

تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۹

با اسمه تعالیٰ

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

اداره آموزش و پرورش ناحیه شهرستان

نام و نام خانوادگی:

ساعت شروع: ۸ صبح

مؤسسه فرهنگی آموزشی امام حسین علیہ السلام

دیارستان:

تعداد صفحه: ۳

امتحان درس فیزیک ۳ نیمسال اول

شماره کلاس:

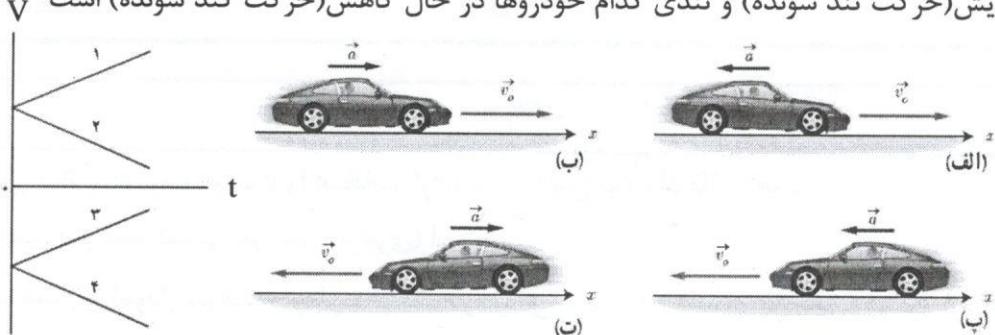
محل مهر مدرسه

(دی ماه ۱۴۰۰)

پایه: دوازدهم تجربی

ردیف	سوالات	نمره
۱	<p>از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید.</p> <p>الف) تندی متوسط، کمیتی (نردهای- برداری) است.</p> <p>ب) مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، در یک بازه زمانی برابر با (شتاب - جابجایی) در آن بازه است.</p> <p>پ) نیروی گرانشی میان دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر نسبت (وارون- مستقیم) دارد.</p> <p>ت) دوره‌ی تناوب آونگ ساده کم دامنه با (جذر جرم گلوله - جذر طول نخ آونگ) به طور مستقیم متناسب است.</p>	۱
۲	<p>نمودار «سرعت- زمان» متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در کدام بازه‌های زمانی حرکت کندشونده است؟</p> <p>ب) در کدام بازه‌های زمانی علامت شتاب مثبت است؟</p> <p>پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت تندشونده و در خلاف جهت محور x است؟</p>	۰/۱۵ ۰/۱۵ ۰/۲۵
۳	<p>درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) شب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است.</p> <p>ب) وقتی سنگ بزرگی را هل می‌دهیم و حرکت نمی‌کند به این دلیل است که نیروهای عمل و عکس‌العمل که هماندازه و در خلاف جهت هم می‌باشند، یکدیگر را خنثی می‌کنند.</p> <p>پ) در حرکت هماهنگ ساده وقتی $x = 0$ است (یعنی نوسانگ از نقطه‌ی تعادل می‌گردد) اندازه‌ی سرعت، بیشینه است.</p> <p>ت) تعداد نوسان‌های انجام شده در هر ثانیه را دوره می‌نامند.</p>	۱
۴	<p>مفهوم و اصطلاحات زیر را تعریف کنید:</p> <p>الف) بردار مکان ب) قانون دوم نیوتون ج) قانون سوم نیوتون</p>	۱/۵
۵	<p>آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید:</p> <p>نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید و با استفاده از آن K را به دست آوردید.</p>	۱
۶	<p>نشان دهید بین اندازه‌ی تکانه (P) و انرژی جنبشی (K) جسمی به جرم (m)، رابطه‌ی $K = \frac{P^2}{2m}$ برقرار است.</p>	۰/۷۵

۲ در تمامی حالت‌های شکل زیر، خودروها در امتداد محور X و با شتاب ثابت در حرکت‌اند. حرکت‌های یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ توصیف می‌شود؟ همچنین مشخص کنید کدام خودروها در حال افزایش (حرکت تند شونده) و تندی کدام خودروها در حال کاهش (حرکت کند شونده) است.



۳ خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت

می‌کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $\frac{km}{h}$ ۷۲ از آن سبقت می‌گیرد.

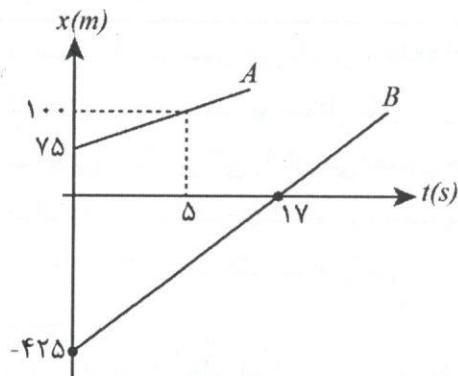
۱ (الف) در چه لحظه و در چه مکانی خودرو به کامیون می‌رسد؟

۰/۵ (ب) نمودار «مکان-زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

۰/۵ (پ) نمودار «سرعت زمان» را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

۴ شکل زیر نمودار «مکان-زمان» دو خودرو را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند.

۱/۲۵ معادله‌ی حرکت‌های یک از آن‌ها را بنویسید.



۵ شخصی به جرم 60 kg درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است.

۱۰ در هر یک از حالت‌های زیر، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۰/۵ (الف) آسانسور با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ ۲ رو به پایین در حرکت است.

۰/۵ (ب) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۲ از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت کند.

۰/۵ (پ) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۲ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند.

۱۱

خودرویی با سرعت $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ۳۶ در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را می‌بیند و ترمز می‌کند.

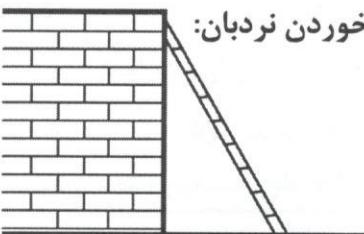
در صورتی که زمان واکنش راننده 0.5s / و شتاب خودرو در زمان کندهشونده بودن حرکت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،

الف) کل مسافتی که خودرو از لحظه‌ی دیدن مانع توسط راننده تا توقف کامل طی کرده است، چند متر است؟

۰/۵ ب) نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح چقدر است؟ (جرم خودرو یک تن است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۲

در شکل روبرو نرده‌بانی به جرم 10kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نرده‌بان 0.5 / است. در آستانه‌ی سُر خوردن نرده‌بان:



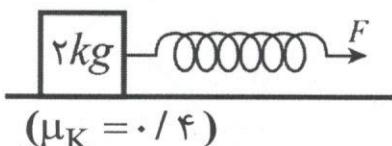
الف) سطح زمین به نرده‌بان چه نیرویی وارد می‌کند؟

ب) چه نیرویی از دیوار به نرده‌بان وارد می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۳

در شکل زیر با اعمال نیروی افقی F توسط فنر، جعبه با شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال حرکت می‌باشد.

۰/۵ الف) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی وارد به جعبه چقدر است؟



ب) تغییر طول فنر چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, K = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$)

$$(\mu_K = 0.4)$$

۱۴

یک نوسانگر روی پاره خطی به طول 40 m سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در هر دقیقه 480 بار از مرکز نوسان عبور کند:

۱ الف) معادله مکان این نوسانگر را در SI بنویسید.

۰/۵ ب) نمودار مکان – زمان این نوسانگر را در یک دوره تناوب رسم کنید.

۱۵

هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دوره‌ی تناوب $2s$ نوسان می‌کند.

اگر جرم این جسم 2kg افزایش یابد، دوره‌ی تناوب $3s$ می‌شود. مقدار m چند kg است؟

۱) الف) مرده‌ای ب) جایگایی د) ادون ت) جزر طول نفع اوند (هر مرد ۵۰ ریال)

۲) الف) $t_1 \hat{t}_2 t_3$ و $t_1 \hat{t}_2 t_3 \hat{t}_4$ ب) هفتاد و $t_1 \hat{t}_2 t_3 \hat{t}_4$ (هر مرد ۲۵ ریال)

۳) الف) درست ب) نادرست د) درست (هر مرد ۲۵ ریال)

۴) ترمیح و نوش خرسان (امر)

۵) ایات کامل (۷۵ ریال)

۶) الف) ۲۲ ب) ۲۳ ت) ۲۴ ب) ۲۵ ت) ۲۶ (✓)

نذر مسونده: $\frac{1}{2} \hat{d}^2$ (هر مرد ۲۵ ریال)

$$x_1 = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 \rightarrow x_1 = 2t^2 \quad (\text{خودرو}) \quad (A)$$

$$x_2 = V_0 t + x_0 \rightarrow x_2 = 5t \quad (\text{ماشین}) \quad (B)$$

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=1.5 \end{cases} \quad x_1 = x_2 = 2.25m$$

(۲۵ ریال)

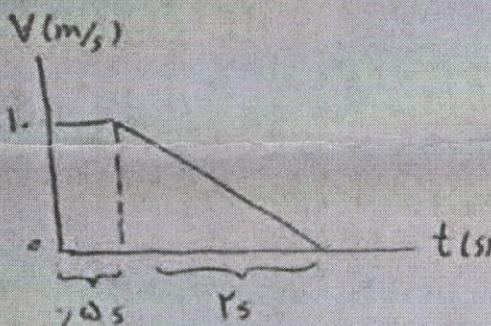
(هر خواره ۵ ریال)

$$x = V_0 t + x_0 \quad \begin{cases} A) x = \omega t + V_0 \\ B) x = 2\omega t - V_0 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{برغم} \\ \text{برغم} \end{matrix} \quad (9)$$

$$\text{الـ ١) } mg - F_N = ma \rightarrow F_N = mg = 1..N \quad (\text{أولاً}) \quad (1)$$

$$\rightarrow) mg - F_N = ma \rightarrow g.. - F_N = g.. \times r \rightarrow F_N = r..N$$

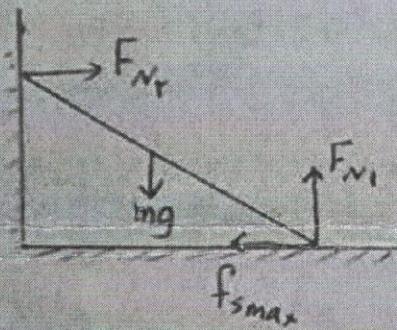
$$\rightarrow) F_N - mg = ma \rightarrow F_N - g.. = g.. \times r \rightarrow F_N = vr..N$$



$$L = \Delta x = \frac{10 + 10}{r} \times 1. \quad (11)$$

$$= 10 \text{ m} \quad (\text{أولاً})$$

$$\rightarrow) - f_k = ma \rightarrow f_k = \boxed{a..N} \quad (\text{ثانياً})$$



$$\text{الـ ٢) } F_{N_1} = mg = 1..N \quad (\text{أولاً}) \quad (12)$$

$$f_{s\max} = \mu_s \quad F_{N_1} = \omega..N \quad (\text{أولاً})$$

$$R = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{s\max}^2} = \omega.. \sqrt{\omega} N$$

$$\rightarrow) F_{N_1} = \mu_s \cdot F_N = \mu_s \cdot mg = \sqrt{r} \times \omega.. = 1N \quad (\text{أولاً}) \quad (\text{ثانياً})$$

$$\text{الـ ٣) } F_k = \mu_k \cdot F_N = \mu_k \cdot mg = \sqrt{r} \times \omega.. = 1N \quad (\text{أولاً}) \quad (13)$$

$$\rightarrow) F_c - F_k = ma \rightarrow F_c = 1N = kx \rightarrow x = v_{cm} \quad (\text{أولاً}) \quad (\text{ثانياً})$$

$$(\text{أولاً}) \quad A = \frac{\text{الـ طول}}{r} = 1. \text{ cm} \quad T = \frac{t}{n} = \frac{8.}{16} = \frac{1}{2} \text{ s} \quad (\text{أولاً}) \quad (14)$$

$$(\text{أولاً}) \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \wedge \pi \quad x = A \cos \omega t = \sqrt{r} \cos \wedge \pi t \quad (\text{أولاً})$$

$$\frac{T_r}{T_1} = \sqrt{\frac{m_r}{m_1}} \rightarrow \frac{r}{r} = \sqrt{\frac{m+r}{m}} \rightarrow m = 1.7 \text{ kg} \quad (\text{أولاً}) \quad (15)$$