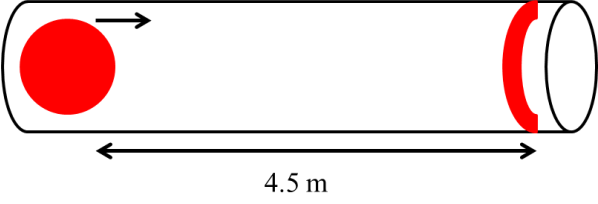
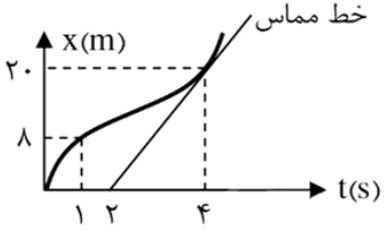
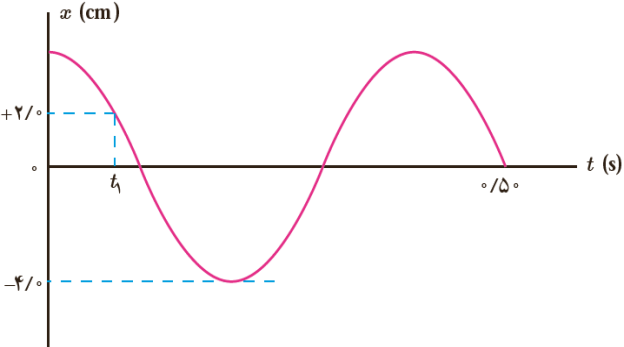


نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

نام درس: فیزیک ۳
 نام دبیر: بهنام شریعتی
 تاریخ امتحان: ۱۳/۱۰/۱۳۹۹
 ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح/عصر
 مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

| محل مهر و امضاء مدیر | نمره به عدد: | نمره به حروف: | نمره به عدد: | نمره به حروف: | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|------|
| | نام دبیر: | تاریخ و امضاء: | نام دبیر: | تاریخ و امضاء: | |
| ردیف | سؤالات | | | | نمره |
| ۱ | برای تکمیل جملات زیر، عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) در حرکت یکنواخت شتاب جسم (ثابت/صفر) است. ب) مساحت زیر نمودار نیرو-زمان برابر (تغییرات شتاب/تغییرات تکانه) است. پ) تا قبل از حرکت جسم، اصطکاک بین جسم و سطح (بزرگتر از / برابر با) نیروی خارجی وارد بر جسم است. ت) نوسان دوره‌ای کسینوسی را (حرکت نوسانی کامل / حرکت هماهنگ ساده) می‌نامند. | | | | ۱ |
| ۲ | هر کدام از عبارات ستون A مربوط به کدام مفهوم ستون B است؟ | | | | ۱ |
| | A | | B | | |
| | الف) حاصلضرب جرم در سرعت | | تکانه | | |
| | ب) بیشترین فاصله نوسانگر از مرکز تعادل | | دامنه | | |
| | پ) حرکتی که در آن تندی متوسط با تندی متحرک در هر لحظه برابر است. | | شتاب گرانش | | |
| | ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، کاهش می‌یابد. | | حرکت یکنواخت | | |
| ۳ | با ذکر دلیل توضیح دهید در چه صورتی تندی متوسط و سرعت متوسط برابر خواهند بود؟ | | | | ۱ |
| ۴ | نمودار مکان-زمان یک خودرو تاکسی در ۹۰ ثانیه ابتدایی شروع کارش به صورت زیر است: الف) نوع حرکت تاکسی در ۳۰ ثانیه اول را مشخص کنید. ب) در چه بازه‌هایی راننده با شتاب منفی (ترمزی) حرکت کرده است؟ پ) در کدام بازه زمانی راننده می‌توانسته مسافر سوار کند؟ ت) جابجایی تاکسی در مدت ۹۰ ثانیه چند متر بوده است؟ ث) نمودار سرعت-زمان تاکسی را به صورت کیفی رسم کنید. | | | | ۲ |
| | | | | | |
| ۵ | "در سکانش از فیلم گرانش (Gravity)، سوخت موتور حرکتی یکی از فضانوردان در هنگام راهپیمایی فضایی به اتمام رسیده و او مسیر مستقیمی را که در حال پیمودنش بود، ادامه می‌دهد و دیگر به فضاپیما برنمی‌گردد." دلیل فیزیکی این اتفاق را بیان کنید. | | | | ۱ |
| ۶ | دو نفر که جرم اولی ۲ برابر جرم دومی است یکدیگر را هل می‌دهند. نسبت شتاب فرد دوم به شتاب نفر اول را محاسبه کنید. | | | | ۱ |
| ۷ | عکس العمل نیروهای زیر به چه جسمی وارد می‌شود؟ الف) نیروی وزن ب) نیروی اصطکاک | | | | ۱ |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱ | در چه بازه‌های از حرکت یک نوسانگر جرم و فنر، حرکت تندشونده است؟ | ۸ |
| ۱/۵ | در یک مسابقه، شخص شرکت کننده باید یک گوی کروی را طوری روی یک کانال به حرکت درآورد که گوی در انتهای کانال روی علامت مشخصی متوقف شود. اگر شتاب متوقف کننده حرکت گوی روی کانال $1 \frac{m}{s^2}$ باشد. شرکت کننده گوی را با چه تندی اولیه‌ای رها کند که توپ در مکان مشخص متوقف شود؟  | ۹ |
| ۲ | نمودار مکان- زمان یک دونه دو صد متر، به صورت زیر است. سرعت لحظه‌ای دونه در لحظه $t = 4s$ چند برابر سرعت متوسط آن بین لحظات $t = 1s$ تا $t = 4s$ است؟  | ۱۰ |
| ۲ | وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را به انتهای فنری به طول ۱۲ سانتی متر که ثابت آن ۲۰ نیوتن بر سانتی متر است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. طول فنر را در هر یک از حالات زیر محاسبه کنید. الف) آسانسور ساکن است. ب) آسانسور با شتاب ثابت ۲ متر بر مجذور ثانیه به سمت بالا حرکت کند. | ۱۱ |
| ۲ | جسمی به جرم یک کیلوگرم را روی سطح افقی با نیروی افقی F می‌کشیم. اگر ضریب اصطکاک جسم با سطح 0.2 باشد، نیروی F را در شرایط زیر محاسبه کنید: الف) جسم با سرعت ثابت حرکت کند. ب) جسم با شتاب ثابت ۲ متر بر مجذور ثانیه حرکت کند. | ۱۲ |
| ۱ | یک نوسانگر در مدت ۱ دقیقه، ۶۰۰ نوسان انجام می‌دهد. دوره تناوب، بسامد و بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را محاسبه کنید. | ۱۳ |
| ۱/۵ | نمودار مکان- زمان نوسانگری به صورت زیر است: الف) دوره تناوب این نوسانگر را محاسبه کنید. ب) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید. پ) مقدار t_1 را محاسبه کنید.  | ۱۴ |
| ۱ | یک نوسانگر هماهنگ ساده وزنه- فنر با فنری با ضریب سختی $200 \frac{N}{m}$ و وزنه‌ای به جرم $2kg$ در حال نوسان است. الف) دوره تناوب حرکت نوسانگر را به دست آورید. ب) اگر دامنه نوسان، ۵ سانتی متر باشد، بیشترین سرعت نوسانگر را محاسبه کنید. | ۱۵ |



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران
دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش

نام درس: فیزیک ۳
نام دبیر: بهنام شریعتی
تاریخ امتحان: ۱۳ / ۱۰ / ۱۳۹۹
ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح / عصر
مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

کلید سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تمصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

| ردیف | راهنمای تصحیح | محل مهر یا امضاء مدیر |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | الف) صفر هر مورد ۰,۲۵ نمره دارد. ب) تغییرات تکانه | پ) برابر با ت) حرکت هماهنگ ساده |
| ۲ | الف) تکانه هر مورد ۰,۲۵ نمره دارد. ب) دامنه | پ) حرکت یکنواخت ت) شتاب گرانش |
| ۳ | در صورتی که جابجایی با مسافت طی شده برابر باشد (۰,۵) در این حالت متحرک در خط مستقیم حرکتی بدون بازگشت را دارد. (۰,۵) | |
| ۴ | الف) تندشونده هر کدام از موارد الف تا ت ۰,۲۵ دارد. ب) ۳۰ تا ۴۵ ثانیه و ۶۰ تا ۹۰ ثانیه پ) ۴۵ تا ۶۰ ثانیه ت) ۰ ث) هر کدام از بازه های زمانی ۰,۲۵ در مجموع ۱ نمره | <p>The graph shows velocity v(m/s) on the vertical axis and time t(s) on the horizontal axis. The velocity starts at 0 at t=0, increases linearly to a peak at t=30, then decreases linearly, crossing the t-axis at t=45, and reaches a minimum at t=90.</p> |
| ۵ | طبق قانون اول نیوتن (۰,۲۵) در صورتی که برآیند نیروهای وارد بر یک جسم صفر باشد، اگر ساکن باشد ساکن خواهد و اگر در حرکت باشد، به حرکت خود با سرعت ثابت ادامه خواهد داد. (۰,۵) چون در فضا به فضاورد هیچ نیرویی وارد نمی شود، او با همان سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد و به فضاپیما بر نمی گردد. (۰,۲۵) | |
| ۶ | نیرویی که این دو به هم وارد می کنند، یکسان است. پس هر کدام که جرم بیشتری داشته باشد، شتابش کمتر است. بنابراین نسبت شتاب فرد دوم ۲ برابر شتاب فرد اول است. | |
| ۷ | الف) عکس العمل نیروی وزن از طرف جسم به زمین وارد می شود. (۰,۵) ب) عکس العمل نیروی اصطکاک از طرف جسم به سطح وارد می شود. (۰,۵) | |
| ۸ | از زمان ۰ تا T/۴ حرکت تندشونده- از T/۴ تا T/۲ کندشونده- از T/۲ تا ۳T/۴ تندشونده و از ۳T/۴ تا T کندشونده است. (هر مورد ۰,۲۵ دارد.) | |
| ۹ | (هر سطر ۰,۵ نمره) | $V_2^2 - V_1^2 = 2a \Delta x$ $0 - V_1^2 = -2(4.5)$ $V_1 = 3 \frac{m}{s}$ |
| ۱۰ | محاسبه سرعت لحظه ای (۰,۷۵) محاسبه سرعت متوسط (۰,۷۵) محاسبه نسبت خواسته شده (۰,۵) | $V_4 = \tan(\alpha) = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}$ $\frac{V_4 - V_1}{t_4 - t_1} = \frac{20 - 8}{4 - 1} = \frac{12}{3} = 4 \frac{m}{s}$ $\frac{V_4}{V_{1-4}} = \frac{10}{4} = 2.5$ |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p>الف) در حالت ساکن، نیروی کشش فنر با نیروی نیروی وزن برابر است:</p> $F_e = mg \rightarrow K \Delta x = mg \rightarrow 20 \Delta x = 20 \rightarrow \Delta x = 1 \text{ cm}$ $\Delta x = x_2 - x_1 \rightarrow x_2 = 13 \text{ cm}$ <p>محاسبه تغییرات طول (۰,۵) و محاسبه طول ثانویه (۰,۲۵)</p> $F_e - mg = ma \rightarrow K \Delta x - mg = ma \rightarrow 20 \Delta x - 20 = 4$ $\Delta x = \frac{24}{20} = \frac{6}{5} = 0.12 \text{ cm}$ <p>ب)</p> $\Delta x = x_2 - x_1 \rightarrow x_2 = 12.12 \text{ cm}$ <p>نوشتن معادله اصلی (۰,۷۵) به دست آوردن تغییرات (۰,۲۵) و طول ثانویه (۰,۲۵)</p> | <p>۱۱</p> |
| <p>ابتدا قانون دوم نیوتن را در راستای عمودی می‌نویسیم تا نیروی عمودی سطح به دست آید (۰,۵)</p> $F_N - mg = 0 \rightarrow F_N = mg \rightarrow F_N = 10 \text{ N}$ <p>اکنون قانون دوم نیوتن را در راستای افقی می‌نویسیم: (۰,۵)</p> $F - f_s = ma \rightarrow F - \mu_s F_N = ma \rightarrow F - \mu_s mg = ma$ $a = 0 \rightarrow F = 0.2 \times 1 \times 10 = 2 \text{ N}$ $a = 2 \rightarrow F = 1 \times 2 + 0.2 \times 1 \times 10 = 4 \text{ N}$ | <p>۱۲</p> |
| $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{600} = \frac{1}{10} \text{ s}$ $f = \frac{1}{T} = 10 \text{ Hz}$ $\omega = 2\pi f = 20\pi$ | <p>۱۳</p> <p>بخش اول ۰,۵ نمره و بخش های دوم و سوم هر کدام ۰,۲۵</p> |
| $\frac{5T}{4} = 0.5 \rightarrow T = 0.4 \text{ s}$ <p>الف) (۰,۲۵) با توجه به اعداد روی محور افقی:</p> <p>ب) (۰,۷۵) با به دست آوردن دامنه و بسامد زاویه‌ای می‌توان معادله حرکت را نوشت:</p> $A = 0.04 \text{ m}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi$ $x = A \cos(\omega t) = 0.04 \cos(5\pi t)$ <p>پ) (۰,۵) با داشتن معادله حرکت و مکان نوسانگر می‌توان زمان مورد نظر را یافت:</p> $x = 0.04 \cos(5\pi t) \rightarrow 0.02 = 0.04 \cos(5\pi t_1) \rightarrow \frac{1}{2} = \cos(5\pi t_1)$ $5\pi t_1 = \frac{\pi}{3} \rightarrow t_1 = \frac{1}{15} \text{ s}$ | <p>۱۴</p> |
| $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{2}{200}} = \frac{\pi}{5}$ $v_{\max} = A \omega = 5 \times 10^{-2} \times 10 = 0.5 \text{ m/s}$ | <p>۱۵</p> <p>الف) (۰,۵)</p> <p>ب) (۰,۵)</p> |
| <p>نام و نام خانوادگی مصحح : بهنام شریعتی</p> | <p>جمع بارم : ۲۰ نمره</p> |

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح : بهنام شریعتی

جمع بارم : ۲۰ نمره