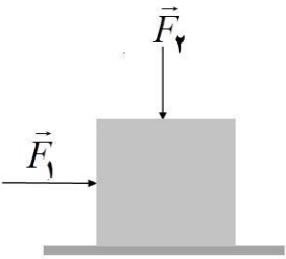


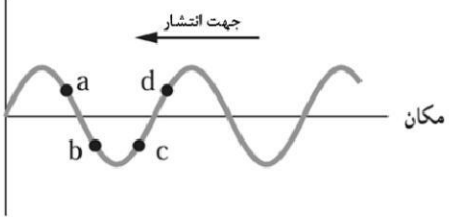
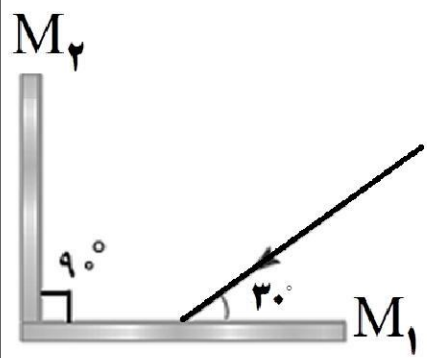
سوالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			ردیف
سوالات (پاسخ برگ دارد)			نمره

۱	در جمله‌های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) عقربه تندی سنج اتومبیل، تندی (لحظه‌ای - متوسط) را نشان می‌دهد. ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه صفر (سرعت - مکان) اولیه متحرک را نشان می‌دهد. پ) بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است. ت) در حرکت (کند - تند) شونده بر خط راست بردارهای سرعت و شتاب هم جهت‌اند.	۱
۰/۷۵	متحرکی مطابق شکل زیر در لحظه t_1 در نقطه A و در لحظه t_2 در نقطه B قرار دارد. الف) بردار مکان متحرک را در لحظه t_2 روی محور x رسم کنید. (۰/۲۵ نمره) ب) بردار جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی t_1 تا t_2 بر حسب بردار یک‌ه بنویسید. (۰/۵ نمره)	۲
۱/۲۵	نمودار سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. الف) مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی که سرعت آن ثابت است را بدست آورید. (۰/۵ نمره) ب) شتاب حرکت را در لحظه $t=3s$ به دست آورید. (۰/۷۵ نمره)	۳
۱/۲۵	شکل روبه‌رو نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. الف) سرعت متوسط را در بازه زمانی صفر تا $2s$ بدست آورید. (۰/۵ نمره) ب) معادله مکان-زمان این متحرک را بنویسید. (۰/۷۵ نمره)	۴
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با واژه‌های «درست» و «نادرست» مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید. الف) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، الزاماً شتاب دو جسم با یکدیگر برابر است. ب) وقتی قطره باران با تندی حدی سقوط می‌کند، نیروهای وارد بر آن متوازن هستند. پ) شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی شتاب حرکت آسانسور رو به پایین است، عدد ترازو از وزن شخص کمتر می‌شود. ت) در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول، هر چه شیب نمودار بیشتر باشد، ثابت فنر کمتر است.	۵

سوالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	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، اینارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
ردیف	سوالات (پاسخ برگ دارد)		
	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		
	نمره		

۱	 در شکل روبه‌رو نیروی افقی $\vec{F}_1$ بر جعبه وارد شده است، اما جعبه هم‌چنان ساکن است. اگر در همین حالت بزرگی نیروی قائم $\vec{F}_2$ که جعبه را به زمین می‌فشارد از صفر شروع به افزایش کند، کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کنند؟ الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه پ) نیروی خالص وارد بر جعبه ت) اندازه نیرویی که از طرف جعبه به سطح وارد می‌شود.	۶
۱/۲۵	 در شکل روبه‌رو فردی جعبه‌ای ساکنی را با طنابی افقی با نیروی ثابت افقی 80 N می‌کشد. اگر جرم جعبه 20 kg و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب 0.5 و 0.3 باشد، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)	۷
۰/۷۵	توپ به جرم 200 g با تندی 10 m/s به طور افقی به دیواری برخورد می‌کند و با تندی 5 m/s در جهت مخالف برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار 0.1 s باشد، اندازه نیروی متوسطی که دیوار به توپ وارد می‌کند، چقدر است؟	۸
۰/۵	در ارتفاع چند کیلومتری از سطح زمین، وزن یک شخص به $\frac{1}{4}$ مقدار خود در سطح زمین می‌رسد؟ ($R_e = 6400\text{ km}$)	۹
۱/۲۵	جاهای خالی را با واژه مناسب پر کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) آونگ ساده‌ای را به منطقه‌ای که شتاب گرانش در آن کم‌تر است می‌بریم. دوره تناوب آن می‌یابد. ب) در پدیده بسامد واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر است. پ) چشمه صوتی از ناظر ساکنی دور می‌شود. بسامد صوت دریافتی توسط ناظر، از بسامد چشمه صوت است. ت) تجزیه باریکه نور سفید پس از عبور از منشور به رنگ‌های مختلف را نور می‌گویند. ث) موج الکترومغناطیسی از نوع موج است.	۱۰
۱	الف) در آزمایش شکل روبه‌رو کدام کمیت فیزیکی اندازه‌گیری می‌شود؟ (۰/۲۵ نمره) ب) مراحل انجام این آزمایش را بنویسید. میکروفون دوم زمان سنج حساس چکش میکروفون اول خط‌کش 	۱۱

سوال‌ات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	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، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir			نمره
سوال‌ات (پاسخ‌برگ دارد)			ردیف

۰/۷۵	شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده است. (الف) در این لحظه جزء c بالا می‌رود یا پایین؟ (ب) نوع حرکت جزء b تند شونده است یا کند شونده؟ (پ) تعیین کنید موج در مدت $\frac{T}{4}$ چه مسافتی را (برحسب طول موج) می‌پیماید؟ 	۱۲						
۱/۵	معادله حرکت هماهنگ ساده یک سامانه جرم - فنر، در SI به صورت $x = 0.1 \cos 20\pi t$ می‌باشد و جرم وزنه متصل به فنر $200g$ است. (الف) دوره و تندی پیشینه این نوسانگر را به دست آورید. (۱ نمره) (ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) (۰/۵ نمره)	۱۳						
۰/۷۵	با زیاد کردن صدای رادیویی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد 100 برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟	۱۴						
۰/۵	در شکل روبه‌رو پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت M_1 و M_2 را رسم نموده و زاویه بین پرتو بازتابیده از آینه M_2 با سطح این آینه را تعیین کنید. (شکل به پاسخ‌برگ منتقل شود). 	۱۵						
۰/۷۵	پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه پرتو تابش با سطح جدا کننده دو محیط 30° و زاویه شکست در محیط دوم 45° باشد. ضریب شکست محیط شفاف را به دست آورید. ($n = 1$ هوا) <table border="1" data-bbox="162 1711 386 1854"> <tr> <td>$\sin 30^\circ$</td> <td>۰/۵</td> </tr> <tr> <td>$\sin 45^\circ$</td> <td>۰/۷</td> </tr> <tr> <td>$\sin 60^\circ$</td> <td>۰/۸۵</td> </tr> </table>	$\sin 30^\circ$	۰/۵	$\sin 45^\circ$	۰/۷	$\sin 60^\circ$	۰/۸۵	۱۶
$\sin 30^\circ$	۰/۵							
$\sin 45^\circ$	۰/۷							
$\sin 60^\circ$	۰/۸۵							

صفحه ۳ از ۴

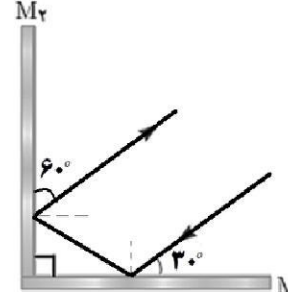
سوالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش			Azmoon.medu.ir
ردیف	سوالات (پاسخ برگ دارد)		
	نمره		

۱۷	با توجه به عبارت های ستون اول از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن ها انتخاب کرده و به پاسخ برگ منتقل کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است).	۰/۷۵												
	<table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته اتم از این مرتبه است.</td><td>α (۱)</td></tr><tr><td>ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می گذرد.</td><td>MeV (۲)</td></tr><tr><td>پ) یکی از کاربردهای گسترده این واپاشی در آشکارسازی دود است.</td><td>eV (۳)</td></tr><tr><td></td><td>β (۴)</td></tr><tr><td></td><td>γ (۵)</td></tr></table>	ستون اول	ستون دوم	الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته اتم از این مرتبه است.	α (۱)	ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می گذرد.	MeV (۲)	پ) یکی از کاربردهای گسترده این واپاشی در آشکارسازی دود است.	eV (۳)		β (۴)		γ (۵)	
ستون اول	ستون دوم													
الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون ها در هسته اتم از این مرتبه است.	α (۱)													
ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می گذرد.	MeV (۲)													
پ) یکی از کاربردهای گسترده این واپاشی در آشکارسازی دود است.	eV (۳)													
	β (۴)													
	γ (۵)													
۱۸	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) دو مورد از ویژگی های گسیل القایی را بنویسید. (۵/۰ نمره) ب) یک مورد از ناتوانی های مدل اتم رادرفورد (مدل اتم هسته ای) در تبیین پایداری اتم را بنویسید. (۲۵/۰ نمره)	۰/۷۵												
۱۹	توان باریکه نور خروجی یک لیزر ۱۰ mW است. اگر بسامد نور خروجی 5×10^{14} Hz باشد. در چه مدت زمانی تعداد فوتون های گسیل شده برابر 2×10^{18} می باشد؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s)	۱												
۲۰	در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در تراز سوم قرار دارد و سپس گذاری به تراز دوم انجام می دهد. الف) در این گذار، فوتون جذب می شود یا گسیل ؟ (۲۵/۰ نمره) ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6$ eV) (۱ نمره)	۱/۲۵												
۲۱	پس از گذشت ۸ ساعت تعداد هسته های پرتوزای یک نمونه به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر ماده (بر حسب ساعت) چقدر است؟	۱												
	موفق باشید	۲۰												
	جمع نمرات													
	صفحه ۴ از ۴													

راهنمای نمره گذاری درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱		پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	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	سوالات (پاسخ برگ دارد)			
نمره				

۱	الف) لحظه‌ای (ب) سرعت (پ) تغییر سرعت (ت) تند هر مورد ۰/۲۵ ص ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۶	۱
۲	الف) رسم بردار مکان (۰/۲۵) ب) $\Delta x = x_B - x_A = -3 - 2 = -5 \text{ m}$ (۰/۲۵) $\Delta \vec{x} = -5(\text{m}) \vec{i}$ (۰/۲۵) ص ۲۲	۲
۳	الف) $l = S_{v-t} = v \Delta t$ (۰/۲۵) $l = (10 - 6) \times (-10) = 40 \text{ m}$ (۰/۲۵) ب) روش اول $a_{av} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{-10 - (+20)}{6 - 0} = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $a = a_{av} = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) یا روش دوم: $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ $\Delta x = 40 \text{ m}$ (۰/۲۵) $v_f - v_0 = 2a \Delta x$ (۰/۲۵) $0 - 20 = 2 \times a \times (40)$ $a = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) ص ۲۰ و ۲۶ مصحح محترم به روش‌های صحیح دیگر مناسب با ریز بارم سوال نمره داده شود.	۳
۴	الف) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{0 - 8}{2 - 0} = -4 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) ب) روش اول: $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$ (۰/۲۵) $0 = \frac{1}{2} a (2)^2 + 0 + 8$ $a = -4 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $x = -2t^2 + 8$ (۰/۲۵) یا روش دوم: $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ (۰/۲۵) $-8 = \frac{v + 0}{2} \times 2$ $v = -8 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8 - 0}{2}$ $a = -4 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) ص ۱۷ و ۱۹	۴
۵	الف) نادرست (ب) درست (پ) درست (ت) نادرست هر مورد ۰/۲۵ ص ۳۱ و ۳۴ و ۳۶ و ۴۱	۵
۶	الف) افزایش (ب) ثابت (پ) ثابت (ت) افزایش هر مورد ۰/۲۵ ص ۳۱ و ۳۶ و ۳۸ و ۴۴ و ۵۱	۶
۷	$F_N - W = 0$ $F_N = W = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$ (۰/۲۵) $f_{s, \max} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) $f_{s, \max} = 0.5 \times 200 = 100 \text{ N}$ (۰/۲۵) $T < f_{s, \max}$ (۰/۲۵) $T - f_s = 0$ $f_s = 80 \text{ N}$ (۰/۲۵) ص ۳۶ و ۳۹ و ۴۰	۷
صفحه ۱۱ از ۳		

راهنمای نمره گذاری درس: فیزیک ۳-۱۳۳۳۱		پایه: دوازدهم		رشته: تجربی		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				سوالات (پاسخ برگ دارد)			
ردیف		نمره					

۰/۷۵	$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \text{ (۰/۲۵)}$ $ F_{av} = \left \frac{۰/۲(-۵-۱۰)}{۰/۰۱} \right \text{ (۰/۲۵)}$ $ F_{av} = ۳۰۰ \text{ N (۰/۲۵)}$ ص ۴۴ و ۴۶ و ۵۲	۸
۰/۵	$\frac{W'}{W} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \text{ (۰/۲۵)}$ $\frac{1}{4} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right) \Rightarrow h = R_e = ۶۴۰ \cdot \text{km (۰/۲۵)}$ ص ۴۷ و ۵۲	۹
۱/۲۵	هر مورد ۰/۲۵ ص ۵۹ و ۶۰ و ۶۷ و ۷۵ و ۸۷	۱۰
۱	الف) تندی صوت در هوا (۰/۲۵) ب) دو میکروفون را مطابق شکل به یک زمان سنج حساس متصل می‌کنیم (۰/۲۵) وقتی چکش را به صفحه فلزی بکوبیم، امواج صوتی که به سمت دو میکروفون روانه می‌شوند، نخست میکروفون نزدیک‌تر و سپس میکروفون دورتر را متأثر می‌سازند (۰/۲۵) با استفاده از زمان سنج می‌توانیم تأخیر زمانی بین دریافت صوت توسط دو میکروفون را ثبت کرده و با استفاده از رابطه $v = \Delta x / \Delta t$ تندی صوت را در هوا اندازه بگیریم. (۰/۲۵) ص ۷۱	۱۱
۰/۷۵	هر مورد ۰/۲۵ ص ۹۰	۱۲
۱/۵	$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ (۰/۲۵)}$ $T = \frac{2\pi}{20\pi} = ۰/۱ \text{ s (۰/۲۵)}$ $v_{\max} = A\omega \text{ (۰/۲۵)}$ $v_{\max} = ۰/۰۱ \times 20\pi = ۰/۲\pi \text{ m/s (۰/۲۵)}$ $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \text{ (۰/۲۵)}$ $E = \frac{1}{2} \times ۰/۲ \times (20\pi)^2 \times (۰/۰۱)^2 = 4 \times 10^{-2} \text{ J (۰/۲۵)}$ ص ۵۵ و ۵۶ و ۵۹ و ۸۹	۱۳
۰/۷۵	$I_r = 100 \cdot I_i$ $\Delta\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I_r}{I_i}\right) \text{ (۰/۲۵)}$ $\Delta\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{100 \cdot I_i}{I_i}\right) \text{ (۰/۲۵)}$ $\Delta\beta = 20 \text{ dB (۰/۲۵)}$ ص ۷۳	۱۴
۰/۵	رسم کامل مسیر پرتوها (۰/۲۵) زاویه ۶۰ درجه (۰/۲۵)  ص ۷۷ و ۹۳	۱۵
۰/۷۵	$n_r \sin \theta_r = n_i \sin \theta_i \text{ (۰/۲۵)}$ $n_r \times ۰/۷ = 1 \times ۰/۸۵ \text{ (۰/۲۵)}$ $n_r = 1/21 \text{ (۰/۲۵)}$ ص ۸۵	۱۶
صفحه ۲ از ۳		

راهنمای نمره گذاری درس: فیزیک ۳-۱۳۳۱	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	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	سوالات (پاسخ برگ دارد)		
نمره			

۱۷	الف) - ۲ یا (MeV) ب) - ۵ یا (γ) پ) - ۱ یا (α) هر مورد ۰/۲۵ ص ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۷	۰/۲۵												
۱۸	الف) ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می شود. ۲- فوتون گسیل شده هم جهت با فوتون ورودی حرکت می کند. ۳- فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام (هم فاز یا هم پسماند) است. (دو مورد از این سه مورد کافی است.) (۰/۵ نمره و هر مورد ۰/۲۵) ب) ۱- اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایش الکتریکی، روی هسته سقوط می کند. ۲- اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می کند و سرانجام روی هسته فرو می افتد. (یک مورد از این دو مورد کافی است.) (هر مورد ۰/۲۵) ص ۱۱۰ و ۱۰۴	۰/۲۵												
۱۹	$P = \frac{E}{t} \quad (0/25) \quad P = \frac{nhf}{t} \quad (0/25) \quad 10^{-7} = \frac{2 \times 10^{18} \times 6/6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}}{t} \quad (0/25)$ $t = \frac{10 \times 10^{14} \times 6/6}{10^{-7}} = 66s \quad (0/25)$ ص ۹۸ و ۹۷	۱												
۲۰	الف) گسیل (۰/۲۵) $E_n = \frac{-E_R}{n^2} \quad (0/25) \quad E_r = \frac{-13/6}{3^2} = -1/51 eV \quad (0/25)$ ب) $E_r = \frac{-13/6}{2^2} = -3/4 eV \quad (0/25) \quad \Delta E = 1/89 eV \quad (0/25)$ ص ۱۰۹ و ۱۰۵	۱/۲۵												
۲۱	به یکی از دو روش پاسخ، نمره داده شود. روش اول: $N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 4 \quad (0/25)$ $n = \frac{t}{T_{1/2}} \quad (0/25) \quad 4 = \frac{\lambda}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 2h \quad (0/25)$ یا روش دوم: <table border="1"> <tr> <td>تعداد نیمه عمرهای سپری شده</td> <td>۰</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۴</td> </tr> <tr> <td>هسته های مادر باقی مانده</td> <td>N_0</td> <td>$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$</td> <td>$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{4}$</td> <td>$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{8}$</td> <td>$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{16}$</td> </tr> </table> جدول بالا (۰/۷۵) $4 = \frac{\lambda}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 2h \quad (0/25)$ ص ۱۲۰ و ۱۲۱	تعداد نیمه عمرهای سپری شده	۰	۱	۲	۳	۴	هسته های مادر باقی مانده	N_0	$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{16}$	۱
تعداد نیمه عمرهای سپری شده	۰	۱	۲	۳	۴									
هسته های مادر باقی مانده	N_0	$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{16}$									
۲۰	موفق باشید جمع نمرات	۲۰												
	صفحه ۳ از ۳													