



وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش استان بوشهر  
مدیریت آموزش و پرورش شهرستان بوشهر  
دبیرستان دخترانه سرای دانش ۲

## سوالات

رشته: تجربی - ریاضی

پایه: دوازدهم

نام درس: فیزیک ۲

نام دبیر: خانم کابلی

نام و نام خانوادگی:

نوبت: اول

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ساعت شروع: ۱۰:۳۰

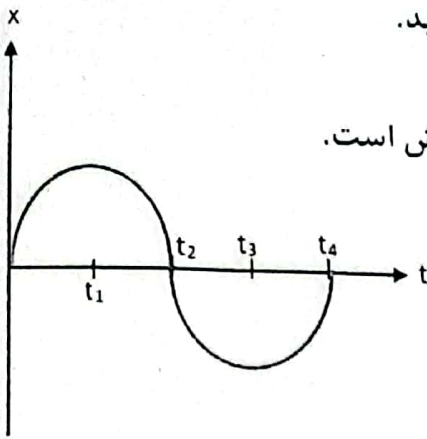
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

این آزمون مشتمل بر ۱۴ سوال و در ۴ صفحه می باشد.

ردیف	دیف	بارم
۱	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید.	۲/۲۵
	الف - تندی متوسط کمیتی (بردار - نرده ای) است. ب - بردار شتاب متوسط با بردار (جابه جایی - تغییر سرعت) هم جهت است. پ - مساحت زیر سطح نمودار شتاب - زمان مشخص کننده ی (سرعت - تغییرات سرعت) است. ت - حرکت یک قایق در اثر پارو زدن بر اساس قانون (دوم - سوم) نیوتن انجام می شود. ث - واکنش نیروی وزن جسم به (مرکز زمین - سطح تکیه گاه) وارد می شود. ج - نیروهای کنش و واکنش براینند (دارند - ندارند) چون بر دو جسم مختلف اثر می کنند. چ - برای جسمی که در حال تعادل است (نیروی خالص - تندی) صفر است. ح - در دستگاه جرم و فنر چنان چه جرم را تغییر دهیم، بسامد زاویه ای (تغییر می کند - ثابت می ماند). خ - وقتی نوسانگر هماهنگ ساده به مبدا نزدیک می شود سرعت و شتاب (هم جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.	
۲	عبارت های درست و نادرست زیر را مشخص کنید.	۲
	الف - جسمی که در فضا و دور از ستاره و سیارات دیگر در حال حرکت است با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. ب - اگر نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشد جسم همواره ساکن است. پ - نیروئی که باعث حرکت رو به جلوی ما هنگام راه رفتن می شود، نیروی اصطکاک جنبشی است. ت - اگر براینند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد تکانه ی آن ثابت است. ث - تمام نوسان ها، دوره ای هستند ولی ممکن است سینوسی نباشند. ج - برای ثبت نوسان ها از وسیله ای به نام نوسان نگاشت استفاده می شود. چ - انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده متناسب با بسامد و دامنه ی نوسانگر است. ح - در آونگ ساده با افزایش طول آونگ، دوره تناوب افزایش می یابد.	

با توجه به نمودار زیر درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.

۱/۲۵



الف - در بازه ی زمانی  $(t_3 - t_4)$  حرکت شتاب دارد و تندی در حال کاهش است.

ب - متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می دهد.

پ - در لحظه  $t_3$  شتاب حرکت صفر است.

ت - در بازه زمانی  $(t_0 - t_2)$  متحرک همواره در جهت محور  $x$  حرکت می کند.

ث - علامت سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی  $(t_1 - t_4)$  منفی است.

۱/۵

معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = t^2 + 5t - 3$  است .

الف - شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک را تعیین کنید؟

ب - معادله سرعت جسم را نوشته و سرعت را در لحظه ی ۳۵ بدست آورید؟

۱/۵

متحرکی در مبدا زمان از مکان  $x = -14m$  با سرعت ثابت عبور می کند اگر متحرک در زمان  $t = 95$  در مکان  $x = 13m$  باشد،

الف - معادله مکان - زمان را بنویسید.

ب - نمودار مکان - زمان این حرکت را رسم کنید.

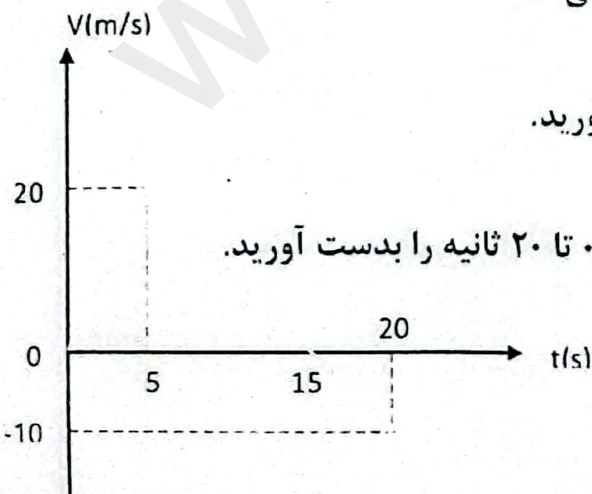
۱/۵

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند

مطابق شکل است .

الف - شتاب متوسط در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه را بدست آورید.

ب - نسبت تندی متوسط به سرعت متوسط در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه را بدست آورید.





۱/۲۵	<p>خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت <math>3 \text{ m/s}^2</math> شروع به حرکت می کند در همین لحظه اتوبوسی با سرعت ثابت <math>30 \text{ m/s}</math> از کنار آن می گذرد.</p> <p>الف - پس از چه مدت زمان، خودرو به اتوبوس می رسد؟</p> <p>ب - سرعت خودرو هنگام رسیدن به اتوبوس چقدر است؟</p>
۱/۲۵	<p>جعبه ای به جرم <math>20 \text{ Kg}</math> را روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی <math>0/3</math> با نیروی <math>38</math> نیوتن می کشیم.</p> <p>الف - آیا جعبه حرکت می کند؟</p> <p>ب - در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح افقی چقدر است؟</p>
۱/۲۵	<p>نیروی پیشران خودرویی که از حال سکون در جاده ای مستقیم شروع به حرکت می کند برابر <math>4200 \text{ N}</math> و نیروی مقاوم در مقابل حرکت آن برابر <math>1200 \text{ N}</math> است اگر جرم خودرو <math>1/5</math> تن باشد، جابه جایی خودرو پس از <math>4</math> ثانیه چند متر است؟</p>
۱/۲۵	<p>بازیکن فوتبالی توپ را به سمت دروازه با تندی <math>15 \text{ m/s}</math> شوت می کند این توپ به تیر عمودی دروازه برخورد کرده و با تندی <math>12 \text{ m/s}</math> باز می گردد اگر جرم توپ فوتبال <math>400 \text{ g}</math> و زمان تماس توپ با تیر دروازه <math>0/015</math> باشد:</p> <p>الف - تغییر تکانه توپ در برخورد با تیر دروازه را بیابید.</p> <p>ب - نیروی متوسط وارد بر توپ توسط تیر دروازه را بیابید.</p>
۱/۵	<p>شخصی به جرم <math>40 \text{ kg}</math> روی ترازویی درون آسانسوری قرار دارد. در صورتی که آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین <math>2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> حرکت کند.</p> <p>الف) عددی که ترازو نشان می دهد، را بدست آورید؟</p> <p>ب) شخص احساس سبکی یا احساس سنگینی می کند؟</p> <p>ج) در چه صورت هایی ترازو عددی برابر وزن شخص نشان می دهد؟</p> <p><math>g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math></p>
۱	<p>نیروی وزن جسمی به جرم <math>m</math> که در ارتفاع <math>R_e</math> از سطح زمین قرار دارد چند برابر نیروی وزن جسمی به جرم <math>4m</math> است که در ارتفاع <math>4R_e</math> از سطح زمین قرار دارد؟ (<math>R_e</math> شعاع زمین است).</p>

۱	<p>۱۳</p> <p>تندی نوسانگر هماهنگ ساده ای که با دامنه 10 cm و دوره 0.5 s نوسان می کند، هنگام عبور از وضع تعادل چقدر است؟</p>
۱	<p>۱۴</p> <p>در یک حرکت هماهنگ ساده طول پاره خط مسیر نوسانگری ۱۰ سانتی متر و بسامد نوسان ۵ هرتز است، معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.</p>

موفق باشید و آرزو مند موفقیت دیگران



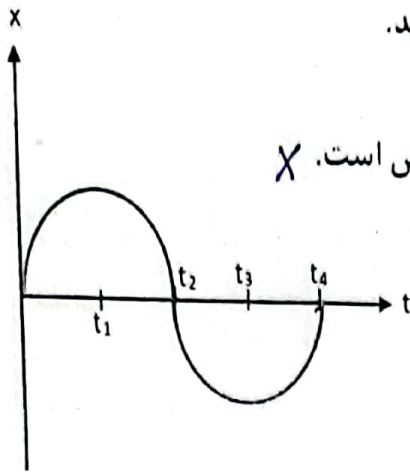
وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش استان بوشهر  
مدیریت آموزش و پرورش شهرستان بوشهر  
دبیرستان دخترانه سرای دانش ۲

نام و نام خانوادگی:	نام دبیر: خانم کابلی	نام درس: فیزیک ۲	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی-ریاضی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹
	ساعت شروع: ۱۰:۳۰	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	نوبت: اول		
این آزمون مشتمل بر ۱۴ سوال و در ۴ صفحه می باشد.					

ردیف	پارا
۱	<p>از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف- تندی متوسط کمیتی (بردار) - (نرده ای) است.</p> <p>ب- بردار شتاب متوسط با بردار (جابه جایی) - (تغییر سرعت) هم جهت است.</p> <p>پ- مساحت زیر سطح نمودار شتاب - زمان مشخص کننده ی (سرعت) - (تغییرات سرعت) است.</p> <p>ت- حرکت یک قایق در اثر پارو زدن بر اساس قانون (دوم) - (سوم) نیوتن انجام می شود.</p> <p>ث- واکنش نیروی وزن جسم به (مرکز زمین) - (سطح تکیه گاه) وارد می شود.</p> <p>ج- نیروهای کنش و واکنش برایند (دارند) - (ندارند) چون بر دو جسم مختلف اثر می کنند.</p> <p>چ- برای جسمی که در حال تعادل است (نیروی خالص) - (تندی) صفر است.</p> <p>ح- در دستگاه جرم و فنر چنان چه جرم را تغییر دهیم، بسامد زاویه ای (تغییر می کند) - ثابت می ماند.</p> <p>خ- وقتی نوسانگر هماهنگ ساده به مبدا نزدیک می شود سرعت و شتاب (هم جهت) - (خلاف جهت) یکدیگرند.</p>
۲	<p>عبارت های درست و نادرست زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف - جسمی که در فضا و دور از ستاره و سیارات دیگر در حال حرکت است با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. ✓</p> <p>ب- اگر نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشد جسم همواره ساکن است. X</p> <p>پ- نیروئی که باعث حرکت رو به جلوی ماهنگام راه رفتن می شود، نیروی اصطکاک جنبشی است. X</p> <p>ت- اگر برایند نیروهای وارد بر جسمی صفر باشد تکانه ی آن ثابت است. ✓</p> <p>ث- تمام نوسان ها، دوره ای هستند ولی ممکن است سینوسی نباشند. X</p> <p>ج- برای ثبت نوسان ها از وسیله ای به نام نوسان نگاشت استفاده می شود. X</p> <p>چ- انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده متناسب با بسامد و دامنه ی نوسانگر است. X</p> <p>ح- در آونگ ساده با افزایش طول آونگ، دوره تناوب افزایش می یابد. ✓</p>



۱/۲۵



با توجه به نمودار زیر درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.

الف - در بازه ی زمانی  $(t_3 - t_4)$  حرکت شتاب دارد و تندی در حال کاهش است.  $\times$

ب - متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می دهد.  $\checkmark$

پ - در لحظه  $t_3$  شتاب حرکت صفر است.  $\times$

ت - در بازه زمانی  $(t_0 - t_2)$  متحرک همواره در جهت محور x حرکت می کند.  $\times$

ث - علامت سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی  $(t_1 - t_4)$  منفی است.  $\checkmark$

۱/۵

معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت  $x = t^2 + 5t - 3$  است.  
 $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

الف - شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک را تعیین کنید؟  $v_0 = 5 \frac{m}{s}$ ,  $\frac{1}{2}a = 1 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$

ب - معادله سرعت جسم را نوشته و سرعت را در لحظه ی ۳s بدست آورید؟

$$v = v_0 + at$$

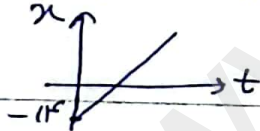
$$v = 5 + 2 \times 3 = 11 \frac{m}{s}$$

۱/۵

متحرکی در مبدا زمان از مکان  $x = -14m$  با سرعت ثابت عبور می کند اگر متحرک در زمان  $t = 9s$  در مکان  $x = 13m$  باشد.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{13 - (-14)}{9} = \frac{27}{9} = 3 \frac{m}{s}$$

$$x = x_0 + vt \Rightarrow x = -14 + 3t$$



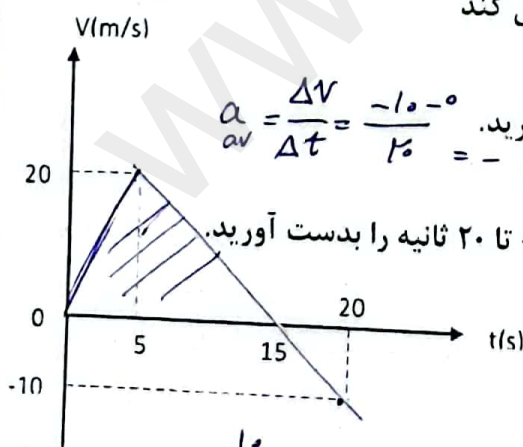
الف - معادله مکان - زمان را بنویسید.

ب - نمودار مکان - زمان این حرکت را رسم کنید.

۱/۵

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند

مطابق شکل است.



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10 - 0}{20} = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

الف - شتاب متوسط در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه را بدست آورید.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{20} = \frac{150 + 25}{20} = \frac{175}{20} = 8.75 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150 - 25}{20} = \frac{125}{20} = 6.25 \frac{m}{s}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 20 = 100m$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (-10) = -50m$$

۱/۷۵

خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت  $3 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می کند در همین لحظه اتوبوسی با سرعت ثابت  $30 \text{ m/s}$  از کنار آن می گذرد.

خودرو

$$x_1 = x_0 + \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow x_1 = \frac{3}{2}t^2$$

الف - پس از چه مدت زمان، خودرو به اتوبوس می رسد؟

ب - سرعت خودرو هنگام رسیدن به اتوبوس چقدر است؟

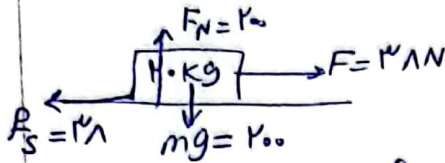
$$x_2 = x_0 + v_0t = 30t$$

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{3}{2}t^2 = 30t \Rightarrow t = 20 \text{ s} \quad \text{الف}$$

$$v = v_0 + at = 3t = 60 \text{ m/s} \quad \text{ب}$$

۱/۲۵

جعبه ای به جرم  $20 \text{ kg}$  را روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی  $0.3$  با نیروی  $38 \text{ N}$  نیوتن می کشیم.



$$f_{s \max} = \mu_s \cdot F_N = \frac{3}{10} \times 200 = 60 \text{ N}$$

الف - آیا جعبه حرکت می کند؟ خیر حرکت نمی کند

ب - در این حالت نیروی اصطکاک بین جعبه با سطح افقی چقدر است؟

$$F = f_s = 38 \text{ N}$$

۱/۲۵

نیروی پیشران خودرویی که از حال سکون در جاده ای مستقیم شروع به حرکت می کند برابر  $4200 \text{ N}$

و نیروی مقاوم در مقابل حرکت آن برابر  $1200 \text{ N}$  است اگر جرم خودرو  $1/5$  تن باشد، جابه جایی خودرو

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 4200 - 1200 = 1500a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 14^2 = 14 \text{ m}$$

۱/۲۵

بازیکن فوتبالی توپ را به سمت دروازه با تندی  $15 \text{ m/s}$  شوت می کند این توپ به تیر عمودی دروازه

برخورد کرده و با تندی  $12 \text{ m/s}$  باز می گردد اگر جرم توپ فوتبال  $200 \text{ g}$  و زمان تماس توپ با تیر دروازه

$$\Delta v = -12 - 15 = -27 \text{ m/s}$$

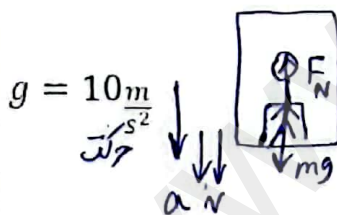
$$\Delta p = m \Delta v = \frac{2}{10} \times (-12 - 15) = -10.8 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \quad \text{الف}$$

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{\frac{2}{10} \times 27}{10^{-2}} = 1080 \text{ N}$$

ب - نیروی متوسط وارد بر توپ توسط تیر دروازه را بیابید

۱/۵

شخصی به جرم  $40 \text{ kg}$  روی ترازویی درون آسانسوری قرار دارد. در صورتی که آسانسور با شتاب ثابت رو



$$mg - F_N = ma \Rightarrow 400 - F_N = 80 \Rightarrow F_N = 320 \text{ N}$$

$$F_N = 400 - 80 = 320 \text{ N}$$

الف) عددی که ترازو نشان می دهد، را بدست آورید؟

ب) شخص احساس سبکی یا احساس سنگینی می کند؟ سبکی

ج) در چه صورت هایی ترازو عددی برابر وزن شخص نشان می دهد؟ آسانسور با شتاب ثابت حرکت کند یا سکون باشد

۱

نیروی وزن جسمی به جرم  $m$  که در ارتفاع  $R_e$  از سطح زمین قرار دارد چند برابر نیروی وزن جسمی به

جرم  $4m$  است که در ارتفاع  $4R_e$  از سطح زمین قرار دارد؟ ( $R_e$  شعاع زمین است.)

$$\frac{w'}{w} = \frac{m'}{m} \times \frac{g'}{g} = \frac{m'}{m} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = 4 \times \left(\frac{R_e}{4R_e}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{w}{w'} = \frac{4}{1}$$

۱	<p>۱۳ تندی نوسانگر هماهنگ ساده ای که با دامنه 10 cm و دوره 0.5 s نوسان می کند، هنگام عبور از وضع تعادل چقدر است؟</p> $A = 0.1 \text{ m}$ $T = 0.5 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.5} = 4\pi \text{ rad/s}$ $v_{\max} = A\omega = \frac{1}{10} \times 4\pi = 0.4\pi \text{ m/s}$
۱	<p>۱۴ در یک حرکت هماهنگ ساده طول پاره خط مسیر نوسانگری ۱۰ سانتی متر و بسامد نوسان ۵ هرتز است، معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.</p> $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 5 = 10\pi \text{ rad/s}$ $x = A \cos(\omega t) = 0.1 \cos(10\pi t)$