

سوال‌ات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۳۳۱	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، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - دی ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۱	در جمله‌های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) عقربه تندیسنج 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 هم‌جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است. ت) در حرکت (کند - تند) شونده بر خط راست بردارهای سرعت و شتاب هم‌جهت‌اند.	
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. (نمره ۰/۲۵) ب) بردار جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی t_1 تا t_2 بر حسب بردار یک‌ه بنویسید. (نمره ۰/۵)	
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. (نمره ۰/۵) ب) شتاب حرکت را در لحظه $t=3$ s به دست آورید. (نمره ۰/۷۵)	
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 2 s بدست آورید. (نمره ۰/۵) ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید. (نمره ۰/۷۵)	
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با واژه‌های «درست» و «نادرست» مشخص کرده و در پاسخ‌برگ 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.	

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۳۳۱	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، 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)		
نمره			

۱	 <p>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.</p>	۶
۱/۲۵	 <p>در شکل روبه‌رو فردی جعبه‌ی ساکنی را با طنابی افقی با نیروی ثابت افقی ۸۰ N می‌کشد. اگر جرم جعبه ۲۰ kg و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $۰/۵$ و $۰/۳$ باشد، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح چند نیوتون است؟ ($g=۱۰\text{ N/kg}$)</p>	۷
۰/۷۵	<p>توپی به جرم ۲۰۰ g با تندی ۱۰ m/s به طور افقی به دیواری برخورد می‌کند و با تندی ۵ m/s در جهت مخالف برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $۰/۰۱\text{ s}$ باشد. اندازه نیروی متوسطی که دیوار به توپ وارد می‌کند، چقدر است؟</p>	۸
۰/۵	<p>در ارتفاع چند کیلومتری از سطح زمین، وزن یک شخص به $\frac{۱}{۴}$ مقدار خود در سطح زمین می‌رسد؟ $(R_e = ۶۴۰۰\text{ km})$</p>	۹
۱/۲۵	<p>جاهای خالی را با واژه مناسب پر کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) آونگ ساده‌ای را به منطقه‌ای که شتاب گرانش در آن جا 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.</p>	۱۰
۱	<p>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 صفحه خط‌کش</p> 	۱۱

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳-۱۲۳۳۱	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، 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)		
نمره			

۰/۷۵	<p>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؟</p> <p>جابه‌جایی</p>	۱۲						
۱/۵	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک سامانه جرم - فنر، در SI به صورت $x = 0.1 \cos 20\pi t$ می‌باشد و جرم و وزنه متصل به فنر $200g$ است. (الف) دوره و تندی بیشینه این نوسانگر را به دست آورید. (۱ نمره) (ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$) (۰/۵ نمره)</p>	۱۳						
۰/۷۵	<p>با زیاد کردن صدای رادیویی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد 100 برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟</p>	۱۴						
۰/۵	<p>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).</p>	۱۵						
۰/۷۵	<p>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)</p> <table border="1"> <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								

سؤالات 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، 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)		
نمره			

۱۷	با توجه به عبارت‌های ستون اول از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کرده و به پاسخ برگ منتقل کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است).	۰/۷۵												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته اتم از این مرتبه است.</td> <td>α (۱)</td> </tr> <tr> <td>ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه‌های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می‌گذرد.</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> </tbody> </table>	ستون اول	ستون دوم	الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته اتم از این مرتبه است.	α (۱)	ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه‌های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می‌گذرد.	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 نوکلئون‌ها در هسته اتم از این مرتبه است.	α (۱)													
ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه‌های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰mm می‌گذرد.	MeV (۲)													
پ) یکی از کاربردهای گسترده این واپاشی در آشکارسازی دود است.	eV (۳)													
	β (۴)													
	γ (۵)													
۱۸	به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف) دو مورد از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید. (۵/۰ نمره) ب) یک مورد از ناتوانی‌های مدل اتم رادرفورد (مدل اتم هسته‌ای) 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 فوتون‌های گسیل شده برابر 2×10^{18} می‌باشد؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s)	۱												
۲۰	در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در تراز سوم قرار دارد و سپس گذاری به تراز دوم انجام می‌دهد. الف) در این گذار، فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟ (۲۵/۰ نمره) ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R = 13/6$ eV) (۱ نمره)	۱/۲۵												
۲۱	پس از گذشت ۸ ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر 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، ایثارگران 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
۰/۷۵	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
۱/۲۵	الف) $l = S_{v-t} = v \Delta t$ (۰/۲۵) $l = (10 - 6) \times (-10) = 40 \text{ m}$ (۰/۲۵) ب) روش اول $a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ (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) $v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x$ (۰/۲۵) $0^2 - 20^2 = 2 \times a \times (40)$ $a = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) ص ۲۰ و ۲۶	۳
۱/۲۵	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 ۲	۴
۱	الف) نادرست (ب) درست (پ) درست (ت) نادرست هر مورد ۰/۲۵ ص ۳۱ و ۳۴ و ۳۶ و ۴۱	۵
۱	الف) افزایش (ب) ثابت (پ) ثابت (ت) افزایش هر مورد ۰/۲۵ ص ۳۱ و ۳۶ و ۳۸ و ۴۴ و ۵۱	۶
۱/۲۵	$F_N - W = 0$ $F_N = W = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$ (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 ۱ از ۳	

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲	رشته: تجربی	پایه: دوازدهم	راهتمای نمره گذاری درس: فیزیک ۳-۱۲۳۳۱
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir		ساعت شروع: ۱۰:۳۰ به وقت تهران	تعداد صفحه: ۳
نمره	سوالات (پاسخ برگ دارد)		ردیف

۰/۷۵	$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $ F_{av} = \left \frac{0.2(-5-10)}{0.1} \right $ (۰/۲۵) $ F_{av} = 300 \text{ N}$ (۰/۲۵) ص ۴۴ و ۴۶ و ۵۲	۸	
۰/۵	$\frac{W'}{W} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{1}{4} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ $\frac{1}{2} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right) \Rightarrow h = R_e = 6400 \text{ km}$ (۰/۲۵) ص ۴۷ و ۵۲	۹	
۱/۲۵	هر مورد ۰/۲۵ ص ۵۹ و ۶۰ و ۶۷ و ۷۵ و ۸۷	الف) افزایش (ب) تشدید (پ) کمتر (ت) پاشندگی نور (ث) عرضی	۱۰
۱	الف) تندی صوت در هوا (۰/۲۵) ب) دو میکروفون را مطابق شکل به یک زمان سنج حساس متصل می کنیم (۰/۲۵) وقتی چکش را به صفحه فلزی بکوبیم، امواج صوتی که به سمت دو میکروفون روانه می شوند، نخست میکروفون نزدیک تر و سپس میکروفون دور تر را متاثر می سازند (۰/۲۵) با استفاده از زمان سنج می توانیم 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	الف) بالا (ب) کندشونده (پ) $\lambda/4$	۱۲
۱/۵	$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $T = \frac{2\pi}{20\pi} = 0.1 \text{ s}$ (۰/۲۵) $v_{\max} = A\omega$ (۰/۲۵) $v_{\max} = 0.1 \times 20\pi = 0.2\pi \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (20\pi)^2 \times (0.1)^2 = 4 \times 10^{-2} \text{ J}$ (۰/۲۵) ص ۵۵ و ۵۶ و ۵۹ و ۸۹	الف) (ب) ۱۳	
۰/۷۵	$I_r = 100 I_1$ $\Delta\beta = 10 \log \left(\frac{I_r}{I_1} \right)$ (۰/۲۵) $\Delta\beta = 10 \log \left(\frac{100 I_1}{I_1} \right)$ (۰/۲۵) $\Delta\beta = 20 \text{ dB}$ (۰/۲۵) ص ۷۳	۱۴	
۰/۵	 ص ۷۷ و ۹۳	رسم کامل مسیر پرتوها (۰/۲۵) زاویه ۶۰ درجه (۰/۲۵)	۱۵
۰/۷۵	$n_r \sin \theta_r = n_1 \sin \theta_1$ (۰/۲۵) $n_r \times 0.7 = 1 \times 0.85$ (۰/۲۵) $n_r = 1/21$ (۰/۲۵) ص ۸۵	۱۶	
صفحه ۲ از ۳			

راهنمای نمره گذاری درس: فیزیک ۳-۱۲۳۳۱	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، ایثارگران 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				
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 بسامد) 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				
۱۹	$P = \frac{E}{t} \quad (0/25) \quad P = \frac{nhf}{t} \quad (0/25) \quad 10^{-2} = \frac{2 \times 10^{18} \times 6/6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}}{t} \quad (0/25)$ $t = \frac{10 \times 10^2 \times 6/6}{10^{-3}} = 66s \quad (0/25)$	ص ۹۷ و ۹۸				
۲۰	الف) گسیل (۰/۲۵) ب) $E_n = \frac{-E_R}{n^2} \quad (0/25) \quad E_r = \frac{-13/6}{3^2} = -1/51 eV \quad (0/25)$ $E_r = \frac{-13/6}{2^2} = -3/4 eV \quad (0/25) \quad \Delta E = 1/89 eV \quad (0/25)$	ص ۱۰۵ و ۱۰۹				
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: جدول بالا (۰/۷۵)	ص ۱۲۰ و ۱۲۱				
	تعداد نیمه عمرهای سپری شده					
	هسته های مادر باقی مانده					
	۴	۳	۲	۱	۰	N_0
	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{16}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{2} \times \frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$	N_0	
	$4 = \frac{\lambda}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = 2h \quad (0/25)$					
۲۰	جمع نمرات	موفق باشید				
	صفحه ۳ از ۳					