

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	
ردیف		سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.	
		Azmoon.medu.ir	
		نمره	

۱	واژه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در یک دور چرخش کامل ماهواره به دور زمین (مسافت - جابه جایی) صفر است. ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر با (سرعت - شتاب) در آن لحظه است. پ) در حرکت نندشونده، بردارهای سرعت و شتاب (در جهت - خلاف جهت) یکدیگرند. ت) حرکت هواپیما روی باند پرواز برای رسیدن به شرایط لازم برخاستن، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) تقریباً ثابت است.
۲	شکل رو به رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. الف) در کدام لحظه متحرک از مبدأ محور می گذرد؟ ب) متحرک چه مدت زمانی بر حسب ثانیه، خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟ پ) متحرک در چه لحظه ای تغییر جهت داده است؟ ت) در چه بازه زمانی بردار شتاب، خلاف محور x است و متحرک در جهت محور x حرکت می کند؟ 
۳	شکل روبه رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. الف) اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۴s تا ۱۰s چند متر بر مربع ثانیه است؟ (۰/۵ نمره) ب) جابه جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲s چند متر است؟ (۰/۵ نمره) 
۴	گلوله ای از بالای یک دیوار بلند به ارتفاع ۴۵ m از سطح زمین در شرایط خلأ رها می شود. سرعت برخورد گلوله با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ (جهت مثبت محور y رو به بالا فرض شود و $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$) (۰/۷۵)
۵	الف) دو عامل مؤثر بر نیروی مقاومت شاره را بنویسید. (۰/۵ نمره) ب) قانون گرانش عمومی نیوتون را بنویسید. (۰/۵ نمره)
۶	در شکل روبه رو نیروی افقی و ثابت $F = ۴۰ \text{ N}$ به جسمی به جرم ۱۰ kg وارد می شود. اگر جسم در آستانه حرکت قرار گیرد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید. ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$) 
۷	با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ثابت یک فنر را به دست آورد. (وسایل آزمایش: فنر - خط کش - وزنه با جرم معین - گیره و پایه)
۸	توپیی به جرم ۳۰۰ g با تندی ۱۲ m/s به طور افقی به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و توپ با تندی ۲۰ m/s در جهت مخالف بر می گردد. اندازه تغییر تکانه توپ را به دست آورید.
صفحه ۱ از ۳	

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	
ردیف		سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.	
		Azmoon.medu.ir	
		نمره	

۰/۵	۹	پره یک بالگرد با دوره 0.2s به طور یکنواخت می چرخد. اگر نوک پره با تندی 450 m/s بچرخد، شعاع این پره چند متر است؟ ($\pi = 3$)
۱/۲۵	۱۰	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در نقاط بازگشتی کدام انرژی، بیشینه است؟ ب) اگر بسامد نوسان واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر یکسان شود، چه پدیده فیزیکی رخ می دهد؟ پ) به هریک از برآمدگی ها یا فرورفتگی های روی سطح آب چه می گویند؟ ت) در طیف امواج الکترومغناطیسی در خلأ، با حرکت از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی چه کمیتی تغییر نمی کند؟ ث) بسامدی که گوش انسان از صوت درک می کند چه نام دارد؟
۱	۱۱	معادله مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos 20\pi t$ است. اندازه شتاب نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{60}\text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$ ، $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)
۰/۷۵	۱۲	تاری به جرم 2 g و طول 50 cm با چه نیرویی کشیده شود تا تندی موج عرضی در آن 200 m/s شود؟
۰/۷۵	۱۳	شدت صوت حاصل از یک چشمه صوت چند برابر شود تا تراز شدت صوت آن 20 dB افزایش یابد؟
۱	۱۴	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با واژه "درست" یا "نادرست" مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف) در بازتاب پخشنده نور از سطحی ناهموار، زاویه تابش و زاویه بازتابش با هم برابر نیستند. ب) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست آن افزایش می یابد. پ) پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش یانگ با طول موج نور به کار رفته، متناسب است. ت) با ریختن آب درون ظرفی با دیواره قائم، بسامد صدایی که می شنویم افزایش می یابد.
۰/۵	۱۵	جبهه موجی با زاویه تابش 60° از محیط اول وارد محیط دوم می شود و با زاویه 30° شکست پیدا می کند. طول موج موج شکست یافته چند برابر طول موج فرودی است؟ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$
۰/۵	۱۶	دانش آموزی در فاصله 288 m از یک صخره قائم ایستاده است و فریاد می زند. اگر پژواک صدای خود را پس از $1/8\text{ s}$ بشنود، تندی صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟
۱/۲۵	۱۷	در یک تار دو سر بسته یکی از بسامدهای تشدید 300 Hz و بسامد تشدید بعدی 400 Hz است. اگر تندی موج عرضی در این تار 240 m/s باشد؛ الف) طول این تار چند متر است؟ (0.75 نمره) ب) طول موج هماهنگ 300 هرتزی چند متر است؟ (0.5 نمره)
		صفحه ۲ از ۳

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	
ردیف		سؤالات (پاسخ برگ دارد) توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی و بدون حافظه) مجاز است.	
		نمره	

۱	با استفاده از واژه‌های 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;"> تامسون - خودبه خود - پیوسته - القایی - بور - گسسته </div> الف) اتم‌های گازهای کم فشار و رقیق، تحت ولتاژ بالا برانگیخته می‌شوند و طیف تابش می‌کنند. ب) در مدل رادرفورد، اگر الکترون به دور هسته بچرخد، طیف گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد. پ) طبق مدل اتمی وقتی الکترون در یک مدار مانا قرار دارد، هیچ تابش الکترومغناطیسی گسیل نمی‌کند. ت) در فرایند گسیل تعداد فوتون‌های گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی افزایش می‌یابد.	۱۸										
۱	یک چشمه نور مرئی با توان 100 W فوتون‌هایی با طول موج 500 nm گسیل می‌کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه نور گسیل می‌شود؟ ($hc = 2 \times 10^{-25}\text{ J}\cdot\text{m}$)	۱۹										
۰/۷۵	طول موج چندمین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمان ($n' = 1$) برابر با $\frac{400}{3}\text{ nm}$ است؟ ($R = 0.1\text{ nm}^{-1}$)	۲۰										
۰/۷۵	هر یک از موارد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید. (یک مورد در ستون دوم اضافی است).	۲۱										
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) بار الکتریکی هسته دختر در این واپاشی افزایش می‌یابد.</td> <td>(۱) آلفا</td> </tr> <tr> <td>ب) یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.</td> <td>(۲) بتای منفی</td> </tr> <tr> <td>پ) کمترین قدرت نفوذ را دارد و با ورقه نازک سربی با ضخامت ناچیز متوقف می‌شود.</td> <td>(۳) گاما</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(۴) بتای مثبت</td> </tr> </tbody> </table>	ستون اول	ستون دوم	الف) بار الکتریکی هسته دختر در این واپاشی افزایش می‌یابد.	(۱) آلفا	ب) یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.	(۲) بتای منفی	پ) کمترین قدرت نفوذ را دارد و با ورقه نازک سربی با ضخامت ناچیز متوقف می‌شود.	(۳) گاما		(۴) بتای مثبت	۰/۷۵
ستون اول	ستون دوم											
الف) بار الکتریکی هسته دختر در این واپاشی افزایش می‌یابد.	(۱) آلفا											
ب) یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.	(۲) بتای منفی											
پ) کمترین قدرت نفوذ را دارد و با ورقه نازک سربی با ضخامت ناچیز متوقف می‌شود.	(۳) گاما											
	(۴) بتای مثبت											
۱/۷۵	الف) واکنش هسته‌ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان است، چه نام دارد؟ (۰/۲۵ نمره) ب) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ (۰/۵ نمره) پ) نیمه عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۱۰ روز است. پس از گذشت چند روز $\frac{63}{64}$ از این ماده متلاشی می‌شود؟ (۱ نمره)	۲۲										
۲۰	موفق باشید											
	صفحه ۳ از ۳											

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۱	الف) جابه‌جایی (ب) سرعت (پ) در جهت (ت) شتاب هر مورد (۰/۲۵)	ص ۳ و ۹ و ۱۵ و ۱۶
۲	الف) $t = 4s$ (ب) $3s$ (پ) $t = 2s$ (ت) صفر تا $2s$ هر مورد (۰/۲۵)	ص ۶ و ۱۷
۳	الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{0 - (-6)}{10 - 4} = 1 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) ب) $\Delta x = v \Delta t$ (۰/۲۵) $\Delta x = -6 \times 2 = -12 \text{ m}$ (۰/۲۵) (مصحح گرامی. در صورتی که دانش آموز بخش ب را به کمک مساحت بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان حل کند، نمره کامل داده شود.) ص ۱۱ و ۱۴ و ۱۵	
۴	الف) $v = \pm \sqrt{900} = -30 \text{ m/s}$ (۰/۵) $v^2 = -2 \times 10 \times (-45)$ (۰/۲۵) $v^2 = -2g\Delta y$ (۰/۲۵) توجه: مصحح گرامی، برای عدد 30 m/s (۰/۲۵) و برای علامت منفی (۰/۲۵) در نظر گرفته شود. ص ۲۲ و ۲۴	
۵	الف) تندی جسم (۰/۲۵) و بزرگی جسم (۰/۲۵). (برای موارد درست دیگر نمره داده شود). ب) نیروی گرانشی میان دو ذره، با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم (۰/۲۵) و با مربع فاصله آنها از یکدیگر رابطه وارون دارد. (۰/۲۵)	ص ۳۶ و ۵۴
۶	الف) $F - f_{s,max} = 0$ (۰/۲۵) $F_N = mg = 100 \text{ N}$ (۰/۲۵) ب) $F = f_{s,max} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) $40 = 100 \mu_s$ $\mu_s = 0/4$ (۰/۲۵) ص ۳۷ و ۴۱	
۷	فنر را به کمک گیره از پایه‌ای می‌آویزیم. طول اولیه فنر (L_1) را به کمک خط‌کش اندازه‌گیری می‌کنیم. سپس وزنه را به انتهای فنر متصل می‌کنیم و پس از رسیدن به وضع تعادل، طول ثانویه فنر (L_2) را اندازه‌گیری می‌کنیم. (۰/۲۵) با قرار دادن نتایج اندازه‌گیری در رابطه $F_e = mg = k(L_2 - L_1)$ (۰/۲۵) می‌توانیم ثابت فنر را حساب کنیم. ص ۴۳	
۸	الف) $\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$ (۰/۲۵) $ \Delta \vec{p} = m \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = 0/3 -20 - 12 $ (۰/۲۵) ب) $ \Delta \vec{p} = 9/6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (۰/۲۵) ص ۴۷ و ۴۸	
۹	الف) $v = \frac{2\pi r}{T}$ (۰/۲۵) $450 = \frac{2 \times 3 \times r}{0/02}$ $r = 1/5 \text{ m}$ (۰/۲۵) ص ۴۹ و ۵۰	
۱۰	الف) پتانسیل (ب) تشدید (پ) جبهه موج (ت) تندی موج (ث) ارتفاع هر مورد (۰/۲۵)	ص ۶۶ و ۶۸ و ۷۱ و ۷۶ و ۸۱
۱۱	الف) $x = 0/02 \cos(20\pi \times \frac{1}{60})$ (۰/۲۵) $x = 0/01 \text{ m}$ (۰/۲۵) ب) $ a = \omega^2 x$ (۰/۲۵) $ a = (20\pi)^2 \times 0/01 = 40 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) ص ۶۳ و ۸۵	

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹
تعداد صفحه: ۲	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷ صبح به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد (داخل و خارج از کشور) - تابستان ۱۴۰۴		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			

۰/۷۵	$v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ (۰/۲۵)	$200 = \sqrt{\frac{F \times 0.5}{0.002}}$ (۰/۲۵)	$F = 160 \text{ N}$ (۰/۲۵)	۱۲
۰/۷۵	$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵)	$20 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵)	$\frac{I_2}{I_1} = 100$ (۰/۲۵)	۱۳ ص ۸۸ و ۸۰
۱	ص ۹۴ و ۹۹ و ۱۰۵ و ۱۰۸	هر مورد (۰/۲۵)	ت درست (ب) نادرست	۱۴ الف) نادرست (ب) نادرست (پ) درست
۰/۵	$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ (۰/۲۵)	$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۰/۲۵)		۱۵ ص ۹۶
۰/۵	$v = \frac{2L}{t}$ (۰/۲۵)	$v = \frac{2 \times 288}{1/8} = 320 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)		۱۶ ص ۹۲ و ۹۳
۱/۲۵	$f_1 = 400 - 300 = 100 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)	$f_n = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵)	$L = \frac{240}{2 \times 100} = 1/2 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۱۷ الف) (ب)
	$\lambda = \frac{v}{f}$ (۰/۲۵)	$\lambda = \frac{240}{300} = 0.8 \text{ m}$ (۰/۲۵)		ص ۱۰۷ و ۱۱۴
۱	ص ۱۲۲ و ۱۲۶ و ۱۲۷ و ۱۳۲	هر مورد (۰/۲۵)	ت القایی (پ) بور	۱۸ الف) گسیسته (ب) پیوسته (پ) بور
۱	$E = Pt$ (۰/۲۵)	$E = \frac{nhc}{\lambda}$ (۰/۲۵)		۱۹ ص ۱۱۹
	$Pt = \frac{nhc}{\lambda}$	$n = \frac{100 \times 1 \times 500 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-25}}$ (۰/۲۵)	$n = 2/5 \times 10^{20}$ (۰/۲۵)	
۰/۷۵	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵)	$\frac{3}{400} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right)$ (۰/۲۵)	$n = 2$ (۰/۲۵)	۲۰ اولین خط (۰/۲۵)
۰/۷۵	ص ۱۴۲ و ۱۴۴ و ۱۴۵	هر مورد (۰/۲۵)	(پ) آلفا (۱) (ب) بتای مثبت (۴)	۲۱ الف) بتای منفی (۲) (ب) بتای مثبت (۴)
۱/۷۵				۲۲ الف) هم‌جوشی هسته‌ای (گداخت) (۰/۲۵) ب) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV و MeV است. در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است (۰/۵) پ) $2^n = 64$ $n = 6$ (۰/۲۵) $1 - \frac{1}{2^n} = \frac{63}{64}$ (۰/۲۵) $T_{1/2} = \frac{t}{n}$ (۰/۲۵) $t = 6 \times 10 = 60 \text{ day}$ (۰/۲۵) مصحح گرامی در تصحیح قسمت (پ) به روش دیگری که بر اساس نصف شدن تعداد هسته‌های ماده پرتوزا پس از هر نیمه عمر است، نیز نمره داده شود. ص ۱۴۱ و ۱۴۶ و ۱۴۷ و ۱۵۲
۲۰				