

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه و بزرگسالان، آموزش از راه دور، اینترگران و داوطلبان آزاد - دی ماه ۱۴۰۳		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 هر یک از گزاره‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ منتقل کنید. (الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی - مکان) است. (ب) در حرکت ماه به دور زمین، در یک دور کامل (سرعت - تندی) متوسط صفر نیست. (پ) در حرکت اتومبیل پس از ترمز، بردارهای شتاب و سرعت (هم جهت - خلاف جهت) هستند. (ت) اندازه و جهت سرعت متحرک در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت، در طول مسیر ثابت است.	۱
۲	نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. (الف) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است؟ (ب) در کدام بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور x ، در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟ (پ) شتاب متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_4 در جهت محور x است یا در خلاف آن؟	۱
۳	معادله سرعت-زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 2t + 5$ است. (الف) شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک چقدر است؟ (ب) سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟	۱
۴	جسمی در شرایط خلأ از ارتفاع ۸۰ متری نسبت به سطح زمین رها می‌شود. زمان سقوط جسم را به دست آورید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۰/۷۵
۵	درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را، با کلمه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ برگ بنویسید. (الف) نیروهای کنش و واکنش هم نوع هستند و بر یک جسم وارد می‌شوند. (ب) اندازه نیروی مقاومت شاره به تندی جسم بستگی دارد. (پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره‌های مختلف یکسان است. (ت) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت‌تر است. (ث) اگر تکانه جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چهار برابر می‌شود.	۱/۲۵
۶	شخصی به جرم 70 kg درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنی ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 رو به بالا شروع به حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۰/۷۵
۷	مطابق شکل روبه‌رو، شخصی با نیروی $F = 400 \text{ N}$ جعبه‌ای به جرم 100 kg را هل می‌دهد. اگر جعبه با شتاب ثابت $1/5 \text{ m/s}^2$ حرکت کند، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)	۱/۲۵
۸	خودرویی به جرم 1200 kg در یک میدان مسطح افقی به شعاع 80 m با تندی 20 m/s در حال دور زدن است. نیروی مرکز گرای وارد بر خودرو را حساب کنید.	۰/۷۵
	صفحه ۱ از ۳	



سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون:	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه و بزرگسالان، آموزش از راه دور، ابتکارگران و داوطلبان آزاد - دی ماه ۱۴۰۳		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
۹	به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید. (الف) در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، کدام انرژی در نقطه تعادل به بیشینه مقدار خود می‌رسد؟ (ب) در طیف امواج الکترومغناطیسی، طول موج پرتوهای گاما بیشتر است یا امواج رادیویی؟ (پ) تندی انتشار موج مکانیکی در یک محیط جامد، برای امواج عرضی بیشتر است یا امواج طولی؟ (ت) با دور شدن ناظر از چشمه صوت ساکن، بسامد صوت در یافتی توسط آن در مقایسه با ناظر ساکن در مدت زمان یکسان چگونه تغییر می‌کند؟	۱
۱۰	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.06 \cos 40\pi t$ است. (الف) دامنه حرکت و دوره تناوب را تعیین کنید. (ب) بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)	۱/۲۵
۱۱	آزمایشی را توضیح دهید که با استفاده از آن بتوان شتاب گرانشی یک محل را اندازه‌گیری کرد. وسایل: آونگ ساده، زمان‌سنج و خط‌کش	۰/۷۵
۱۲	چشمه موجی با بسامد 20 Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن 100 m/s است، نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند. فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چقدر است؟	۰/۷۵
۱۳	با استفاده از جعبه کلمات داده شده، واژه مناسب را انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. (یک کلمه اضافی است). پراش - آینه‌ای - شکست - پاشندگی - پخشنده (الف) علت دیدن اشیاء و اشخاص اطراف ما، بازتاب نور است. (ب) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیده رخ می‌دهد. (پ) به تجزیه نور سفید به نورهای رنگی توسط منشور می‌گویند. (ت) در پدیده ، بخشی از موج پس از عبور از شکاف‌ها، گسترده می‌شود.	۱
۱۴	پرتوی نوری از هوا با زاویه تابش 45° وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر ضریب شکست هوا ($n_1 = 1$) و ضریب شکست محیط شفاف ($n_2 = \sqrt{2}$) باشد، (الف) کدام مشخصه موج نوری، پس از ورود به محیط شفاف ثابت می‌ماند؟ (ب) زاویه شکست چقدر است؟ ($\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)	۱
۱۵	در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ‌های سوم و چهارم به ترتیب 300 Hz و 360 Hz است. (الف) بسامد تشدید پس از 420 Hz چند هرتز است؟ (ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار 180 m/s باشد، طول تار چند متر است؟	۱/۲۵
	صفحه ۲ از ۳	

سؤالات آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	تعداد صفحه: ۳	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه و بزرگسالان، آموزش از راه دور، ابتکارگران و داوطلبان آزاد - دی ماه ۱۴۰۳		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														
۱۶	در جدول زیر هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید. (دو مورد در ستون B اضافی است.) <table><tr><th>ستون A</th><th>ستون B</th></tr><tr><td>الف) ناحیه مرئی طیف گسیلی هیدروژن اتمی</td><td>(۱) گسیل القایی</td></tr><tr><td>ب) کوانتیده بودن مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم</td><td>(۲) یونش</td></tr><tr><td>پ) حداقل انرژی برای خارج کردن الکترون از حالت پایه اتم</td><td>(۳) بالمر</td></tr><tr><td>ت) هم‌فاز بودن فوتون گسیل شده با فوتون ورودی</td><td>(۴) مدل بور</td></tr><tr><td></td><td>(۵) پفوند</td></tr><tr><td></td><td>(۶) مدل رادرفورد</td></tr></table>	ستون A	ستون B	الف) ناحیه مرئی طیف گسیلی هیدروژن اتمی	(۱) گسیل القایی	ب) کوانتیده بودن مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم	(۲) یونش	پ) حداقل انرژی برای خارج کردن الکترون از حالت پایه اتم	(۳) بالمر	ت) هم‌فاز بودن فوتون گسیل شده با فوتون ورودی	(۴) مدل بور		(۵) پفوند		(۶) مدل رادرفورد	۱
ستون A	ستون B															
الف) ناحیه مرئی طیف گسیلی هیدروژن اتمی	(۱) گسیل القایی															
ب) کوانتیده بودن مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم	(۲) یونش															
پ) حداقل انرژی برای خارج کردن الکترون از حالت پایه اتم	(۳) بالمر															
ت) هم‌فاز بودن فوتون گسیل شده با فوتون ورودی	(۴) مدل بور															
	(۵) پفوند															
	(۶) مدل رادرفورد															
۱۷	تابش فرابنفشی با طول موج 200 nm بر سطح تیغه‌ای فلزی با تابع کار 5 eV تابیده می‌شود. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده چند الکترون ولت است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)	۰/۷۵														
۱۸	الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر الکترون از این حالت به حالت پایه جهش کند، طول موج فوتون گسیل شده چند نانومتر است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)	۱														
۱۹	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ ب) دو ماده کندساز در واکنش‌های شکافت هسته‌ای را نام ببرید؟ پ) آیا واکنش زنجیری به طور طبیعی در سنگ معدن اورانیوم رخ می‌دهد؟	۱/۲۵														
۲۰	الف) در معادله واپاشی زیر، ذره حاصل را مشخص و در پاسخ برگ بنویسید. ${}^{11}_{6}\text{C} \rightarrow {}^{11}_{5}\text{B} + \dots$ ب) نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۲۳ روز است. پس از گذشت ۹۲ روز، چه کسری از هسته‌های فعال آن باقی می‌ماند؟	۱/۲۵														
۲۰	جمع بارم	صفحه ۳ از ۳														

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	تعداد صفحه: ۲
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترنر داخل و خارج از کشوری ماه ۱۴۰۳		
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir		
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) مکان (ب) تندی (پ) خلاف جهت (ت) سرعت هر مورد (۰/۲۵) ص ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۲	۱
۲	الف) t_1 و t_3 (۰/۵) (ب) t_1 تا t_2 (۰/۲۵) (پ) در جهت (۰/۲۵) ص ۸	۱
۳	الف) (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $a = 2m/s^2$ (۰/۲۵) $v = 5m/s$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{5+11}{2} = 8m/s$ (۰/۲۵) ص ۱۶	۱
۴	(۰/۲۵) $t = 4s$ (۰/۲۵) $-80 = -5t^2$ (۰/۲۵) $y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$ (۰/۲۵) ص ۲۳	۰/۷۵
۵	الف) نادرست (ب) درست (پ) نادرست (ت) نادرست (ث) درست هر مورد (۰/۲۵) ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۲ و ۴۷	۱/۲۵
۶	(۰/۲۵) $F_N = 840N$ (۰/۲۵) $F_N = 70 \times (10 + 2)$ (۰/۲۵) $F_N = m(g + a)$ (۰/۲۵) ص ۳۸	۰/۷۵
۷	(۰/۲۵) $f_k = 250N$ (۰/۲۵) $400 - f_k = 100 \times 1/5$ (۰/۲۵) $F - f_k = ma$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) $f_k = \mu_k F_N$ (۰/۲۵) $\mu_k = 0/25$ (۰/۲۵) ص ۴۲	۱/۲۵
۸	(۰/۲۵) $F = 600N$ (۰/۲۵) $F = 1200 \times \frac{400}{80}$ (۰/۲۵) $F = m \frac{v^2}{r}$ (۰/۲۵) ص ۵۳	۰/۷۵
۹	الف) انرژی جنبشی (ب) امواج رادیویی (پ) طولی (ت) کاهش می یابد. هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۶ و ۷۶ و ۷۷ و ۸۳	۱
۱۰	الف) (۰/۲۵) $T = 0/5s$ (۰/۲۵) $\frac{2\pi}{T} = 40\pi$ (۰/۲۵) $A = 0/06m$ (۰/۲۵) ب) (۰/۲۵) $v_{max} = 7/2 m/s$ (۰/۲۵) $v_{max} = A\omega$ (۰/۲۵) ص ۶۳ و ۶۷	۱/۲۵
۱۱	با استفاده از خط کش طول آونگ را اندازه می گیریم (۰/۲۵) با استفاده از زمان سنج ، مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گرفته و به تعداد نوسان تقسیم می کنیم تا دوره تناوب به دست آید. (۰/۲۵) با استفاده از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ مقدار شتاب گرانشی را محاسبه می کنیم. (۰/۲۵) ص ۶۷	۰/۷۵
۱۲	(۰/۲۵) $\frac{\lambda}{2} = 2/5m$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{100}{20} = 5m$ (۰/۲۵) $v = \lambda f$ (۰/۲۵) ص ۷۷	۰/۷۵
۱۳	الف) پخشنده (ب) شکست (پ) پاشندگی (ت) پراش هر مورد (۰/۲۵) ص ۹۴ ، ۹۵ ، ۹۹ و ۱۰۱	۱
۱۴	الف) بسامد (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $\theta_r = 30^\circ$ (۰/۲۵) $\sin \theta_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۰/۲۵) $\frac{\sin \theta_r}{\sin 45^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (۰/۲۵) ص ۹۵ و ۹۸	۱

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی و فیزیک	تعداد صفحه: ۲
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵	ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و اینترنر داخل و خارج از کشوری ماه ۱۴۰۳		
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.gov.ir		

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۵	الف) $f_1 = 360 - 300 = 60 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $420 + 60 = 480 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ب) $f_n = \frac{n v}{2L}$ (۰/۲۵) $60 = \frac{180}{2L}$ (۰/۲۵) $L = 1/5 \text{ m}$ (۰/۲۵) ص ۱۱۴	۱/۲۵
۱۶	الف) بالمر (۳) ب) مدل بور (۴) پ) یونش (۲) ت) گسیل القایی (۱) هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۲۲ و ۱۲۷ و ۱۲۸ و ۱۲۳	۱
۱۷	$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{1240}{200} - 5$ (۰/۲۵) $K_{\max} = 1/2 \text{ eV}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰	۰/۷۵
۱۸	$E_1 = -13/6 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $E_r = \frac{-13/6 \text{ eV}}{4^2} = -0/85 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\lambda = 97/45 \text{ nm}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۸	۱
۱۹	الف) زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است (۰/۲۵)، در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (۰/۲۵) ب) (آب معمولی - آب سنگین - گرافیت) هر مورد درست (۰/۲۵) پ) خیر (۰/۲۵) ص ۱۴۱ و ۱۴۹ و ۱۵۰	۱/۲۵
۲۰	الف) ${}^9_4\text{Be}^+ (\beta^+)$ (۰/۲۵) ب) $n = \frac{92}{23} = 4$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{16}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) ص ۱۴۴ و ۱۴۷	۱/۲۵
۲۰	جمع بارم	صفحه ۲ از ۲