

نام درس: فیزیک ۳

نام دبیر:

تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۸/۲۸

ساعت امتحان: ۱۵ : ۱۰ صبح / عصر

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران

دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت

آزمون میان ترم اول سال تمصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



www.sarayedaneh.com



021-2936

نام و نام خانوادگی:

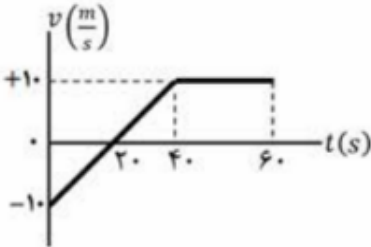
مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی و تجربی

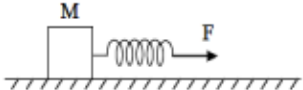
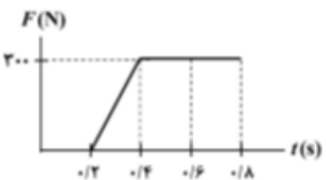
نام پدر:

شماره داوطلب:

تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

نام و نام خانوادگی	نام دبیر	تاریخ و امضاء	نام دبیر	تاریخ و امضاء	نمره به عدد:	نمره به حروف:
نام	نام	تاریخ و امضاء	نام	تاریخ و امضاء	نمره به عدد:	نمره به حروف:
ردیف	سؤالات	نام	ردیف	سؤالات	نام	ردیف
۱	جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. اگر شتاب حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می کند منفی باشد و حرکت آن کندشونده، جهت حرکت آن در محور است.	۰/۵	۱	جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. اگر شتاب حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می کند منفی باشد و حرکت آن کندشونده، جهت حرکت آن در محور است.	۰/۵	۱
۲	نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است: تندی متحرک در لحظه ای که برای اولین بار از مبدأ مختصات عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟	۲	۲	نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است: تندی متحرک در لحظه ای که برای اولین بار از مبدأ مختصات عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟	۲	۲
۳	نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی خط راست در حرکت است، به صورت شکل داده شده است. اگر این متحرک در لحظه $t = 0$ در ۱۰ متری مبدأ مکان واقع بوده و از حال سکون شروع به حرکت کند؟ تندی متحرک در لحظه های $t_1 = 10s$ و $t_2 = 20s$ چقدر است؟	۱/۷۵	۳	نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی خط راست در حرکت است، به صورت شکل داده شده است. اگر این متحرک در لحظه $t = 0$ در ۱۰ متری مبدأ مکان واقع بوده و از حال سکون شروع به حرکت کند؟ تندی متحرک در لحظه های $t_1 = 10s$ و $t_2 = 20s$ چقدر است؟	۱/۷۵	۳

۱	۴ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است: الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت تغییر کرده است؟ ب) در بازه زمانی 0 s تا 4 s حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟ پ) در بازه زمانی 2 s تا 4 s متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟ ت) اندازه جابه‌جایی در بازه زمانی 4 s تا 6 s چند متر است؟ 	۴
۱/۵	۵ مطابق شکل، کتابی به جرم 500 گرم توسط نیروی افقی F به دیوار قائم فشرده شده و در آستانه لغزش رو به پایین قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب و دیوار $0/4$ باشد: $(g \simeq 10 \frac{m}{s^2})$ اندازه نیروی F چند نیوتون است؟	۵
۱/۵	۶ معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 + 9 - 12t$ است. بردار مکان این متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد؟	۶
۱	۷ نقش کیسه هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف‌ها را بیان کنید.	۷
۱/۵	۸ مطابق شکل زیر، روی یک سطح افقی جعبه‌ای به جرم 50 kg در حال سکون قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب برابر با $0/4$ و $0/3$ باشد و به جعبه نیروی افقی 180 N وارد شود، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جعبه را محاسبه کنید. $(g = 10 \frac{N}{kg})$	۸
صفحه ی ۲ از ۴		

۹	۱ اگلوله ای به جرم 5kg با تندی افقی $20\frac{m}{s}$ به دیواری برخورد می کند و به صورت افقی با تندی $15\frac{m}{s}$ در جهت مخالف بر می گردد. اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید.	
۱۰	۲  در شکل داده شده اگر جسم با شتاب ثابت $2/5\text{ m/s}^2$ در راستای افق حرکت کند و نیروی وارده از طرف جسم به سطح 50N، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر $0/75$ و تغییر طول فنر نسبت به وضعیت تعادل، 10cm باشد، ضریب سختی فنر و جرم جسم را بیابید. ($g = 10\frac{N}{kg}$)	
۱۱	۱  شکل روبه رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم برحسب زمان را نشان می دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $0/2\text{s}$ تا $0/8\text{s}$ چند نیوتون است؟	
۱۲	۱/۲۵ جاهای خالی را در جمله های زیر را با کلمه های مناسب پر کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف) نیروهای کنش و واکنش هم نوع هستند و همواره به جسم وارد می شوند. ب) هر چه تندی حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. پ) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی دارد. ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است. ث) با ۳ برابر کردن فاصله میان دو ذره، اندازه نیروی گرانشی بین آن ها برابر می شود.	
۱۳	۱/۵ اگر متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت $1\frac{m}{s^2}$ در مسیری مستقیم شروع به حرکت می کند و پس از گذشت t ثانیه از شروع حرکت، بلافاصله حرکتش با اندازه شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ کند شده و در نهایت می ایستد. اگر مسافت طی شده در قسمت اول مسیر که حرکت متحرک تندشونده است برابر با 100 متر باشد، مسافت طی شده در قسمت دوم مسیر که حرکت آن کندشونده است، چند متر است؟	

۱۴	اتومبیلی با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ در جهت محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و ۲ ثانیه بعد کامیونی با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ در جهت محور x از همان نقطه با تندی $5\frac{m}{s}$ و در جهت حرکت اتومبیل عبور می‌کند. در لحظه‌ای که کامیون و اتومبیل به هم می‌رسند، اتومبیل چند متر از مکان اولیه خود جابه‌جا شده است؟	۱/۵
۱۵	اگر گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع ۸۰ متری رها می‌شود. $g = 10\frac{m}{s^2}$ الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین می‌رسد؟ ب) سرعت گلوله در لحظه برخورد با زمین چقدر است؟	۱
صفحه ی ۴ از ۴		

جمع بارم : ۲۰ نمره



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
کلید سؤالات آزمون میان ترم اول سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



www.sarayedanesh.com

021-2936

نام درس: فیزیک دوازدهم ریاضی و تجربی

نام دبیر:

تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۸/۲۸

ساعت امتحان: ۱۰:۱۵ صبح

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

محل مهر یا امضاء مدیر

راهنمای تصحیح

ردیف

گزینه درست: *

سوال ۱

جهت محور

گزینه درست: *

سوال ۳

$$\frac{x^i - x}{t^i - t} = \frac{V + V^i}{2} \Rightarrow \frac{x_{10} - x_{10}}{t_{10} - t_{10}} = \frac{V_{10} + V}{2} \Rightarrow V_{10} = -\frac{m}{s}$$

به علت تقارن سهمی، تندی متحرک در لحظه های عبور از مبدأ یکسان است، بنابراین $|V_{10}| = \frac{m}{s}$

گزینه درست: *

سوال ۳

$$V = at + V_0 \rightarrow \begin{cases} V_1 = -1 \times 10 + 0 = -10 \frac{m}{s} \\ V_7 = 7 \times 10 + (-10) = 70 \frac{m}{s} \end{cases}$$

گزینه درست: *

سوال ۴

الف) در لحظه ۲۰ ثانیه

ب) شتاب ثابت

پ) در جهت محور x

ت) $\Delta x = s, \Delta x = 10 \times 20 = 200m$

گزینه درست: *

سوال ۵

$$mg - f_{s, \max} = 0 \rightarrow mg = \mu_s F_N \rightarrow 0.5 \times 10 = 0.4 F_N \rightarrow F_N = 12.5N$$

$$F_N - F = 0 \rightarrow F - F_N = 12.5N$$

گزینه درست: null

سوال ۵

در لحظاتی که متحرک از روی مبدأ مکان عبور می کند، x تغییر علامت می دهد. پس داریم: $x = 4t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow (2t - 3)^2 = 0$

چون این معادله تغییر علامت نمی دهد. پس، هیچ گاه از روی مبدأ مکان عبور نمی کند و بردار مکان آن تغییر جهت نمی دهد.

گزینه درست: *

سوال ۶

طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (۲۵/۰) کیسه هوا مدت زمان حرکت کندشونده تا توقف را افزایش می دهد و باعث کاهش مقدار نیرو و در نتیجه کاهش آسیب ها می شود.

گزینه درست: *

سوال ۷

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0.4 \times 5 \times 10 = 20N$$

$$, f_s = F = 18N \text{ جسم ساکن می ماند} \Rightarrow F < f_{s, \max}$$

گزینه درست: null

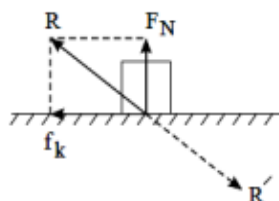
سوال ۸

$$\Delta p = m(\nu_f - \nu_i)$$

$$|\Delta p| = |0.5 \times (-15 - 20)|$$

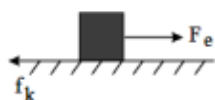
$$|\Delta p| = 17.5 kg.m/s$$

قدم اول: طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که جسم به سطح تکیه گاهش وارد می کند برابر نیرویی است که سطح تکیه گاه جسم وارد می کند چون سطح اصطکاک وارد بر این نیرو برآیند نیروی $\vec{F}_N$ و $\vec{f}_k$ است:



R : نیروی وارده از سطح به جسم

R' : نیروی وارده از جسم به سطح



$$R = 50N \rightarrow \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = 50, \rightarrow \sqrt{(\mu_k F_N)^2 + F_N^2} = 50 \rightarrow F_N = \sqrt{1 + \mu_k^2} = 50 \xrightarrow{\mu_k = \frac{f}{F}}$$

$$F_N \sqrt{1 + \frac{1}{16}} = 50 \rightarrow F_N \left(\frac{5}{4}\right) = 50 \rightarrow F_N \left(\frac{5}{4}\right) = 50 \rightarrow F_N = 40N \rightarrow mg = 40N \rightarrow m = 4kg$$

قدم دوم: تغییر طول نفر را به کمک قانون دوم نیوتون می یابیم:

$$f_k = \mu_k F_N = \frac{f}{F} \times 40 = 20N \rightarrow F_{net} = ma \rightarrow \underbrace{F_e}_{40} - \underbrace{f_k}_{20} = \underbrace{ma}_{4 \times 5/2} \rightarrow F_e = 30N$$

$$k\Delta L = 30 \rightarrow k = \frac{30}{0.1} = 300 \frac{N}{m} \rightarrow k = 300 \frac{N}{m}$$

$$\Delta p = S\Delta p = \left(\frac{0.5/8 + 0.5/8}{2} \right) \times 300 = 150 = \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad F_{av} = \frac{150}{(0.1/8 + 0.5/8)} \quad F_{av} = 250N$$

الف) دو

ب) بیشتر

پ) ندارد

ت) کمتر

ث) $\frac{1}{9}$

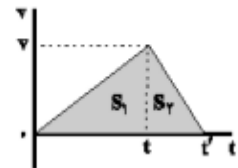
سوال ۱۳

گزینه درست: null

ابتدا با توجه به شتاب در هر مرحله داریم:

$$a_1 = 1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow 1 = \frac{v - 0}{t} \Rightarrow v = t$$

$$a_2 = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow -2 = \frac{0 - v}{t' - t} \Rightarrow t' = \frac{v}{2} = \frac{t}{2}$$



از طرفی چون مساحت زیر نمودار سرعت- زمان، جابه جایی را نشان می دهد، داریم:

$$S_1 = 100m \Rightarrow \frac{vt}{2} = 100 \Rightarrow vt = 200$$

$$S_2 = \frac{(t' - t)v}{2} = \frac{1}{2} vt = 50m$$

سوال ۱۴

گزینه درست: null

نقطه شروع حرکت اتومبیل را مبدأ مکان در نظر می‌گیریم و معادله مکان - زمان را برای اتومبیل و کامیون می‌نویسیم. چون کامیون ۲ ثانیه بعد از اتومبیل از محل اولیه اتومبیل عبور کرده است، زمان حرکت کامیون t ثانیه و زمان حرکت اتومبیل $(t + 2)$ ثانیه است. پس داریم:



(۱)

—————→ x



(۲)

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{0,2} t + x_0 \xrightarrow{a_2 = -2 \frac{m}{s^2}, x_{0,2} = 0 \frac{m}{s}, x_0 = 0} x_2 = t^2 + \Delta t$$

در لحظه‌ای که اتومبیل و کامیون به هم می‌رسند $x_1 = x_2$ است.

$$(t + 2)^2 = t^2 + \Delta t \Rightarrow t = 4s$$

$$x_1 = (t + 2)^2 = 36m$$

سوال ۱۵

گزینه درست: null

(الف)

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow -10 = -5 t^2 \Rightarrow t^2 = 2 \Rightarrow t = \sqrt{2} s$$

(ب)

$$V = -gt = -10(\sqrt{2}) = -10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح :

جمع بارم : ۲۰ نمره