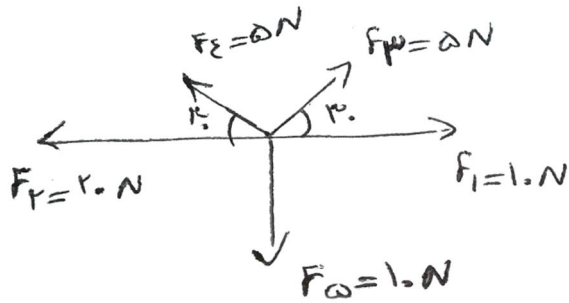


ش صندلی : نام و نام خانوادگی:	کلاس: دوم	زمان امتحان: ۹۰ دقیقه
رشته: ریاضی-تجربی درس: فیزیک	نام دبیر: فرزانه کریمی نژاد	تاریخ امتحان: ۱۳/۱۰/۹۳
	تعداد صفحات: ۳	

بارم ۱	<p>۱. هر کدام از موارد زیر تعریف کدام کمیت یا اصطلاح فیزیکی است؟</p> <p>(الف) کمترین مقداری که هر وسیله می تواند اندازه بگیرد.</p> <p>(ب) نسبت جا به جایی به مدت زمان جا به جایی.</p> <p>(پ) بر هم کنش دو جسم بر یکدیگر است.</p> <p>(ت) تمایل اجسام به حفظ حالت سکون و یا حرکت یکنواخت.</p>
۱/۵	<p>۲. در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید</p> <p>(الف) اگر برداری در یک عدد ضرب کنیم، بردار حاصل خلاف جهت بردار اولیه خواهد بود.</p> <p>(ب) اگر شتاب جسمی را دو برابر و جرم آن را $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، نیروی وارد بر آن می شود.</p> <p>(پ) سرعت متوسط کمیتی برداری است که با بردار جابه جایی است.</p> <p>(ت) نیروهای کنش و واکنش یکدیگر را خنثی</p> <p>(ث) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بستگی</p> <p>(ج) مسافت طی شده یک کمیت است.</p>
۱	<p>۳. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (درست=د) (نادرست=ن)</p> <p>(الف) شیب مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه شتاب لحظه ای را نشان می دهد.</p> <p>(ب) $\frac{N}{kg}$ معادل یکای شتاب است.</p> <p>(پ) طبق قانون دوم نیوتن شتاب با جرم جسم متناسب و رابطه مستقیم دارد.</p> <p>(ت) $10^{-2} kg$ معادل $10^7 \mu g$ است.</p>
۱	<p>۴. اعداد زیر را بر حسب یکاهای خواسته شده و به صورت نماد علمی بنویسید.</p> <p>(الف) $6/5 \frac{g}{litr} = ? \frac{kg}{m^3}$</p> <p>(ب) $12/5 ns = ? Ms$</p>

۵. در شکل مقابل بردار برآیند چه اندازه و جهتی دارد؟



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۶. برآیند دو بردار مساوی (هم اندازه) که با هم زاویه 60° می سازند برابر با $20\sqrt{3}$ است.

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

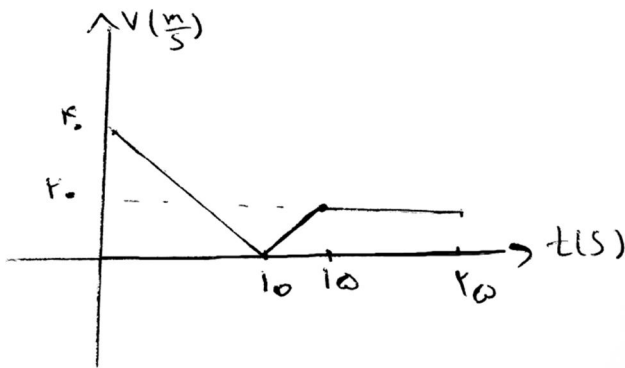
$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

الف) اندازه هر یک از بردارها چه قدر است؟

ب) اندازه بردار تفاضل این دو بردار چه قدر است؟

۷. متحرکی در مدت ۲ ثانیه به اندازه ۵ متر در جهت محور x و سپس به مدت ۳ ثانیه به اندازه ۴ متر در همان جهت و در ادامه ۳ ثانیه دیگر به اندازه ۱ متر در خلاف جهت محور x جا به جایی می شود. سرعت متوسط حرکت را در کل زمان حرکت محاسبه کنید.

۸. نمودار سرعت-زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. با توجه به نمودار:

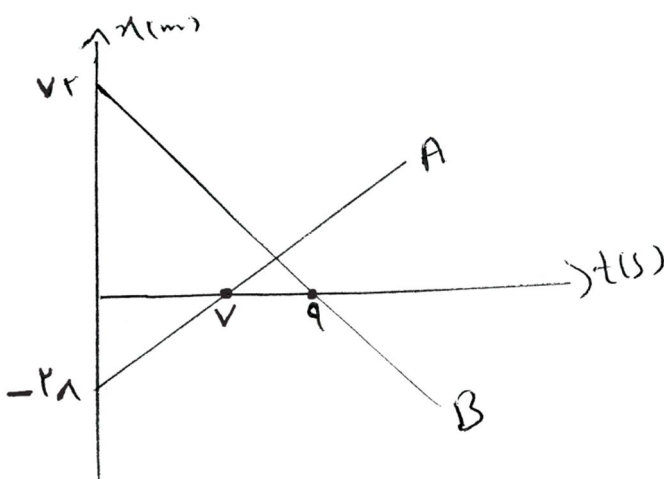


الف) شتاب هر قسمت را به دست آورید. نوع حرکت هر قسمت را بنویسید.

ب) جا به جایی هر مرحله چند متر است؟

پ) نمودار شتاب-زمان آن را رسم کنید.

۹. نمودار مکان-زمان بر روی خط راست دو متحرک A و B مطابق شکل مقابل است.



الف) معادله حرکت هر یک از آن ها را بنویسید.

ب) در چه مکانی دو متحرک از کنار هم عبور می کنند؟

۱۵/۱. مطابق شکل جسمی به جرم 10 kg روی یک سطح افقی قرار دارد. این جسم را با نیروی افقی F روی سطح می کشیم.

جدول زیر را کامل کنید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، $\mu_K = 0.2$ ، $\mu_S = 0.4$)



مقدار F	نوع نیروی اصطکاک	اندازه نیروی اصطکاک	شتاب
10 N			
40 N			
50 N			

۲/۱۱. وزنه ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری که ثابت آن $\frac{N}{m}$ است می بندیم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می کنیم تغییر طول فنر را در هر یک از حالات زیر محاسبه کنید. $g = 10 \frac{m}{s^2}$

الف) آسانسور ساکن است.

ب) آسانسور با سرعت ثابت رو به بالا حرکت می کند.

پ) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ رو به بالا حرکت می کند؟ (تند شونده رو به بالا)

۲/۱۲. اتومبیلی از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از 10 ثانیه سرعت آن به $30 \frac{m}{s}$ می رسد. سپس با دیدن مانعی ترمز می کند و پس از طی مسافت 15 m می ایستد. شتاب هر مرحله، زمان کل حرکت و جا به جایی کل اتومبیل را به دست آورید.

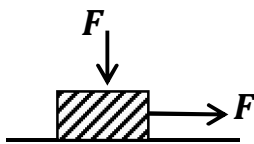
۱/۱۳. شتاب گرانش در ارتفاع 3 Re از سطح زمین چند برابر گرانش در سطح زمین است؟

۲/۱۴. مطابق شکل مقابل به جسمی به جرم 100 kg نیروی F وارد می شود. هم چنین جسم با نیروی افقی F کشیده می شود و با سرعت ثابت حرکت می کند. اگر $\mu_K = 0.2$ باشد، مطلوب است.

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

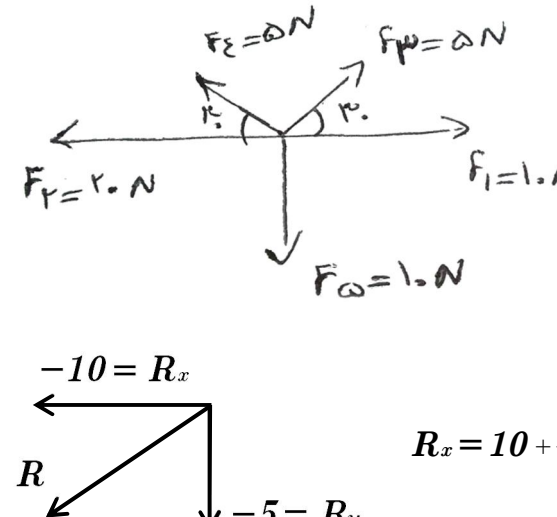
الف) اندازه نیروی F

ب) نیروی عمودی سطح



۲۰ جمع نمره

راهنمای تصحیح درس : فیزیک	کلاس: دوم	زمان امتحان: ۹۰ دقیقه
رشته: ریاضی - تجربی	نام دبیر: فرزانه کریمی نژاد	تاریخ امتحان: ۹۳/۱۰/۱۳
	تعداد صفحات: ۲	

بارم ۱	۱. الف) دقت اندازه گیری ب) سرعت متوسط پ) نیرو ت) لختی
۱/۵	۲. الف) منفی ب) نصف ت) نمی کنند. ث) ندارد پ) هم جهت ج) نرده ای
۱	۳. الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) درست
۱	۴. الف) $6.5 \times \frac{1}{10^3} = 6.5 \frac{kg}{m^3}$ ب) $12.5 \times \frac{10^{-9}}{10^6} = 12.5 \times 10^{-15} = 1.25 \times 10^{-14}$
۱/۵	۵.  $F_3 \cos 30 = 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$ $F_3 \sin 30 = 5 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$ $F_4 \cos 30 = \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad F_4 \sin 30 = \frac{5}{2}$ $-10 = R_x$ $-5 = R_y$ $R_x = 10 + \frac{5\sqrt{3}}{2} - 20 - \frac{5\sqrt{3}}{2} = -10 \quad R_y = \frac{5}{2} + \frac{5}{2} - 10 = -5$ $R = \sqrt{(-10)^2 + (-5)^2} = \sqrt{100 + 25} = \sqrt{125}$
۱	۶. برآیند دو بردار مساوی $R = 2a \cos \frac{\alpha}{2}$ $10\sqrt{3} = 2a \cos 30 = 2a \frac{\sqrt{3}}{2} \quad a = 10$ تفاضل دو بردار مساوی $R' = 2a \sin \frac{\alpha}{2} = 2 \times 10 \times \sin 30 = 2 \times 10 \times \frac{1}{2} = 10$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{5 + 4 - 1}{2 + 3 + 3} = \frac{8}{8} = 1 \frac{m}{s}$$

$$۱ / \quad 0 - 10 \quad a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-40}{10} = -4 \frac{m}{s^2} \quad (\text{الف})$$

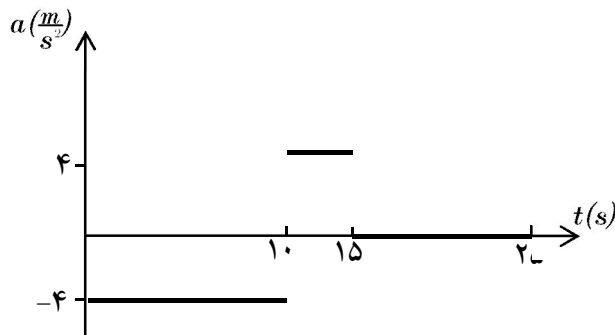
$$۲ / \quad 10 - 15 \quad a_2 = \frac{20}{5} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$۳ / \quad 15 - 25 \quad a_3 = 0 \frac{m}{s^2}$$

$$۱ / \quad \Delta x_2 = \frac{400 - 0}{2 \times 4} = \frac{400}{8} = 50 \text{ m} \quad (\text{ب})$$

$$۲ / \quad v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad 20 = \frac{\Delta x}{10} \Rightarrow \Delta x_3 = 200 \text{ m}$$

$$۳ / \quad 2a\Delta x = v^2 - v_0^2 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{0 - 1600}{2 \times -4} = \frac{1600}{8} = 200 \text{ m}$$



(ب)

$$A \quad x = vt + x_0 \quad v_A = \frac{0 - (-28)}{7} = \frac{28}{7} = 4 \frac{m}{s} \quad x_A = 4t - 28 \quad (\text{الف})$$

$$B \quad x = vt + x_0 \quad v_B = \frac{0 - 72}{9} = -8 \frac{m}{s} \quad x_B = -8t + 72$$

(ب)

$$x_A = x_B \Rightarrow 4t - 28 = -8t + 72 \rightarrow 12t = 72 + 28 = 100 \quad t = \frac{100}{12}$$

$$\text{در } x_A \text{ یا } x_B \Rightarrow x_A = x_B = 4 \times \frac{100}{12} - 28 = \frac{100}{3} - 28 = \frac{16}{3} \text{ m}$$

مقدار F	نوع نیروی اصطکاک	اندازه نیروی اصطکاک	شتاب
$10 N$	اصطکاک ایستایی	$10 N$	$a = 0$
$40 N$	آستانه حرکت	$40 N$	$a = 0$
$50 N$	جنبشی	$20 N$	$a \Rightarrow 5 - 20 = 10 a \quad a = 3 \frac{m}{s^2}$

$$f_{smax} = \mu S N = \frac{4}{10} \times 10 \times 10 = 40$$

$$۱ / F < f_{smax}$$

$$۲ / F = f_{smax}$$

$$۳ / f_k = \mu_k N = \frac{2}{10} \times 10 \times 10 = 20$$

$$F > f_{smax}$$

۲

۱۱

$$a = 0 \quad F_e = mg \quad k \Delta x = mg \quad 400 \times \Delta x = 2 \times 10 \quad (\text{الف})$$

$$\Delta x = \frac{20}{400} = \frac{2}{40} = \frac{1}{20} m = 0/05 m$$

$$a = 0 \quad F_e = mg \quad \Delta x = \frac{1}{20} m = 0/05 m \quad (\text{ب})$$

$$F_e = mg = ma \quad 400 \Delta x - 20 = 2 \times 2 \quad (\text{ج})$$

$$400 \Delta x = 24 \quad \Delta x = \frac{24}{400} = \frac{6}{100} = 0/06 m$$

۲

۱۲

$$V_0 = 0 \quad V_1 = 30$$

$$\Delta t_1 = 10 s \quad V_2 = 0$$

$$V_1 = 30 \quad \Delta x_2 = 15$$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{10} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 \Rightarrow 2a \Delta x = V^2 - V_0^2 \quad a_2 = \frac{0^2 - 30^2}{2 \times 15} = \frac{-900}{30} = -30$$

$$\Delta t_1 = 10 \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -30 = \frac{-30}{\Delta t} \quad \Delta t_2 = 1s$$

$$\Delta t_2 = ? \curvearrowright$$

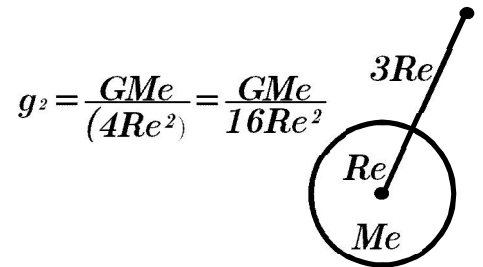
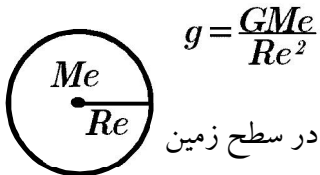
$$\text{کل} \quad \Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 10 + 1 = 11s$$

$$\Delta x_2 = 15, \Delta x_1 = ? \quad 2a_1 \Delta x = V^2 - V_0^2 \quad \Delta x_1 = \frac{900 - 0}{2 \times 3} = \frac{900}{6} = 150m$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 150 + 15 = 165m$$

۱

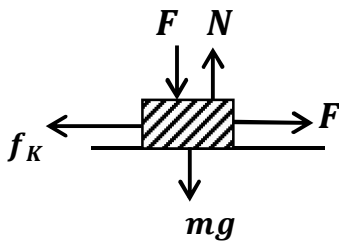
۱۳



$$\frac{g_2}{g} = \frac{16Re^2}{\frac{GMe}{Re^2}} = \frac{GMeRe^2}{GMe16Re^2} = \frac{1}{16}$$

۲

۱۴



$$f_K = \mu_K N \quad \begin{matrix} 100 & 10 \\ \swarrow & \uparrow \\ \text{قائم} & F_T = ma = 0 \Rightarrow \end{matrix}$$

$$N - mg - F = 0 \quad N = mg + F$$

$$f_K = \mu_K N = \frac{2}{10}(mg + F) = \frac{2}{10}(1000 + F) = 200 + \frac{2}{10}F$$

$$\text{افق} \quad F_T = ma = 0 \quad F = f_K \Rightarrow F = 200 + \frac{2}{10}F \Rightarrow \frac{8}{10}F = 200$$

$$F = \frac{2000}{8} = 250N$$

(الف)

$$N = mg + F = 1000 + 250 = 1250N \quad (\text{ب})$$

شماره صفحه: ۴

۲۰

جمع نمره