باسمه تعالی **وزارت آموزش و پرورش** **اداره کل آموزش و پرورش استان هرمزگان** **اداره آموزش و پرورش ناحیه۲ بندرعباس** **مرکز استعدادهای درخشان اسدپور**	**نام درس: فیزیک(۳)** **پایه: دوازدهم** **تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۴** **مدت امتحان: ۹۰ دقیقه**	**نام:** **نام خانوادگی:** **رشته: علوم تجربی** **شماره دانش آموزی:** **ردیف:**	**ارزشیابی دی ماه** **محل مهر آموزشگاه**

نمره به عدد: ..... نمره به حروف: ..... نام دبیر: **مسعود قاسمی**

امضا و تاریخ

توجه: در صورت لزوم در کلیه سوالات $g=10\,m/s^2$ فرض شود.

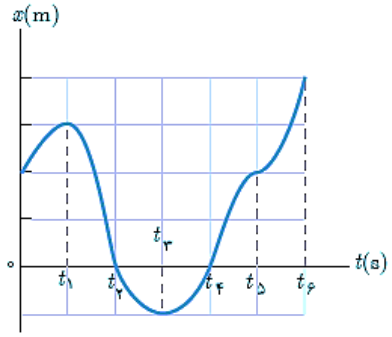
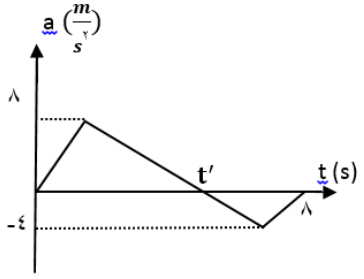
ردیف	شرح سؤالات (تعداد صفحه: ۴ صفحه – تعدادسؤال: ۱۶ سؤال)	بارم
۱	**از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید. (هر مورد۰/۲۵ نمره)** **الف) در حرکت یک بعدی، جهت حرکت با توجه به جهت (شتاب/ سرعت) تعیین می شود.** **ب) شیب خطی که نمودار مکان- زمان را در دو لحظه قطع می کند، برابر (سرعت متوسط/ شتاب متوسط) بین آن دو لحظه است.** **پ) در حرکت جسم روی مسیر خمیده، بردار سرعت متحرک همواره بر(بردار شتاب / مسیر حرکت) مماس است.** **ت) انرژی مکانیکی هر نوسانگر ساده متناسب با (مجذور دامنه/ جذر دامنه) است.**	۱
۲	**جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.** **الف) برداری که نقطه شروع حرکت را به نقطه پایان حرکت وصل می کند بردار ..... نامیده می شود.** **ب) بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با بردار ..... است.** **پ) خودروئی که رو به شمال در حرکت است، ترمز می کند، شتاب این خودرو رو به ..... است.** **ت) برای یک جسم با ابعاد ثابت ،هر چه قدر ..... بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره بیشتر است.** **ث) اگر در یک سامانه نوسانی جرم- فنر، x=۰ نقطه تعادل باشد و دامنه آن برابر A باشد، در x=۰ انرژی صرفاً ..... است.**	۱/۲۵
۳	**جدول زیر، برای یک جسم در حال نوسان تنظیم شده است. جاهای خالی را با کلمات (هم جهت، در جهت مخالف هم، تند شونده، کند شونده) پر کنید.** (جدول در ادامه)	۱/۵
۴	**درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.** **الف) بسامد نوسان واداشته همواره متفاوت با بسامد طبیعی یک نوسانگر است.** **ب) در یک زلزله همواره ساختمانهای بلندتر بیشتر آسیب می بینند.** **پ) یک نوسانگر را می توان با بسامدی غیر از بسامد طبیعی اش وادار به نوسان کرد.** **ت) بسامد طبیعی سامانه ی جرم- فنر برابر با $\sqrt{\frac{k}{m}}$ است.**	۱

	نوسانگر به مبدأ نزدیک می شود	نوسانگر از مبدأ دور می شود
بردارهای مکان و نیرو		
بردارهای سرعت و نیرو		
نوع حرکت		

ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم

www.kanoon.ir

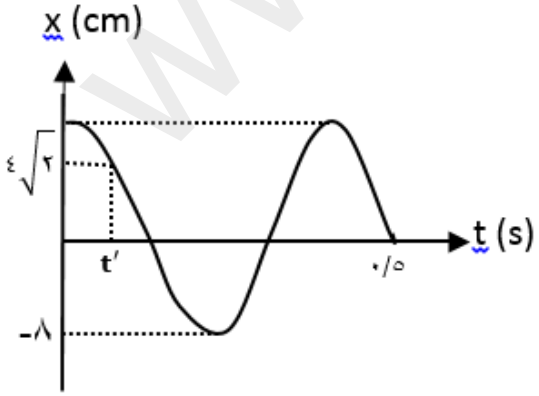
نام و نام خانوادگی: .....

۵	با توجه به نمودار مکان – زمان شکل روبه رو به پرسش‌ها پاسخ دهید : الف) متحرک چندبار از مبدأ مکان عبور می‌کند ؟ ب) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است ؟ ت) جهت حرکت در چه لحظه‌هایی تغییر کرده است ؟ 	۱/۲۵
۶	الف) قانون گرانش نیوتن را بیان کنید.	۰/۵
	ب) ادامه حرکت سفینه ای که در فضا موتورش خاموش می شود با کدام قانون قابل توجیه است؟	۰/۲۵
	پ) واکنش نیروی وزن جسم و نیروی اصطکاک وارد بر جسم به چه اجسامی وارد می شود.	۰/۵
	ت) نقش کیسهٔ هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف را بنویسید.	۰/۵
۷	آزمایشی برای اندازه گیری ثابت فنر (ضریب سختی فنر) طراحی کنید. (توضیحات و روابط مربوط به آنرا بنویسید)	۰/۷۵
۸	شخصی مسیر مستقیمی را ابتدا در مدت ٦ دقیقه با سرعت ثابت ۳ متر بر ثانیه و سپس در مدت ٤ دقیقه با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه دویده است. سرعت متوسط این شخص در این ۱۰ دقیقه چند متر بر ثانیه است؟	۱/۲۵
۹	نمودار شتاب– زمان اتومبیلی که روی مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل رو به رو است. اگر شتاب متوسط اتومبیل در کل ۸ ثانیه برابر ۲/۵ متر بر ثانیه باشد، زمان t' را محاسبه کنید. 	۱/۵

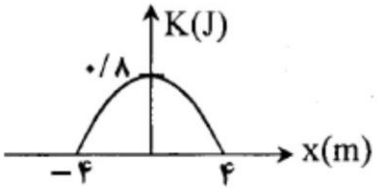
ادامه ی سؤالات در صفحه ی سوم

www.kanoon.ir

نام و نام خانوادگی: .....

۱۰	وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را به انتهای فنری به طول $۱۲cm$ که ثابت آن $۲۰N/Cm$ است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. طول فنر را در حالت زیر محاسبه کنید. الف)آسانسور با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ از حال سکون روبه بالا شروع به حرکت کند. ب) آسانسور با سرعت ثابت $۲m/s$ به سمت پایین حرکت کند.	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۱	توپی به جرم ۲۸۰ گرم با تندی ۱۵ متر بر ثانیه به طور افقی به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با تندی ۲۲ متر بر ثانیه در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن ۰/۰۶ ثانیه با توپ در تماس باشد، اندازه ی نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن بدست از طرف توپ را بدست آورید.	۱
۱۲	دو جسم در فاصلهٔ $۲(m)$ از هم، یکدیگر را با نیروی گرانشی کوچک $۱\times۱۰^{-۸}(N)$ جذب می‌کنند. اگر جرم یکی از اجسام $۵۰(kg)$ باشد، جرم جسم دیگر چقدر است ؟ $G=۶/۶۷\times۱۰^{-۱۱}(\frac{N.m^۲}{kg^۲})$	۰/۷۵
۱۳	نمودار مکان –زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است: الف)معادله مکان- زمان نوسانگر را بنویسید. ب) زمان t' را به دست آورید. پ) سرعت آن هنگان عبور از مرکز تعادل چقدر است؟ 	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵
	ادامه سوالات در صفحه چهارم	

www-kanoon-ir

	صفحه چهارم	نام و نام خانوادگی.....
۱۴	نمودار انرژی جنبشی یک نوسانگر بر حسب مکان مطابق شکل است:  الف) انرژی مکانیکی جسم چند ژول است؟	۰/۵
	ب) اگر جرم جسم ۴۰۰ گرم باشد، بسامد زاویه ای(ω) را حساب کنید	۰/۷۵
۱۵	طول یک آونگ ساده کم دامنه باید چند متر باشد تا با دوره ی ۲ ثانیه نوسان انجام دهد؟ ($g \cong \pi^2$)	۱
۱۶	الف) اگر یک ساعت آونگ دار (با آونگ ساده) در تهران تنظیم کنیم و سپس به منطقه ای در استوا ببریم، این ساعت عقب می افتد یا جلو؟(با نوشتن رابطه مناسب به این سوال پاسخ دهید)	۰/۷۵
	ب) به نظر شما آیا با افزایش دما، یک ساعت آونگ دار جلو می افتد یا عقب؟	۰/۲۵
	مجموع نمرات:۲۰	**در پناه حق پیروز و سربلند باشید.**

www-kanoon-ir

حمیدرضا آسایشگاهی ارشدی — رتبه ۷۵۷ منطقه ۲ — دانشجوی فیزیک دانشگاه شریف

استعدادهای درخشان اسدپور — ناحیه ۲ بندرعباس

۱- الف) سرعت — ب) سرعت متوسط — پ) مسیر حرکت — ت) مجذور دامنه

۲- الف) جابه‌جایی — ب) تغییر سرعت — پ) جنوب — ت) تندی جسم

ث) چنبشی

۳-

	نوسانگر به سمت آن نزدیک می‌شود	نوسانگر از سمت آن دور می‌شود.
بردارهای مکان و نیرو	خلاف جهت هم	هم جهت
بردارهای سرعت و نیرو	هم جهت	خلاف جهت هم
نوع حرکت	تند شونده	کند شونده

۴- الف) نادرست — ب) نادرست — پ) درست — ت) نادرست

۵- الف) ۲ بار (t_2 و t_4) — ب) t_3 تا t_4 - t_1 تا t_2 — ت) t_3 و t_1

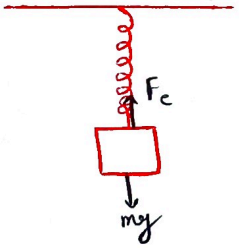
۶- الف) نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد.

ب) قانون اول نیوتون

پ) واکنش نیروی وزن جسم به زمین و واکنش نیروی اصطکاک به سطح وارد می‌شود.

ت) مطابق رابطه $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ زمان برخورد افزایش یافته بنابراین نیروی خالص وارد بر شخص کاهش می‌یابد.

۷- مطابق شکل فنر را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و طول اولیه آن را اندازه‌گیری می‌کنیم (l_0) سپس یک وزنه به جرم m را به سر دیگر آن متصل می‌کنیم و طول نهایی فنر را اندازه‌گیری می‌کنیم.



$$F_{net} = 0 \longrightarrow F_e = mg \longrightarrow k\Delta l = mg \longrightarrow k = \frac{mg}{\Delta l}$$

۸-

$$\Delta l_1 = v_1 \Delta t_1 \longrightarrow \Delta l_1 = 3 \times 9 \times 60 = 1080\ m$$

$$\Delta l_2 = v_2 \Delta t_2 \longrightarrow \Delta l_2 = 2 \times 4 \times 60 = 480\ m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta l}{\Delta t} = \frac{1080 + 480}{10 \times 60} = 2.9\ \frac{m}{s}$$

www.kanoon.ir

۹-

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \longrightarrow ۲/۵ = \frac{\Delta v}{۸} \longrightarrow \Delta v = ۲۰ \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = S_{\text{نمودار شتاب-زمان}} \Longrightarrow ۲۰ = \frac{۸ \times t'}{۲} - \frac{۴ \times (۸-t')}{۲} \Longrightarrow ۴t' - ۱۶ + ۲t' = ۲۰$$

$$\Longrightarrow ۶t' = ۳۶ \longrightarrow t' = ۶s$$

۱۰- الف)

$$K \Delta x = m(g+a) \longrightarrow ۲۰ \Delta x = ۲(۱۰+۲) \longrightarrow \Delta x = ۱/۲ \text{ cm}$$

$$x_۲ = x_۱ + \Delta x = ۱۲ + ۱/۲ = ۱۳/۲ \text{ cm}$$

ب)

$$a = ۰ \longrightarrow K \Delta x = mg \longrightarrow ۲۰ \Delta x = ۲ \times ۱۰ \longrightarrow \Delta x = ۱ \text{ cm}$$

$$x_۲ = x_۱ + \Delta x = ۱۲ + ۱ = ۱۳ \text{ cm}$$

۱۱-

$$\Delta p = m \Delta v = ۰/۱۲۸ \times (-۲۲ - ۱۵) = -۱۰/۱۳۶ \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{-۱۰/۱۳۶}{۰/۰۶} \simeq -۱۷۲/۶ \text{ N}$$

۱۲-

$$F = \frac{G m_۱ m_۲}{r^۲} \longrightarrow ۱۰^{-۸} = \frac{۶/۶۷ \times ۱۰^{-۱۱} \times ۵۰ \times m_۲}{۴} \longrightarrow m_۲ \simeq ۱۲ \text{ kg}$$

۱۳- الف)

$$\frac{\Delta T}{۴} = ۰/۱۵ \longrightarrow T = ۰/۱۶ \text{ s} \qquad \omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۱۶} = ۵\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$x = A \cos \omega t \longrightarrow x = ۰/۱۰۸ \cos ۵\pi t$$

ب)

$$۴\sqrt{۲} = ۸ \cos ۵\pi t \longrightarrow \frac{\sqrt{۲}}{۲} = \cos ۵\pi t \longrightarrow \cos \frac{\pi}{۴} = \cos ۵\pi t \longrightarrow t = \frac{۱}{۲۰} s$$

پ)

$$v_{max} = A\omega = ۰/۱۰۸ \times ۵\pi = ۰/۱۶ \frac{m}{s}$$

۱۴- الف)

$$E = K_{max} = ۰/۱۸ \text{ J}$$

ب)

$$E = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲ \longrightarrow ۰/۱۸ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۱۶ \times (۴)^۲ \times \omega^۲ \longrightarrow \omega^۲ = \frac{۱}{۴} \longrightarrow \omega = ۰/۵ \frac{\text{rad}}{s}$$

۱۵-

$$T = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \longrightarrow T^۲ = ۴\pi^۲ \frac{L}{g} \longrightarrow ۴ = ۴ \cancel{\pi^۲} \frac{L}{\cancel{g}} \longrightarrow L = ۱ \text{ m}$$

۱۶- الف)

$$L' = L(۱ + \alpha \Delta \theta) \xrightarrow{\Delta \theta \uparrow} L' \uparrow$$

$$T' = ۲\pi \sqrt{\frac{L'}{g}} \xrightarrow{L' \uparrow} T' \uparrow \longrightarrow T' > T$$

دوره تناوب افزایش می یابد بنابراین زمان آونگ زیادی شود یعنی آونگ کندتر حرکت می کند. پس ساعت عقب می افتد.

ب) عقب می افتد.