

نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	سوالات امتحان شیه نهایی درس: فیزیک ۳
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۲/۹	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
ساعت شروع: ۸ صبح		

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.		
ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	<p>در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید:</p> <p>(الف) جمله "جسمی روی سطح شیبدار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است." مثالی از حرکت با (سرعت-شتاب) ثابت است.</p> <p>(ب) به هریک از برآمدگی ه و یا فروفتگی های ایجاد شده روی سطح آب یک تشت موج (جبهه موج- طول موج) می گویند.</p> <p>(پ) وقتی جبهه های موج به ناحیه کم عمق می رسد، تندی آنها (کمتر- بیشتر) می شود.</p> <p>(ت) در فرآیند (شکافت- گذاخت) دو هسته سبک با هم ترکیب می شوند و هسته سنگینتری بوجود می آورند.</p> <p>(ه) نیروی هسته ای از نوع (گرانشی- الکتریکی) است.</p>	۱/۲۵
۲	<p>در هر سوال درست ترین پاسخ را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) بسامد کدامیک از امواج زیر از بسامد موج فروسرخ بیشتر است؟</p> <p>۱- امواج رادیویی      ۲- میکروموج      ۳- نورمرئی</p> <p>(ب) شخصی در آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می دهد از وزن شخص بیشتر است؟</p> <p>۱- آسانسور ساکن است. ۲- آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت می کند. ۳- آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت می کند.</p> <p>(پ) شکل مقابل در آینه تحت را نشان میدهد. زاویه بازتاب از آینه <math>M_2</math> چند درجه است؟</p>	۰/۷۵
۳	<p>شکل زیر نمودار مکان-زمان متاخرکی را نشان می دهد که در امتداد محور <math>x</math> حرکت می کند.</p> <p>با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ درست بدھید.</p> <p>(الف) در کدام لحظه متاخرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟</p> <p>(ب) جایجاپی کل متاخرک در جهت محور <math>x</math> است یا در خلاف جهت محور <math>x</math>؟</p> <p>(پ) جهت حرکت متاخرک چندبار تغییر کرده است؟</p> <p>(ت) در کدام لحظه متاخرک از مبدأ عبور می کند؟</p>	۱
۴	<p>سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلاه رها می شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جایه جا می شود؟ (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>ادامه سوالات در صفحه دوم</p>	صفحه ۱

ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره																
۵	<p>نمودار سرعت-زمان متحرکی در امتداد محور <math>x</math> مطابق شکل است.</p> <p>(الف) جایجایی کل متحرک را حساب کنید.          (ب) نمودار شتاب-زمان را در کل مدت حرکت رسم نمایید.</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵																
۶	<p>نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول، برای دو فنر (۱) و (۲) مطابق شکل است.</p> <p>(الف) ثابت کدام فنر بزرگتر است؟          (ب) ثابت هر فنر به چه عواملی بستگی دارد؟ (دو مورد)</p>	۰/۷۵																
۷	<p>مطابق شکل، جعبه ساکنی به جرم <math>100\text{ Kg}</math> را با نیروی ثابت افقی می کشیم.</p> <p>اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح <math>\frac{1}{4}</math> باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند.</p> $g = 10(\text{m} / \text{s}^2)$	۱																
۸	<p>اگر به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متبر مریع ثانیه می شود؟</p> <p>(شتاب گرانشی در سطح زمین را <math>(m / s^2) = g = 10</math> فرض کنید).</p>	۰/۷۵																
۹	<p>شخصی به جرم <math>60\text{ Kg}</math> از یک بلندی روی یک تشك سقوط می کند. اگر تندی اون هنگام رسیدن به تشك <math>s = 5\text{ m}</math> باشد و پس از <math>25\text{ s}</math> متوقف شود، اندازه نیروی متوسطی که تشك به او وارد می کند چقدر است؟</p>	۰/۷۵																
۱۰	<p>خودرویی در یک میدان مسطح افقی به شعاع <math>100\text{ m}</math> در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرا خودرو را حساب کنید.</p>	۰/۷۵																
۱۱	<p>با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون (A) با یک مورد از ستون (B) ارتباط دارد. پاسخ درست را مشخص کنید. (در ستون (B) سه مورد اضافی است).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون A</th> <th>ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a) ارتفاع صوت</td> <td>(a) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.</td> </tr> <tr> <td>(b) نوسان های دوره ای</td> <td>(b) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.</td> </tr> <tr> <td>(c) تندی انتشار</td> <td>(c) در اثر دوپلر وقتی چشمۀ نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.</td> </tr> <tr> <td>(d) بسامد</td> <td>(d) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درگ می کند.</td> </tr> <tr> <td>(e) بلندی صوت</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) تشدید</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) طول موج</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ستون A	ستون B	(a) ارتفاع صوت	(a) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.	(b) نوسان های دوره ای	(b) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.	(c) تندی انتشار	(c) در اثر دوپلر وقتی چشمۀ نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.	(d) بسامد	(d) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درگ می کند.	(e) بلندی صوت		(f) تشدید		(g) طول موج		۱
ستون A	ستون B																	
(a) ارتفاع صوت	(a) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلا ثابت می ماند.																	
(b) نوسان های دوره ای	(b) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد.																	
(c) تندی انتشار	(c) در اثر دوپلر وقتی چشمۀ نور از ناظر (آشکارساز) دور می شود، این کمیت افزایش می یابد.																	
(d) بسامد	(d) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درگ می کند.																	
(e) بلندی صوت																		
(f) تشدید																		
(g) طول موج																		
صفحه ۲	ادامه سوالات در صفحه سوم																	

نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	سوالات امتحان شبه نهایی درس: فیزیک ۳
ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱/۷		

ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به صورت شکل مقابل است. (الف) بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید. (ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟	۱/۲۵
۱۳	در یک کارگاه ماشین آلات، شدت صوت $I = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ است. تراز شدت صوت چند دسی بل است؟	۰/۷۵
۱۴	در یک تار پیانو، موج ایستاده ایجاد می‌شود. اگر طول تار $1/2m$ و تندی انتشار موج عرضی در آن $240 \text{ m/s}$ باشد: (الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟ (ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید.	۱
۱۵	دانش آموزی رو به صخره قائم در فاصله $240 \text{ cm}$ متري ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را پس از چند ثانیه می‌شنود؟ (سرعت صوت در $h = 340 \text{ m/s}$ است).	۰/۷۵
۱۶	پرتو نوری با طول موج $6\mu\text{m}$ با زاویه تابش $37^\circ$ از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم $30^\circ$ باشد، (الف) طول موج پرتو نور در محیط دوم چقدر است? (ب) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ و $\sin 30^\circ = 0.5$ )	۰/۷۵
۱۷	سومین طول موج در رشته پاشن ( $n = 3$ ) هیدروژن اتمی را بدست آورید و تعیین کنید این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟	۱
۱۸	از یک لامپ نوری با طول موج $660 \text{ nm}$ گسیل می‌کند. در هر دقیقه $10^{21} \times 2$ فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ است؟	۰/۷۵
۱۹	نیمه عمر یک نمونه پرتوزا $20 \text{ دهیم$ است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته‌های پرتوزا این نمونه به $\frac{1}{16}$ تعداد هسته‌های پرتوزا اولیه می‌رسد؟	۱
۲۰	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (الف) بر کلاهک برقمایی با بار منفی یک مرتبه نور فروسرخ و مرتبه دیگر نور فرابینفش می‌تابانیم. در هر حالت انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟ (ب) یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایداری اتم را با توجه به شکل بنویسید. (پ) دوباریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیشتر خم می‌شود؟ (د) واکنش پرتوزایی زیر را تکمیل کنید.	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
	با آرزوی موفقیت برای همه شما عزیزان	

با اسمه تعالی

مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	رشته: ریاضی فیزیک	سوالات امتحان شبہ نهایی درس: فیزیک ۳
ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۲/۱	تعداد صفحات: ۳	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه

کلید و بارم بندی سوالات شبہ نهایی

ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	ردیف
۱	الف) شتاب    ب) جبهه موج    پ) کمتر    ت) در فرآیند گذاخت    ه) گرانشی    هر مورد ۰/۲۵	۰/۲۵
۲	الف) قسمت ۳ - نورمئی ب) قسمت ۲ - آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت می کند. پ) قسمت ۳ - $40^\circ$ هر مورد ۰/۲۵	۰/۷۵
۳	الف) $t_1$ ب) در خلاف جهت محور $x$ پ) یکبار در $t_1$ هر مورد ۰/۲۵	۱
۴	$v_0 = 0$ $t_1 = 6s \rightarrow v_1 = -gt = -10 \times 6 = 60 m/s$ $v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y$ $t_2 = 8s \rightarrow v_2 = -gt = -10 \times 8 = 80 m/s$ $(-80)^2 - (-60)^2 = -2 \times 10 \times \Delta y$ $6400 - 3600 = -20\Delta y \rightarrow 2800 = -20\Delta y \rightarrow \Delta y = -140$ از راه های دیگری نیز می توان به همین جواب رسید.	۰/۷۵
۵	الف) جابجایی برابر است با مساحت زیر نمودار $\frac{1}{2} \times 10 \times 30 = 150$ و $10 \times 30 = 300 \rightarrow \Delta x = 150 + 300 = 450m$ ب) در دو مرحله از مسیر جداگانه شتاب را محاسبه می کنیم.	۰/۷۵
۶	الف) فنر شماره ۱    ب) جنس فنر و شعاع فنر هر مورد ۰/۲۵	۰/۷۵

۱	$f_s = \mu_s N = \mu_s mg = 0.4 \times 100 \times 10 = 400N$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۷
	<p>چون نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه از نیروی کشش جعبه بیشتر است، جعبه ساکن می‌ماند.</p>	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵	
۰/۷۵	<p>اگر به اندازه شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متربر مربع ثانیه می‌شود؟</p> <p>(شتاب گرانشی در سطح زمین را <math>g = 10(m/s^2)</math> فرض کنید).</p> $\frac{g_{\text{ارتفاع}}}{g_{\text{زمین سطح}}} = \frac{G \frac{M_e}{R_e^2}}{G \frac{M_e}{(2R_e)^2}} = \frac{4}{1}$ $g_{\text{ارتفاع}} = \frac{1}{4} g_{\text{سطح}} = \frac{1}{4} \times 9.8 = 2.45 m/s^2$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۸
۰/۷۵	$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{60 \times 5}{0/2} = 1500N$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۹
۰/۷۵	$a = \frac{v^2}{r} = \frac{2^2}{100} = \frac{400}{100} = 4 m/s^2$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۱۰
۱	<p>ب) تشدید گزینه <math>f</math>          ت) ارتفاع صوت گزینه <math>a</math></p>	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	<p>الف) تندی انتشار گزینه <math>c</math>          پ) طول موج گزینه <math>g</math></p>
۱/۲۵	$T + \frac{T}{4} = \frac{5}{4} T = \frac{1}{25}$ $T = 1s$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	<p>الف)</p> <p>ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟ در محل تعادل <math>x = 0</math></p>
۰/۷۵	$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10 \log 10^{10} = 10 \times 10 = 100 db$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۱۳
۱	$f = \frac{nv}{2L} = \frac{4 \times 240}{2 \times 1/2} = 400 Hz$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	
۰/۷۵	$2x = vt$ $2 \times 240 = 340t$ $t = 1/41 s$	<input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵ <input type="checkbox"/> ۰/۲۵	۱۵

الف)	16
•/٧٥	$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow \frac{\sin 30}{\sin 37} = \frac{\lambda_2}{6 \times 10^{-7}} \rightarrow \frac{0/5}{0/6} = \frac{\lambda_2}{6 \times 10^{-7}} \rightarrow \lambda_2 = 5 \times 10^{-7} m$
•/٥	$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow \frac{\sin 30}{\sin 37} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \rightarrow \frac{0/5}{0/6} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \rightarrow v_2 = 2/5 \times 10^8 m$
١	$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} \right) \lambda = \text{فروسرخ} 120 nm$
•/٧٥	$p = \frac{E}{t} = \frac{nhc}{t\lambda} \rightarrow p = \frac{(2 \times 10^{21})(6/6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{60 \times 660 \times 10^{-9}} = \frac{10^{-6}}{10^{-7}} = 10 W$
١	$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow n = 6$ $n = \frac{t}{T} \quad t = nT = 6 \times 20 = 120 min = 2h$
٠/٥	الف) نور فروسرخ : تغییری نمی کند. ب) با توجه به نیروی جاذبه بین الکترون و پروتون الکترون باید بعد از مدتی روی سطح هسته سقوط کند و اتم از بین برود.
٠/٥	پ) باریکه نور آبی
٠/٢٥	
٠/٥	(د) $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Y + ^4_2\alpha$
	با آرزوی موفقیت برای همه شما عزیزان