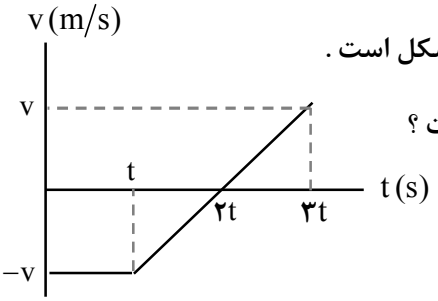
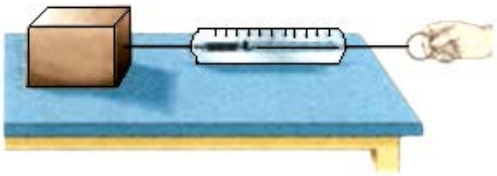
باسمه تعالی

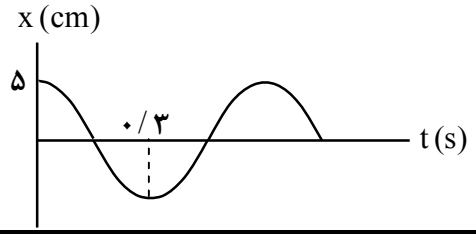
درس **فیـــزیک ۳**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع :	مدت امتحان : **۱۱۰ دقیقه**
تاریخ امتحان :	تعداد صفحه : **۳**	**پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه**	نام و نام خانوادگی :

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است .

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در جمله های زیر ، جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید : الف) تغییـرات سرعت متحـرک در بازهٔ زمـانی تغییرات را ..... می گوینـد . ب) حرکت متحرکی رو به شرق و کُندشونده است . جهت بردار شتاب این متحرک رو به ..... است . پ) در حـرکت بر روی ..... و بدونِ تغییـر جهت ، مسافت بـا جـابه‌جایی بـرابـر است . ت) سقـوط آزاد ، حـرکتی است که تنها تحت تأثیـر نیـروی ..... انجام مـی گیرد .	۱
۲	معادلهٔ مکان زمان متحرکی در SI به صورت $x = ۲t^۲ - ۳t - ۸$ است . الف) اندازهٔ سرعت متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۲s$ چند متر بر ثانیه است ؟ ب) شتاب حـرکت آن چند متـر بر مربع ثانیه است ؟	۱ ۰/۵
۳	نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محـور x حرکت می کند ، مطابق شکل است .  الف) در کدام بازهٔ زمانی حرکت جسم کندشونده و در کدام بازه تندشونده است ؟ ب) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی ؟ چرا ؟ پ) سطح محصور در این نمودار کدام کمیت را نشان می دهد ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۴	در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : الف) شتاب ایجاد شده در جسم به علت تأثیر یک نیروی خالص ، با جرم جسم نسبت (وارون - مستقیم) دارد . ب) اگر جسم ساکنی به حرکت در آید ، در شروع حرکت بردار های سرعت و (مکان - شتاب) هم جهت اند . پ) در حـرکت یک جسم ، بـردار تکـانه همـواره بـر مسیر حـرکت (ممـاس - عمـود) است . ت) سطـح زیر نمودار نیـرو - زمان برای یک جسم ، با تغییر (تکانه - سرعت) جسم ، بـرابر است . ث) وقتی جسم متصل به نخی را بصورت افقی می چرخانیم ، نیروی مرکزگرا نیروی (کشش نخ - کشسانی) است . ج) نیـروی گـرانشی بین دو ذره با (فاصلهٔ - مربع فاصلهٔ) آن ها از یکدیگـر نسبت وارون دارد .	۱/۵
۵	شکل مقابل ، آزمایشی را نشان می دهد :  هدف از انجـام این آزمـایش چیست ؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییـر دهیم ، چه نتیجـه ای در مورد $f_{s\,max}$ می گیریم ؟	۰/۷۵
	ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ دوم	

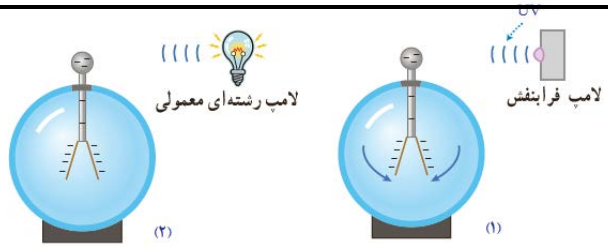
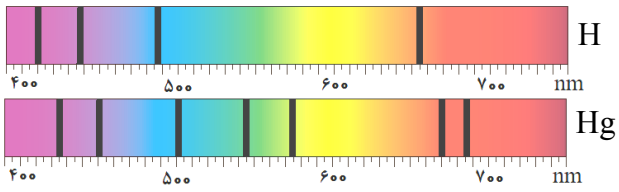
باسمه تعالی

درس **فیـــزیک ۳**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع :	مدت امتحان : **۱۱۰ دقیقه**
تاریخ امتحان :	تعداد صفحه : **۳**	**پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه**	نام و نام خانوادگی :

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۶	الف) جسمـی به جـرم $۳\,kg$ را به انتهای فنـری با ثابت $۵۰\ N/cm$ بسته ایم و فنـر را از سقف یک آسانسور آویـزان می کنیم . اگر آسانسور با شتاب ثابت به طـرف بالا شروع به حـرکت کنـد و تغییـر طول فنـر $۰/۷۲\ cm$ باشد ، اندازهٔ شتاب آسانسور چقدر است ؟ $(g = ۱۰\ m/s^۲)$	۱
	ب) سیاره ای به شعاع $۱۰^۴$ کیلومتر و جرم $۲\times۱۰^{۲۵}\ kg$ به دور خود می چرخد . شتاب گـرانشی در سطـح این سیاره چند $m/s^۲$ است ؟ $(G \approx ۶/۷\times۱۰^{-۱۱}\ Nm^۲/kg^۲)$	۰/۷۵
۷	درستی یا نادرستی جمله های زیر را در مورد یک سامانهٔ جرم - فنر ، با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید : الف) اگـر ثابت فنـر را افـزایش دهیم ، دورهٔ نوسان ها نیز افـزایش مـی یابد . ب) چون سطح بدون اصطکاک است ، انـرژی مکانیکی سامانه ، پایسته مـی ماند . پ) بیشینـهٔ تنـدی مـربوط به دو انتهـای مسیـر ($x = \pm A$) است .	۰/۷۵
۸	با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی ، به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) زاویهٔ میدان الکتریکی نسبت به میدان مغناطیسی چگونه است ؟ ب) امـواج الکتـرومغناطیسی طـولی هستند یا عـرضی ؟ پ) بسامد میدان های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است ؟	۰/۷۵
۹	الف) ارتفاع و بلندی که هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند ، هرکدام به کدام کمیت فیزیکی وابسته هستند ؟	۰/۵
	ب) طول موج نور قرمز رنگ $۷۵۰\ nm$ است . اگر تندی نور برابر $۳\times۱۰^۸\ m/s$ باشد ، بسامد نور قرمز را حساب کنید .	۰/۷۵
۱۰	نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است .  الف) دورهٔ این حرکت چقدر است ؟ ب) معـادلهٔ حـرکت آن را بنویسید .	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۱	به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید : الف) خفاش از چه طـریقی مکان یا سرعت اجسام متحـرک مقابل خـود را تعیین مـی کنـد ؟ ب) اگـر سطـح بازتابندهٔ نـور ماننـد آینه ، بسیارهمـوار باشد ، بازتاب را چه می گوینـد ؟ پ) معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه تر می شود ، ضریب شکست یک محیط معین چه تغییری می کند ؟ ت) در پدیدهٔ پـراش ، پهنای شکاف از چه مرتبه ای باشد تا مـوج به اطـراف گستـرده شود ؟	۱
	ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ سوم	

باسمه تعالی

درس **فیـــزیک ۳**	رشته : **ریاضی فیزیک**	ساعت شروع :	مدت امتحان : **۱۱۰ دقیقه**
تاریخ امتحان :	تعداد صفحه : **۳**	**پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه**	**نام و نام خانوادگی :**

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	پرتـو نوری از درون شیشه با زاویهٔ تابش ۳۰° وارد محیـط شفاف دیگـری می شود . اگـر زاویهٔ شکست این پـرتو در محیط دوم برابر با ۴۵° و تندی نور در شیشه $۲\times۱۰^{۸}\ m/s$ باشد ، تندی نور در محیط دوم چقدر است ؟ $(\sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}\ ,\ \sin ۴۵^\circ = \frac{\sqrt{۲}}{۲})$	۰/۷۵
۱۳	در طنابی با دو انتهای ثابت ، مـوج ایستاده ای با چهار گـره ایجاد شده است . تندی انتشار موج در طناب $۲۴۰\ m/s$ و فاصلهٔ دو گره متوالی $۱۰\ cm$ است . الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید . ب) طول طناب چند سانتی متر است ؟ پ) بسامد نوسان ها چقدر است ؟	۱/۵
۱۴	الف) شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است ؟ ب) شکل های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمـی دارند ؟ 	۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۵	شکل مقابـل ، طیف جـذبی گازهـای هیدروژن و جیوه را نشان می دهند : الف) خط های تیره در زمینهٔ طیف معرف چیست ؟ ب) از مقایسهٔ این دو طیف چه نتیجهٔ مهمی می گیریم ؟ 	۰/۵ ۰/۵
۱۶	الکترونی در اتم هیدروژن در دومین حالت برانگیخته قرار دارد . انرژی الکترون را دراین حالت حساب کنید . $(E_R = ۱۳/۶\ eV)$	۰/۷۵
۱۷	الف) کاستی جرم هسته چیست ؟ ب) معادلهٔ واپاشی داده شده را کامل کنید : $^{۲۳۱}_{۹۱}Pa \rightarrow ^{۴}_{۲}\alpha + ...$ پ) شکافت هستـه یعنـی چـه ؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۸	نیمه عمر یک مادهٔ رادیواکتیـو حـدود ۱۵ ساعت است . پس از گذشت ۶۰ ساعت ، چه کسری از هسته های فعال آن ، باقی مانده اند ؟	۱
	موفق و سربلند باشید	جمع بارم ۲۰

باسمه تعالی

درس **فیزیک 3**	رشته : **ریاضی فیزیک**
پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ امتحان :

ردیف	پاسخ ها	نمره
1	الف) شتاب متوسط ب) غرب پ) خط راست ت) گرانش هر مورد (0/25) ص 11 و 16 و 2 و 21	1
2	الف) (0/25) $x_2 = -6\,m$ (0/25) $x_1 = -8\,m$ $x = 2t^2 - 3t - 8$ (0/25) $v_{av} = \frac{-6-(-8)}{2-0} = 1\ m/s$ (0/25) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ب) (0/25) $a = 4\ m/s^2$ (0/25) $\frac{1}{2}a = 2$ ص 5 و 17	1/5
3	الف) کندشونده : t تا 2t (0/25) و تندشونده : 2t تا 3t (0/25) ب) مثبت (0/25) ، چون شیب خطی که ابتدای نمودار را به انتهای آن وصل می کند ، مثبت است (0/25) پ) جابه‌جایی (0/25) ص 12	1/25
4	الف) وارون ب) شتاب پ) ممـاس ت) تکانه ث) کشش نخ ج) مربع فاصلهٔ هر مورد (0/25) ص 32 و 33 و 47 و 52 و 54	1/5
5	بـرای اندازه گیـری ضریب اصطکاک ایستایی (0/25) ، نتیجه می گیریم که نیروی $f_{s\,max}$ با نیروی عمودی سطح f_N متناسب است (0/5) . ص 41	0/75
6	الف) (0/25) $k\,x = m(g+a)$ (0/25) $F_e - mg = ma$ (0/25) $a = 2\ m/s^2$ (0/25) $36 - 30 = 3a$ $50 \times 0/72 = 30 + 3a$ ب) (0/25) $g = 13/4\ m/s^2$ (0/25) $g = \frac{6/7 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{25}}{(10^7)^2}$ (0/25) $g = \frac{GM}{r^2}$ ص 58 و 56	1/75
7	الف) (ن) ب) (د) پ) (ن) هر مورد (0/25) ص 65 و 67 و 68 و 69	0/75
8	الف) عمود (یا 90°) ب) عرضی پ) یکسان است هر مورد (0/25) ص 75	0/75
9	الف) ارتفاع به بسامد (0/25) و بلندی به شدت (0/25) ب) (0/25) $f = 4 \times 10^{14}\ Hz$ (0/25) $f = \frac{3 \times 10^8}{750 \times 10^{-9}}$ (0/25) $f = \frac{v}{\lambda}$ ص 81 و 87	1/25
10	الف) (0/25) $\frac{T}{2} = 0/3 \rightarrow T = 0/6\ s$ ب) (0/25) $x = 0/05 \cos \frac{10\pi}{3} t$ (0/25) $\omega = \frac{2\pi}{0/6} = \frac{10\pi}{3}\ rad/s$ (0/25) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ص 85	1
	ادامهٔ پاسخ ها در صفحهٔ دوم	

باسمه تعالی

درس **فیزیک 3**	رشته : **ریاضی فیزیک**
پایه دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه	تاریخ امتحان :

ردیف	پاسخ ها	نمره
11	الف) مکان یابی پژواکی ب) منظم (آینه ای) پ) بیشتر می شود ت) طول موج هر مورد (0/25) ص 92 و 94 و 100 و 102	1
12	$v_2 = 2\sqrt{2}\times 10^8\ m/s$ (0/25) $\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{v_2}{2\times 10^8}$ (0/25) $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ (0/25) ص 96	0/75
13	الف) شکل (0/25) ب) $L = 3\times 10 = 30\ cm$ (0/25) $L = n\frac{\lambda}{2}$ (0/25) $n = 3$ (0/25) پ) $f = \frac{3\times 240}{2\times 0/3} = 1200\,Hz$ (0/25) $f = \frac{nv}{2L}$ (0/25) ص 107	1/5
14	الف) پدیدهٔ فوتوالکتریک (0/25) ب) در شکل (1) بـرهم کنش نور فرودی فـرابنفش با کلاهک بـرق نما باعث می شود تا ورقـه های آن به سرعت به هم نـزدیک شوند (0/5) ، در حـالی که برهم کنش نور مرئی گسیل شده از یک لامپ رشته ای در شکل (2) ، چنین تأثیری ایجاد نمی کند . (0/25) ص116	1
15	الف) معرف طول موج های جذب شده توسط اتم های گاز هستند (0/5) ب) طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی مانند هم نیست . (0/5) ص130	1
16	دومین حالت برانگیخته ، یعنی : $n = 3$ (0/25) $E_n = -\frac{13/6}{3^2} = -1/51\ eV$ (0/25) $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ (0/25) ص 128	0/75
17	الف) جـرم هسته از مجموع جرم پروتون ها و نوتـرون های تشکیل دهنده اش ، اندکی کمتر است . این اختلاف جـرم را کاستی جرم هسته می گویند . (0/5) ب) $^{231}_{91}pa \rightarrow ^{4}_{2}\alpha + ^{227}_{89}X$ عدد جرمی (0/25) و عدد اتمی (0/25) پ) تقسیم شدن یک هستهٔ سنگین به دو هسته با جرم کمتر (0/5) ص 141 و 142 و 148	1/5
18	$n = \frac{60}{15} = 4$ (0/25) $n = \frac{t}{T}$ (0/25) $N = \frac{1}{2^4}N_\circ = \frac{1}{16}N_\circ$ (0/25) $N = \frac{N_\circ}{2^n}$ (0/25) ص 147	1
	.	20