

نام:	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل	طراح: حسین دانشگر
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	تاریخ امتحان: دی ماه ۱۳۹۷
رشته: علوم تجربی	سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۸ صبح		نمره:

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

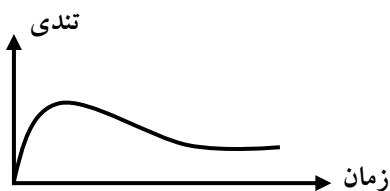
۱		<p>نمودار مکان - زمان جسمی به صورت مقابل است:</p> <p>الف) لحظه ای را نام ببرید که جسم از مبدأ مکان گذشته است؟</p> <p>ب) در کدام لحظه، جهت حرکت جسم عوض شده است؟</p> <p>پ) در کدام لحظه، جسم به دورترین فاصله خود از مبدأ مکان رسیده است؟</p> <p>ت) در کدام بازه زمانی، جسم در قسمت منفی محور X به مبدأ نزدیک می شود؟</p> <p>ث) سرعت متوسط در بازه زمانی ۵ S تا ۱۵ S را حساب کنید.</p> <p>ج) تندی متوسط را در ۳۵ ثانیه اول حرکت تعیین کنید.</p>
۲		<p>نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در یک مسیر مستقیم و بر روی محور X حرکت می کنند، به صورت مقابل است.</p> <p>الف) حرکت هر یک از این دو، تند شونده است یا کند شونده؟ چرا؟</p> <p>ب) شتاب حرکت کدام یک از این دو متحرک کاهش می یابد؟ چرا؟</p> <p>پ) از <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> سرعت متوسط آن ها را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.</p> <p>ت) از <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> شتاب متوسط آن ها را با ذکر دلیل با هم مقایسه کنید.</p>
۳		<p>معادله مکان-زمان جسمی در SI به صورت <math>x = -2t^2 + 16t - 24</math> است.</p> <p>الف) نمودار سرعت - زمان جسم را در مدت ۱۰ ثانیه اول رسم کنید.</p> <p>ب) جسم در مدتی که حرکت کند شونده داشته است، چند متر پیموده است؟</p>
۴		<p>اتومبیلی با سرعت ثابت <math>108 \text{ km/h}</math> در مسیر مستقیم حرکت می کند و از رو به رو کامیونی با سرعت <math>24 \text{ m/s}</math> به اتومبیل نزدیک می شود. هنگامی که فاصله کامیون با اتومبیل برابر <math>440 \text{ m}</math> می شود، راننده کامیون با شتاب <math>2 \text{ m/s}^2</math> حرکت کامیون را کند می کند.</p> <p>الف) معادله حرکت اتومبیل و کامیون را در یک دستگاه مختصات بنویسید.</p> <p>ب) پس از چند ثانیه بعد از ترمز گرفتن راننده کامیون، این دو وسیله از کنار هم می گذرند؟</p>
۵		<p>جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید:</p> <p>الف) یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را ادامه می دهد مگر آن که ..... بر آن وارد شود.</p> <p>ب) شتاب یک جسم با جرم جسم نسبت ..... دارد.</p> <p>پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به ..... وارد می شوند و ..... اند.</p> <p>ت) نیروی مقاومت شاره به ..... جسم و ..... آن بستگی دارد.</p>

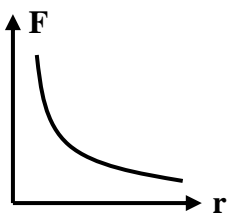
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	الف) ضریب اصطکاک ایستایی به چه عواملی بستگی دارد؟ ( ۲ مورد ) ب) لختی را تعریف کنید. پ) قانون گرانش عمومی را بنویسید.	۶
۰/۷۵	چتربازی از یک بالگرد ساکن در ارتفاع زیاد، می پرد و پس از مدتی سقوط، چتر خود را باز می کند. نمودار تندی آن را بر حسب زمان ( نمودار سرعت - زمان ) به طور تقریبی رسم کنید.	۷
۰/۷۵ ۰/۷۵	اتومبیلی ۲۰۰۰ کیلوگرمی از حال سکون شروع به حرکت کرده پس از طی ۴۵ m سرعتش به ۱۰۸ km/h می رسد. الف) برآیند نیروهای وارد بر اتومبیل چند نیوتن است؟ ب) اگر نیروی مقاومت هوا ۵۰۰۰ N باشد، نیروی پیشران اتومبیل چقدر است؟	۸
۰/۷۵	تکانه و جرم کامیونی به ترتیب ۶۰ و ۳۰ برابر تکانه و جرم یک خودرو است. انرژی جنبشی کامیون چند برابر انرژی جنبشی خودرو است؟	۹
۰/۷۵ ۰/۷۵	فتری با ثابت ۴ N/cm و طول ۲۰ cm را از سقف یک آسانسور آویزان کرده ایم و به انتهای آن وزنه ۴۰۰ گرمی بسته ایم. در هر یک از حالت های زیر، طول فنر چند سانتی متر می شود؟ الف) آسانسور با تندی ثابت ۲ m/s پایین می رود. ب) آسانسور با شتاب ثابت ۲ m/s <sup>2</sup> شروع به بالا رفتن می کند.	۱۰
۱/۵	الف) نمودار تغییرات نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از مرکز زمین به طور کیفی رسم کنید. ب) اگر جرم ماهواره ای ۵۰۰ کیلوگرم باشد، وزن آن در ارتفاع ۳۶۰۰ کیلومتری سطح زمین چند نیوتن است؟ ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ و $M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$ )	۱۱
۱/۵	جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید: الف) به نقطه هایی که سرعت نوسانگر در آن ها صفر است، نقاط ..... می گویند. ب) انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده با مربع های ..... و ..... متناسب است. پ) اگر نوسانگری با اعمال نیروی خارجی به نوسان درآید، نوسان آن را ..... می گویند. ت) اگر جابه جایی هر جزء نوسان کننده از محیط، عمود بر راستای حرکت موج باشد، موج را ..... می نامند. و گر جابه جایی هر جزء نوسان کننده از محیط، هم راستا با حرکت موج باشد، موج را ..... می نامند.	۱۲
۰/۷۵	آزمایشی برای اندازه گیری شتاب گرانشی g در یک نقطه از سطح زمین با استفاده از یک آونگ مطرح کرده آن را توضیح دهید.	۱۳
۱/۲۵	معادله حرکت هماهنگ ساده ای در SI به صورت $x = 0.1 \cos 200\pi t$ است. الف) دوره تناوب نوسانگر را حساب کنید. ب) تندی نوسانگر چه قدر باشد تا انرژی جنبشی آن با انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر یکسان باشد؟	۱۴

نام:	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل	طراح: حسین دانشگر
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	تاریخ امتحان: دی ماه ۱۳۹۷
رشته: علوم تجربی	سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۸ صبح		نمره:

ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

۲/۲۵	الف) ۵ s یا ۳۰ s (نمره ۰/۲۵) (ب) ۵ s (نمره ۰/۲۵) پ) ۳۵ s (نمره ۰/۲۵) ت) از صفر تا ۵ s (نمره ۰/۲۵) ث) $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow V_{av} = 3 \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۲۵) ج) $S_{av} = \frac{l}{\Delta t}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow S_{av} = \frac{25+30+30+34}{35-0}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow S_{av} = 3 \frac{m}{s}$ (نمره ۰/۲۵)	۱
۲	الف) تند شونده، (نمره ۰/۲۵) چون سرعت هر دو افزایش می یابد. (نمره ۰/۲۵) ب) متحرک A (نمره ۰/۲۵) چون شیب نمودار سرعت - زمان آن کاهش می یابد. (نمره ۰/۲۵) پ) سرعت متوسط A بزرگ تر از سرعت متوسط B است (نمره ۰/۲۵) چون مساحت زیر نمودار A که نشانگر جا به جایی آن است بیش تر است. (نمره ۰/۲۵) ت) شتاب متوسط دو متحرک برابر است (نمره ۰/۲۵) چون شیب خط قاطع نمودار سرعت-زمان آنها برابر است. (نمره ۰/۲۵)	۲
۱/۵	الف) $v = -4t + 16$ (نمره ۰/۲۵) و رسم نمودار و ثبت اطلاعات در آن (نمره ۰/۵) ب) $\Delta x = S_{v-t}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow \Delta x = \frac{16 \times 4}{2}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow \Delta x = 32 \text{ m}$ (نمره ۰/۲۵)	۳
۱/۲۵ ۰/۵	الف) $x = vt + x_0$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow x_A = 30t$ (نمره ۰/۲۵) معادله حرکت اتومبیل ب) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow x_T = \frac{1}{2} \times 2t^2 + (-24)t + 440$ (نمره ۰/۲۵) معادله حرکت کامیون $x_A = x_T \rightarrow 30t = t^2 - 24t + 440$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow t = 10 \text{ s}$ (نمره ۰/۲۵)	۴
۱/۵	الف) نیرویی خالص (نمره ۰/۲۵) ب) وارون (نمره ۰/۲۵) پ) دو جسم (نمره ۰/۲۵) - هم نوع (نمره ۰/۲۵) ت) بزرگی (سطح تماس) (نمره ۰/۲۵) - تندی (نمره ۰/۲۵)	۵
۱/۵	الف) جنس سطح تماس دو جسم (نمره ۰/۲۵) - میزان صافی و زبری آن ها (نمره ۰/۲۵) ب) به این خاصیت اجسام که تمایل دارند و وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالصی به آنها وارد نمی شوند، حفظ کنند، لختی می گویند. (نمره ۰/۵) پ) نیروی گرانشی بین دو ذره با حاصل ضرب جرم آنها نسبت مستقیم و با مجذور فاصله آنها نسبت وارون دارد. (نمره ۰/۵)	۶
۰/۷۵	رسم نمودار (نمره ۰/۷۵) تشخیص حرکت تند شونده اولیه، حرکت کند شونده بعدی و حرکت با تندی ثابت نهایی هر کدام ۰/۲۵ نمره دارد.	۷



۱	$v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x \rightarrow 30^2 = 2 a \times 45$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$ (نمره ۰/۲۵) (الف) $F_{\text{net}} = m a$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow F_{\text{net}} = 20000 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵) $F_{\text{net}} = F_m - f_D$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow f_D = 25000 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵) (ب)	۸
۰/۷۵	$K = \frac{P^2}{\gamma \square}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow \frac{K'}{K} = \left(\frac{P'}{P}\right)^2 \times \frac{m}{m'}$ (نمره ۰/۲۵) $\frac{K'}{K} = 60^2 \times \frac{1}{30} \rightarrow \frac{K'}{K} = 120$ (نمره ۰/۲۵)	۹
۰/۷۵	$F_e = \rightarrow k x = mg$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow \epsilon (l - 20) = 0/4 \times 10$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow l = 21 \text{ cm}$ (نمره ۰/۲۵) (الف) $F_e - mg = ma \rightarrow k x - mg = m a$ (نمره ۰/۲۵) (ب) $\rightarrow \epsilon (l - 20) - 0/4 \times 10 = 0/4 \times 2$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow l = 21/2 \text{ cm}$ (نمره ۰/۲۵)	۱۰
۰/۵	الف) رسم نمودار (۰/۵) (نمره) 	۱۱
۱	$F = G \frac{M_e m}{r^2}$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow F = 6/7 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24} \times 500}{((6400 + 3600) \times 10^3)^2}$ (نمره ۰/۵) $\rightarrow F \approx 2000 \text{ N}$ (نمره ۰/۲۵)	
۱/۵	الف) بازگشت حرکت (۰/۲۵) (نمره) (ب) دامنه (۰/۲۵) (نمره) - بسامد (۰/۲۵) (نمره) پ) واداشته (۰/۲۵) (نمره) (ت) عرضی (۰/۲۵) (نمره) - طولی (۰/۲۵) (نمره)	۱۲
۰/۷۵	آونگی با طول معین $l$ را از نقطه ای آویزان کرده آن را به نو سان در می آوریم و مدت زمان چندین نو سان آن را اندازه گرفته زمان لازم برای یک نوسان آن (دوره $T$ ) را حساب می کنیم و از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ شتاب گرانشی را حساب می کنیم.	۱۳
۱/۲۵	معادله حرکت هماهنگ ساده ای در $SI$ به صورت $x = 0/1 \cos 200\pi t$ است. الف) دوره تناوب نوسانگر را حساب کنید. ب) تندی نوسانگر چه قدر باشد تا انرژی جنبشی آن با انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر یکسان باشد؟ $\frac{\gamma \square}{T} = 200 \square$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow T = 0/01 \text{ s}$ (نمره ۰/۲۵) (الف) $K = U, E = K + U$ (نمره ۰/۲۵) $\rightarrow K_{\text{max}} = 2 K \rightarrow \frac{1}{2} m(A\omega)^2 = 2 \times \frac{1}{2} m v^2$ (نمره ۰/۲۵) (ب) $0/1 \times 200 \pi = \sqrt{2} v \rightarrow v = 10 \sqrt{2} \pi \text{ m/s}$ (نمره ۰/۲۵)	۱۴
۲۰	جمع نمرات	

به پاسخ ها و راه حل های صحیح دیگر نمره تعلق می گیرد.