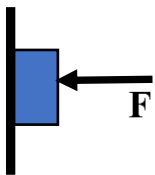
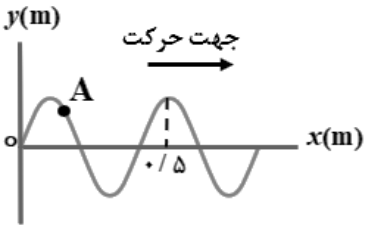
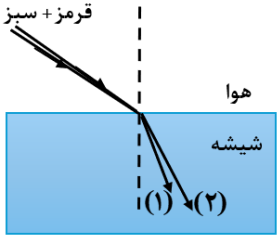


سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۱۰۱	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.		
نمره			

۱	در جمله‌های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در نیم دور چرخش ماه به دور زمین، اندازه سرعت متوسط (کمتر - بیشتر) از تندی متوسط است. ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با (شتاب - سرعت) متحرک در آن لحظه است. پ) سطح زیر نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی برابر با (جابه‌جایی - تغییر سرعت) است. ت) در حرکت تندشونده روی خط راست بردارهای سرعت و شتاب متحرک در (خلاف جهت - جهت) یکدیگرند.
۰/۷۵	شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور $x$ در حرکت است. الف) در چه لحظه‌ای بردار مکان تغییر جهت می‌دهد؟ ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ محور است؟ پ) بردار جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا $t_3$ در جهت محور $x$ است یا خلاف آن؟
۱	شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان یک خودرو را نشان می‌دهد که در امتداد محور $x$ حرکت می‌کند. اگر سرعت خودرو در لحظه $t = 15s$ برابر با $38 m/s$ باشد، الف) سرعت اولیه خودرو چند متر بر ثانیه است؟ (۰/۵) ب) مسافت طی شده در بازه زمانی $15s$ تا $30s$ چند متر است؟ (۰/۵)
۱	گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع $125m$ از سطح زمین رها می‌شود. اندازه سرعت متوسط گلوله در حین سقوط چند متر بر ثانیه است؟ (جهت بالا را مثبت و مبدأ مکان را محل رها شدن گلوله فرض کنید. $g = 10 m/s^2$ )
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با واژه "درست" یا "نادرست" مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) نیروی وزن در سطح سیاره‌های مختلف، یکسان است. ب) با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آزاد آن، نیروی عمودی سطح وارد بر شخص ایستاده درون آسانسور صفر است. پ) هر چه ثابت فنر بیشتر باشد، فنر سخت‌تر است. ت) در تصادف‌ها، با افزایش مدت زمان برخورد کیسه هوا با سرنشین، نیروی خالص متوسط وارد بر شخص افزایش می‌یابد.
۱	شکل روبه‌رو یک سطل به جرم $4 kg$ را نشان می‌دهد که توسط طناب سبکی با نیروی کشش $50 N$ در راستای قائم به طرف بالا کشیده می‌شود. اگر شتاب رو به بالای سطل $1/5 m/s^2$ باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت سطل چند نیوتون است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )



سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۱۰۱	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.		
نمره			

۱/۲۵	 <p>جسمی به جرم <math>2\text{ kg}</math> را مانند شکل روبه‌رو با نیروی عمودی <math>F</math> به دیوار قائمی فشرده‌ایم. اگر جسم در آستانه لغزش به طرف پایین و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار <math>0.5</math> باشد، اندازه نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (<math>g = 10\text{ m/s}^2</math>)</p>	۷
۰/۷۵	<p>خودرویی به جرم <math>1000\text{ kg}</math> در یک میدان افقی مسطح با تندی <math>36\text{ km/h}</math> در حال دور زدن است. اگر نیروی مرکز‌گرایی وارد بر خودرو <math>2500\text{ N}</math> باشد، شعاع میدان چند متر است؟</p>	۸
۱/۲۵	<p>به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) در سامانه جرم - فنر (با فنر یکسان) در حال نوسان روی سطح افقی بدون اصطکاک، با افزایش جرم وزنه، نوسان‌ها تندتر می‌شوند یا کندتر؟</p> <p>ب) در حرکت هماهنگ ساده روی سطح افقی بدون اصطکاک، با نزدیک شدن به مرکز نوسان کدام انرژی افزایش می‌یابد؟</p> <p>پ) پرتوهای <math>X</math> امواج مکانیکی هستند یا امواج الکترومغناطیسی؟</p> <p>ت) برای امواج طولی، فاصله بین دو تراکم متوالی چه نام دارد؟</p> <p>ث) تعداد جبهه‌های موج دریافتی توسط شخصی که به یک چشمه صوت ساکن نزدیک می‌شود در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، چه تغییری می‌کند؟</p>	۹
۰/۷۵	<p>با طراحی یک آزمایش به کمک یک آونگ ساده، شتاب گرانشی زمین در مکانی خاص را تعیین کنید.</p> <p>وسایل لازم: آونگ با طول معین و زمان‌سنج</p>	۱۰
۰/۷۵	<p>یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت <math>80\text{ dB}</math> و دستگاه صوتی دیگر صدایی با تراز شدت <math>90\text{ dB}</math> ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز به ترتیب <math>I_1</math> و <math>I_2</math> هستند. نسبت <math>I_2/I_1</math> را تعیین کنید.</p>	۱۱
۱	 <p>شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور <math>x</math> در طول سیم کشیده شده‌ای حرکت می‌کند.</p> <p>الف) در این لحظه جزء <math>A</math> روی سیم بالا می‌رود یا پایین؟ (<math>0.25</math>)</p> <p>ب) اگر تندی موج عرضی در این سیم <math>4\text{ m/s}</math> باشد، بسامد موج چند هرتز است؟ (<math>0.75</math>)</p>	۱۲
۰/۵	 <p>شکل روبه‌رو باریکه نوری متشکل از دو پرتوی قرمز و سبز را نشان می‌دهد که از هوا بر سطح تختی از شیشه می‌تابد. کدام یک از پرتوهای شکست (۱) یا (۲) سبز است؟ چرا؟</p>	۱۳
۱	<p>دانش آموزی بین دو صخره قائم ایستاده و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را پس از <math>1/5\text{ s}</math> و صدای پژواک دوم را <math>1\text{ s}</math> بعد از پژواک اول می‌شنود. اگر تندی صوت در هوا <math>320\text{ m/s}</math> باشد، فاصله بین دو صخره چند متر است؟</p>	۱۴

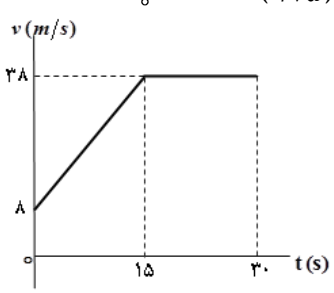
سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۱۰۱	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.		
نمره			

۱	هر یک از موارد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (دو مورد در ستون دوم اضافی است.)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) شکستن سنگ‌های کلیه با دستگاه لیتوتریپسی</td> <td>۱) تداخل</td> </tr> <tr> <td>ب) تشکیل نوارهای تاریک و روشن در آزمایش ینگ</td> <td>۲) افزایش</td> </tr> <tr> <td>پ) تغییر بسامد حاصل از ریختن آب در داخل لیوان</td> <td>۳) بازتاب امواج الکترومغناطیسی</td> </tr> <tr> <td>ت) عبور موج از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج</td> <td>۴) کاهش</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۵) پراش</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۶) بازتاب امواج مکانیکی</td> </tr> </tbody> </table>	ستون اول	ستون دوم	الف) شکستن سنگ‌های کلیه با دستگاه لیتوتریپسی	۱) تداخل	ب) تشکیل نوارهای تاریک و روشن در آزمایش ینگ	۲) افزایش	پ) تغییر بسامد حاصل از ریختن آب در داخل لیوان	۳) بازتاب امواج الکترومغناطیسی	ت) عبور موج از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج	۴) کاهش		۵) پراش		۶) بازتاب امواج مکانیکی	۱۵
ستون اول	ستون دوم																
الف) شکستن سنگ‌های کلیه با دستگاه لیتوتریپسی	۱) تداخل																
ب) تشکیل نوارهای تاریک و روشن در آزمایش ینگ	۲) افزایش																
پ) تغییر بسامد حاصل از ریختن آب در داخل لیوان	۳) بازتاب امواج الکترومغناطیسی																
ت) عبور موج از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج	۴) کاهش																
	۵) پراش																
	۶) بازتاب امواج مکانیکی																
۰/۷۵	نقش موج ایستاده در یک تار ویولنی به طول $۲\text{ m}$ / $۰$ مطابق شکل زیر است. اگر بسامد ایجاد شده در این هماهنگ $۲۵۰۰\text{ Hz}$ باشد. تندی موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟		۱۶														
۱	با استفاده از عبارتهای داخل جعبه، جمله‌های زیر را کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (دو مورد اضافی است.)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">             رادرفورد - جذب - تامسون - گسیل القایی - بور - گسیل خودبه‌خود         </div>	۱۷														
۰/۷۵	تابش فرابنفشی با طول موج $۲۰۰\text{ nm}$ بر سطح تیغه‌ای از جنس آهن با تابع کار $۴/۵\text{ eV}$ تابیده می‌شود. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح آهن چند الکترون‌ولت است؟ ( $hc = ۱۲۴۰\text{ eV}\cdot\text{nm}$ )		۱۸														
۱	طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ( $n' = ۳$ ) چند نانو متر است؟ تعیین کنید این طیف در کدام گستره طول موج‌های امواج الکترومغناطیسی واقع است؟ ( $R = ۰/۰۱\text{ nm}^{-۱}$ )		۱۹														
۱	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) از منظر کدام نیرو تفاوتی بین پروتون و نوترون درون یک هسته وجود ندارد؟ ب) اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهنده آن چه نام دارد؟ پ) با گسیل کدام پرتو، هسته برانگیخته به حالت پایه می‌رسد؟ ت) یک گندساز نوترون در واکنش‌های شکافت هسته‌ای را نام ببرید؟		۲۰														

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۱۰۱	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.		
نمره			

۲۱	<p>الف) یکی از واکنش‌های ممکن در شکافت <math>{}_{92}^{235}\text{U}</math> داده شده است. در این واکنش عدد اتمی <math>Z</math> و عدد جرمی <math>A</math> را تعیین کنید. (۵/۰)</p> ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{51}^{133}\text{Sb} + {}_Z^AX + 4{}_0^1\text{n}$ <p>ب) پس از گذشت ۲۴ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک ماده به <math>\frac{1}{64}</math> تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است، نیمه عمر این ماده چند روز است؟ (۱)</p>	۱/۵
۲۰	موفق باشید	
صفحه ۴ از ۴		

راهنمای نمره گذاری آزمون نهایی درس: فیزیک (۳)	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
نمره			

۱	الف) کمتر ب) سرعت پ) جابه جایی ت) جهت	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۳	۱	
۲	الف) $t_2$ ب) $t_1$ تا $t_2$ پ) خلاف جهت	هر مورد (۰/۲۵) ص ۸	۰/۷۵	
۳	الف) دوم ب) روش دوم	$\Delta v = S = 2 \times 15 = 30 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $\Delta x = v \Delta t$ (۰/۲۵) $v = at + v_0$ (۰/۲۵)  $38 - v_0 = 30$ (۰/۲۵) $v_0 = 8 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $38 = 2 \times 15 + v_0$ (۰/۲۵) $v_0 = 8 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $l =  s_{v-t} $ (۰/۲۵) $l = 15 \times 38 = 570 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۱	
۴	روش دوم روش سوم روش چهارم	$v^2 = -2g \Delta y$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v_0 + v}{2}$ (۰/۲۵) $y = -\frac{1}{2}gt^2$ (۰/۲۵) $v = -gt = -10 \times 5 = -50 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{0 + (-50)}{2} = -25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	$v^2 = -2 \times 10 \times (-125)$ (۰/۲۵) $v = -50 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{-50}{2}$ (۰/۲۵) $ v_{av}  = 25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $-125 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2$ (۰/۲۵) $t = 5 \text{ s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{0 + (-50)}{2} = -25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $ v_{av}  = 25 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	۱
۵	الف) نادرست ب) درست پ) درست ت) نادرست	هر مورد (۰/۲۵) ص ۴۷، ۴۳، ۳۹، ۳۶	۱	
صفحة ۱ از ۳				

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: فیزیک (۳)	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱	$F_{net} = ma$ (۰/۲۵) $T - mg - f_D = ma$ (۰/۲۵) $50 - 40 - f_D = 4 \times 1/5$ (۰/۲۵) $f_D = 4N$ (۰/۲۵) ص ۴۵	۶
۱/۲۵	$f_{s,max} = mg = 20N$ (۰/۲۵) $f_{s,max} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) $F_N = \frac{20}{0.5} = 40$ (۰/۲۵) $R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2}$ (۰/۲۵) $R = 20\sqrt{5}N$ (۰/۲۵) ص ۴۶ و ۵۹	۷
۰/۷۵	$F = m \frac{v^2}{r}$ (۰/۲۵) $2500 = 1000 \times \frac{100}{r}$ (۰/۲۵) $r = 40m$ (۰/۲۵) ص ۵۹	۸
۱/۲۵	الف) کندتر ب) جنبشی پ) امواج الکترومغناطیسی ت) طول موج ث) افزایش می‌یابد. هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۵، ۶۶، ۷۷ و ۸۲	۹
۰/۷۵	آونگ را با زاویه کوچک از راستای قائم منحرف و رها می‌کنیم (۰/۲۵) و به کمک زمان سنج در یک مدت زمان معین، تعداد نوسان‌های کامل را می‌شماریم و از رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم (۰/۲۵) سپس با استفاده از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ شتاب گرانشی محل را به دست می‌آوریم. (۰/۲۵) ص ۶۷ و ۶۸	۱۰
۰/۷۵	$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵) $90 - 80 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵) $\frac{I_2}{I_1} = 10$ (۰/۲۵) ص ۸۸	۱۱
۱	الف) بالا (۰/۲۵) ب) $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 0.5$ $\lambda = 0.4m$ (۰/۲۵) $f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵) $f = \frac{4}{0.4} = 10Hz$ (۰/۲۵) ص ۷۱ و ۸۶	۱۲
۰/۵	(۱) (۰/۲۵) زیرا ضریب شکست شیشه برای طول موج کوتاه‌تر، بیشتر است. (۰/۲۵) ص ۱۰۰	۱۳
۱	$2l = vt$ (۰/۲۵) $2l_1 = 320 \times 1/5$ $l_1 = 240m$ (۰/۲۵) $2l_2 = 320 \times 2/5$ $l_2 = 400m$ (۰/۲۵) $l_1 + l_2 = 240 + 400 = 640m$ (۰/۲۵) روش دوم $l = vt$ (۰/۲۵) $l_1 = 320 \times 0.75 = 240m$ (۰/۲۵) $l_2 = 320 \times 1/25 = 400m$ (۰/۲۵) $l_1 + l_2 = 240 + 400 = 640m$ (۰/۲۵) روش سوم $t = \frac{1/5 + 2/5}{2}$ (۰/۲۵) $t = 2s$ (۰/۲۵) $l = vt$ (۰/۲۵) $l = 320 \times 2 = 640m$ (۰/۲۵) ص ۱۱۱	۱۴
صفحه ۲ از ۳		

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: فیزیک (۳)		پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری			
نمره				

۱	الف) بازتاب امواج مکانیکی یا (۶) ب) تداخل یا (۱) پ) افزایش یا (۲) ت) پراش یا (۵) هر مورد (۰/۲۵) ص ۹۲، ۱۰۴، ۱۰۸ و ۱۰۲	۱۵
۰/۷۵	$f_n = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵) $n = 4$ (۰/۲۵) $2500 = \frac{4 \times v}{2 \times 0.2}$ $v = 250 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)  $2\lambda = 0.2$ $\lambda = 0.1 \text{ m}$ (۰/۲۵) $v = \lambda f$ (۰/۲۵) $v = 0.1 \times 2500 = 250 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	۱۶
	روش دوم	
۱	الف) بور     ب) جذبی     پ) تامسون     ت) گسیل القایی هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۳۱، ۱۳۰، ۱۲۵ و ۱۰۲	۱۷
۰/۷۵	$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4/5$ (۰/۲۵) $K_{\max} = 1/7 \text{ eV}$ (۰/۲۵)	۱۸
۱	$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right)$ (۰/۲۵) $\lambda = 1200 \text{ nm}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۴ و ۱۲۳	۱۹
	فروسرخ (۰/۲۵)	
۱	الف) هسته‌ای     ب) کاستی جرم هسته     پ) گاما ت) یکی از موارد آب معمولی ( $H_2O$ )، آب سنگین ( $D_2O$ )، گرافیت (اتم‌های کربن) هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۵ و ۱۵۰	۲۰
۱/۵	الف) $A = 99$ (۰/۲۵) $Z = 41$ (۰/۲۵) ب) $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n}$ $n = 6$ (۰/۲۵) $T = \frac{t}{n}$ (۰/۲۵) $T = \frac{24}{6} = 4$ روز (۰/۲۵) ب) روش دوم $N_0 \rightarrow \frac{N_0}{2} \rightarrow \frac{N_0}{4} \rightarrow \frac{N_0}{8} \rightarrow \frac{N_0}{16} \rightarrow \frac{N_0}{32} \rightarrow \frac{N_0}{64}$ (۰/۲۵) $n = 6$ (۰/۲۵) $T = \frac{t}{n}$ (۰/۲۵) $T = \frac{24}{6} = 4$ روز (۰/۲۵) ص ۱۵۶ و ۱۴۷	۲۱
۲۰	موفق باشید	
	صفحه ۳ از ۳	