی ب) گسیل القایی ج) جذب	۱) اتم* → فوتون + اتم ۲) دو فوتون + اتم → فوتون + اتم* ۳) فوتون + اتم → اتم*	
 <p>(A)</p>	<p>۲۶ رابطه‌ی مربوط به گسیل القایی را بنویسید. این برهم کنش اساس کار چه وسیله‌ای است.</p> <p>۲۷ طرح‌واره‌ی از یک فرایند فیزیکی را مشاهده می‌کنید. الف) این طرح‌واره بر اساس کدام نوع گسیل است. ب) به قسمت (A) در شکل چه می‌گویند.</p>	
 <p>(۱)</p>  <p>(۲)</p>	<p>۲۸ طرح‌واره‌ی زیر نوعی برهم کنش فوتون با اتم را نشان می‌دهد. الف) این برهم کنش چه نام دارد. یک مورد از کاربرد آن را بنویسید. ب) رابطه‌ی مربوط به این برهم کنش را بنویسید.</p>	
<p>۲۹ در اتم هیدروژن، الکترون در تراز <math>n = 4</math> است. بلندترین طول موجی را که می‌تواند گسیل کند. محاسبه کنید. <math>R_H = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>		
<p>۳۰ در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابع کار فلز تحت تابش، <math>4/5 \text{ eV}</math> است. الف) بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکتریک‌های می‌شود، چند نانومتر است. ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز <math>200 \text{ nm}</math> باشد، ولتاژ متوقف‌کننده چه قدر است.</p>		
 <p>۳۱ با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که الکترون در اتم هیدروژن تغییر تراز داده است: الف) در این گذار، فوتون جذب می‌شود یا تابش. <math>E_R = 13/6 \text{ eV}</math> ب) انرژی فوتون فوق چند الکترون‌ولت است. پ) این فوتون مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است.</p>		
 <p>۳۲ در شکل، نمودار <math>V_0 - f</math> را برای فلز در پدیده‌ی فوتوالکتریک مشاهده می‌کنید: <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}</math> الف) تابع کار فلز تحت تابش چند الکترون‌ولت است. ب) طول موج قطع فوتوالکتریک چه قدر است. پ) اگر بسامد فوتون‌های فرودی باشد، ولتاژ متوقف‌کننده چه قدر است.</p>		
<p>۳۳ در پدیده‌ی فوتوالکتریک، نور تک‌فامی با طول موج <math>198 \text{ nm}</math> بر سطح فلز A می‌تابد. تابع کار فلز A برابر <math>4/5 \text{ eV}</math> است. الف) ولتاژ متوقف‌کننده چند ولت است. <math>hc = 1240 \text{ eV.nm}</math> ب) اگر شدت نور تک‌فام فرودی بر فلز A را افزایش دهیم، اندازه‌ی ولتاژ متوقف‌کننده چه تغییری می‌کند. چرا؟</p>		
<p>۳۴ اگر در اتم هیدروژن، الکترون گذاری را از تراز <math>n = 4</math> به تراز <math>n = 2</math> انجام دهد، انرژی فوتون تابش شده چند الکترون‌ولت است. <math>(E_R = 13/6 \text{ eV})</math></p>		
<p>۳۵ تابع کار یک فلز <math>6 \text{ eV}</math> و بسامد تابش مورد استفاده در آزمایش فوتوالکتریک <math>2 \times 10^5 \text{ Hz}</math> است. الف) طول موج قطع چند متر است. ب) مقدار ولتاژ متوقف‌کننده، چند ولت است. <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}</math></p>		
<p>۳۶ توان یک لامپ نئون <math>5/5</math> وات و طول موج نور گسیل شده از آن <math>600 \text{ nm}</math> است. تعداد فوتون‌هایی را که در هر دقیقه از این لامپ تابش می‌شود، محاسبه کنید. <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}</math></p>		

۳۷	<p>در شکل، طیف اتمی چند عنصر مختلف را مشاهده می کنید.                  الف) این طیف ها گسیلی هستند یا جذبی. چرا؟                  ب) از مشاهده ی این شکل چه نتیجه ای در مورد طیف عناصر مختلف می گیرید.</p>	
۳۸	<p>یک جسم سیاه در دمای ۲۰۰۰ کلوین در حال تابش است. <math>mk \approx 3 \times 10^{-3}</math> ثابت وین                  الف) بیشینه ی تابندگی این جسم در چه طول موجی است.                  ب) طول موج فوق مربوط به کدام ناحیه از طیف موج های الکترومغناطیس است.</p>	
۳۹	<p>در پدیده ی فوتوالکتریک، تابع کار فلز تحت تابش، ۴ eV است. <math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>                  الف) طول موج قطع برای گسیل فوتوالکترون از سطح این فلز چند نانومتر است.                  ب) اگر طول موج فرودی بر سطح این فلز ۲۰۰ نانومتر باشد، ولتاژ متوقف کننده چه قدر است.</p>	
۴۰	<p>دو مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد با تجربه را بنویسید. این ناسازگاری ها با ارائه کدام الگوی اتمی بر طرف شدند.</p>	
۴۱	<p>نمودار مقابل، تغییرات جریان بر حسب ولتاژ را در یک آزمایش برای یک فلز معین، نشان می دهد.                  الف) این نمودار، مربوط به کدام پدیده ی فیزیکی است.                  ب) <math>V_0</math> نشان دهنده ی چه کمیتی است.                  پ) یک مورد تشابه و یک مورد تفاوت بین منحنی های A و B را بنویسید.</p>	
۴۲	<p>کوتاه ترین و بلندترین طول موج های رشته بالمر را برای اتم هیدروژن بر حسب نانومتر حساب کنید. <math>R_H = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>	
۴۳	<p>از یک لامپ که طول موج نور آن <math>0.66 \text{ میکرون}</math> است، در مدت ۲ دقیقه، <math>10^{22}</math> فوتون تابش می شود، توان این لامپ چند وات است. <math>C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}</math></p>	
۴۴	<p>در پدیده ی فوتوالکتریک هر کدام از تغییرات زیر چه تأثیری بر ولتاژ متوقف کننده و حداکثر جریان فوتوالکتریک دارند.                  الف) افزایش تعداد فوتون های فرودی در یکای زمان، بدون تغییر بسامد.                  ب) افزایش بسامد فوتون های فرودی، بدون تغییر تعداد فوتون ها در یک زمان</p>	
۴۵	<p>دمای بدن انسان در حدود ۳۷ درجه ی سلسیوس است. طول موجی را که با بیش ترین تابندگی از بدن او گسیل می شود، حساب کنید. <math>mk \approx 2.9 \times 10^{-3}</math> ثابت وین</p>	
۴۶	<p>طول موج قطع فوتوالکتریک برای یک سطح فلزی ۶۲۰ نانومتر است. <math>hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}</math>                  الف) تابع کار این فلز چند الکترون ولت است.                  ب) اگر طول موج تابش فرودی بر این فلز ۴۰۰ نانومتر باشد، بیشینه ی انرژی جنبشی فوتوالکترون ها و ولتاژ متوقف کننده را محاسبه کنید.</p>	
۴۷	<p>از مطالعه ی طیف گسیلی و جذبی عنصرهای مختلف دو نتیجه ی مهم حاصل می شود. این نتیجه ها بنویسید.</p>	
۴۸	<p>به پرسش های زیر، پاسخ دهید:                  الف) ۱) نمودار تابندگی پرتوی گسیل شده از جسم سیاه بر حسب طول موج را در دو دمای <math>T_1</math> و <math>T_2</math> (<math>T_2 &gt; T_1</math>) در یک دستگاه مختصات رسم کنید. ۲) با افزایش دما، شدت تابشی کل گسیل شده، چگونه تغییر می کند.                  ب) ضعف مدل اتمی رادرفورد را در مورد پایداری اتم به طور کامل توضیح دهید.                  پ) طرح واره ی برهم کنش جذب فوتون با اتم را رسم کنید و رابطه ی زیر را تکمیل کنید:  <math>\dots \rightarrow \text{فوتون} + \text{اتم}</math></p>	
۴۹	<p>طول موج نور نارنجی <math>642 \times 10^{-7}</math> متر است. بسامد این نور چند هرتز است. <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math></p>	
۵۰	<p>طول موج قطع فوتوالکتریک یک سطح فلزی برابر ۳۲۶ نانومتر است.                  الف) تابع کار آن، چند الکترون ولت است.</p>	

	<p>(ب) به ازای چه بسامدی، ولتاژ متوقف کننده برابر <math>0.97</math> ولت است.</p> $c = 3 \times 10^8, h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$	
۵۱	<p>در شکل مقابل، نمودار تابندگی یک جسم سیاه بر حسب طول موج را در دو دما (<math>4000\text{K}</math> و <math>5000\text{K}</math>) مشاهده می کنید:</p> <p>(الف) شدت تابشی در کدام دما بیشتر است. چرا؟</p> <p>(ب) تابندگی بیشینه در کدام دما بیشتر است.</p> <p>(پ) طول موجی که بیشترین تابندگی در آن رخ می دهد، در کدام دما بیشتر است.</p> 	
۵۲	<p>بلندترین طول موج رشته‌ی «پاشن» کربن ۵ بار یونیده (<math>Z = 6</math>) را محاسبه کنید. <math>E_R = 13/6 \text{ ev}, hc = 1240 \text{ ev.nm}</math></p>	
۵۳	<p>سازوکار گسیل نور توسط اتم‌های یک گاز را از دیدگاه فیزیک کلاسیک توضیح دهید، اشکال این نظریه چیست.</p>	
۵۴	<p>در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابش فرودی با طول موج <math>300</math> نانومتر به سطح فلز پتاسیم با تابع کار <math>2/14</math> الکترون‌ولت می تابد و موجب گسیل فوتوالکترن از سطح آن می شود:</p> <p>(الف) ولتاژ متوقف کننده چند ولت است.</p> <p>(ب) طول موج قطع برای گسیل فوتوالکترن از سطح این فلز چند نانومتر است. <math>hc = 1240 \text{ ev.nm}</math></p>	
۵۵	<p>نمودار ولتاژ قطع بر حسب بسامد فلزی مطابق شکل است:</p> <p>(الف) تابع کار فلز را بر حسب الکترون‌ولت به دست آورید.</p> <p>(ب) اگر به سطح فلز پرتویی با طول موج <math>250</math> نانومتر بتابد. ولتاژ قطع چند ولت خواهد شد.</p>  $c = 3 \times 10^8, h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$	
۵۶	<p>در شکل داده شده گذار الکترون بین دو تراز انرژی در اتم هیدروژن مشاهده می شود.</p> <p>(الف) در این گذر شعاع مدار چند برابر می شود.</p> <p>(ب) طول موج فوتون جذب شده چند نانومتر است.</p> <p>(پ) این فوتون متعلق به کدام رشته از طیف هیدروژن است.</p> 	
۵۷	<p>تابع کار فلزی <math>1/23 \text{ ev}</math> است. به سطح فلز نور زرد با طول موج <math>600 \text{ nm}</math> می تابد.</p> <p>(الف) بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌هایی که از سطح فلز گسیل می شوند. چند الکترون‌ولت است.</p> <p>(ب) بیشینه‌ی طول موج فوتون‌هایی را بیابید که سبب گسیل فوتوالکترن‌ها از سطح فلز شوند. <math>c = 3 \times 10^8, h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}</math></p>	
۵۸	<p>(الف) در چه مواردی یک جسم طیف پیوسته یا ناپیوسته گسیل می کند.</p> <p>(ب) انرژی حالت برانگیخته اتم هیدروژن در حالت <math>n = 4</math> محاسبه کنید. اگر الکترون در اتم هیدروژن از حالت <math>n = 4</math> به حالت <math>n = 2</math> انتقال یابد چه طول موجی را تابش می کند. <math>E_R = 13/6 \text{ ev}, R_H = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}</math></p>	
۵۹	<p>(الف) در پدیده‌ی فوتوالکتریک تابع کار فلز را تعریف کنید. <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ Js}</math></p> <p>(ب) اگر تابع کار فلز روی <math>4/31 \text{ ev}</math> باشد، هرگاه نور بر سطحی از جنس روی بتابد و فوتوالکترن‌ها می شوند چه قدر است.</p>	
۶۰	<p>(الف) پدیده‌ی فوتوالکتریک را تعریف کنید. <math>hc = 1240 \text{ ev.nm}, c = 3 \times 10^8, h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ ev.s}</math></p> <p>(ب) در این پدیده ولتاژ متوقف کننده به چه عواملی بستگی دارد.</p> <p>(پ) اگر در مدار مربوطه، بسامد نور فرودی <math>10^{15}</math> هرتز و طول موج قطع فلز <math>400 \text{ nm}</math> باشد، تابع کار و بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها را محاسبه کنید.</p>	
۶۱	<p>(الف) نمودارهای تجربی و کلاسیکی مربوط به تابندگی جسم سیاه بر حسب طول موج را رسم کنید و دو مورد از ناسازگاری بین نتیجه‌ی محاسبه‌های کلاسیکی و نتیجه‌ی محاسبه‌های تجربی را بنویسید.</p>	

	(ب) توضیح دهید طیف خورشید چگونه طیفی است.
۶۲	طول موج قطع یک فلز در پدیده‌ی فوتوالکتریک $6000$ آنگستروم است، حساب کنید، حداکثر انرژی جنبشی فوتوالکترون‌هایی که به وسیله‌ی نوری به طول موج $4000$ آنگستروم از سطح این فلز گسیل می‌شوند چند الکترون‌ولت است. $c = 3 \times 10^8$ , $h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$
۶۳	(الف) ضریب جذب را تعریف کنید و رابطه‌ی آن را بنویسید. (ب) نمودار کیفی تابندگی بر حسب طول موج را برای تابش جسم سیاه در دو دمای مختلف رسم کنید. (پ) طیف جذبی اتمی عناصر را توضیح دهید.
۶۴	در پدیده‌ی فوتوالکتریک حداقل انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از سطح یک فلز برابر با $2/25 \text{ ev}$ است. (الف) آیا فوتون‌هایی با طول موج $60 \text{ nm}$ قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند. $h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ (ب) اگر فوتون‌های با بسامد هرترز به سطح این فلز بتابند، ولتاژ متوقف‌کننده چند ولت خواهد بود.
۶۵	انرژی بستگی هسته را تعریف کرده و رابطه‌ی آن را بنویسید.
۶۶	تاکنون، یک کپه زغال روشن را مشاهده کرده‌اید، شدت تابشی در کدام ناحیه‌های آن بیش تر است. توضیح دهید.
۶۷	شکل زیر، مربوط به طیف گسیلی مرئی اتم هیدروژن است. (الف) این طول موج‌ها، مربوط به کدام رشته از طیف هیدروژن است. (ب) طول موج‌های (۱) $656/2 \text{ nm}$ (۲) $434/0 \text{ nm}$ به ترتیب مربوط به گذار الکترون از کدام تراز به کدام تراز است.
۶۸	نمودار $V_s - f$ مربوط به فلزی خاص در پدیده‌ی فوتوالکتریک، مطابق شکل است. با توجه به این نمودار: (الف) بسامد قطع چه قدر است. $h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ (ب) تابع کار را بر حسب الکترون‌ولت محاسبه کنید. (پ) اگر انرژی مربوط به هر فوتون فرودی $10 \text{ ev}$ باشد، ولتاژ متوقف‌کننده چند ولت است.
۶۹	در جملات زیر جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید: (الف) عامل اصلی ایجاد موج‌های الکترومغناطیسی ذرات باردار ... هستند. (ب) در امواج الکترومغناطیسی راستای میدان مغناطیسی ... راستای میدان الکتریکی و ... راستای انتشار موج است.
۷۰	(الف) ضریب جذب و تابندگی یک جسم را تعریف کنید و یکای آن‌ها را بنویسید. (ب) دو ویژگی طیف‌های گسیلی و جذبی عناصر را بنویسید. $c = 3 \times 10^8$ , $h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ (پ) در آزمایش فوتوالکتریک، ولتاژ قطع $1/5$ ولت و تابع کار فلز $0/9 \text{ ev}$ می‌باشد. طول موج نور تابشی چند متر است.
۷۱	یک اتم هیدروژن در حالت $n = 5$ قرار دارد: $E_R = 13/6 \text{ ev}$ , $h = 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ (الف) با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود. (ب) بسامد پر انرژی‌ترین فوتون گسیل شده را حساب کنید.