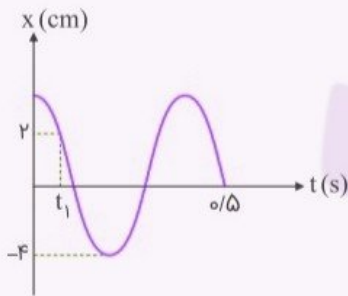


آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی	پایه ی دوازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۸ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	سوالات		
نمره			

فیزیک

۱ گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می‌کنیم. اندازهٔ سرعت متوسط گلوله در ثانیهٔ سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۲ نمودار مکان- زمان نوسانگری به‌صورت زیر است:



الف دوره تناوب این نوسانگر را محاسبه کنید.

ب معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید.

پ مقدار t_1 را محاسبه کنید.

ت بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ ($\pi = 3$)

۳ معادله مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos 2\pi t$ است. اندازه شتاب نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{60}$ s چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)

۴ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 40 kg بر روی سطحی افقی با نیروی افقی $F = 200 \text{ N}$ با سرعت ثابت کشیده می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست آورید. ($g = 10 \text{ N/kg}$)

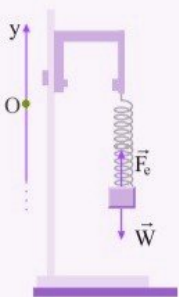


به سؤالات زیر پاسخ دهید.

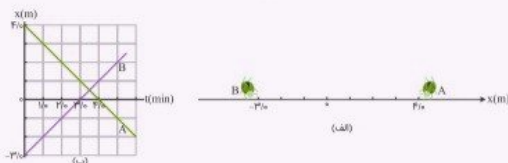
۵ در چه صورتی ماهواره مخابراتی در یک محل نسبت به مکانی در روی زمین (مثلاً بالای ایران) ثابت می ماند، یعنی مدار آن همگام با زمین می شود؟

۶ شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگتر از وزن شخص را نشان می دهد. آن حالت ها را بنویسید.

۷ در شکل زیر، وزنه ای به فنر متصل و در حالت تعادل است. دو دلیل بیاورید که نشان دهد نیروهای \vec{F}_e و \vec{W} ، کنش و واکنش یکدیگر نیستند؟



۸ شکل الف، مکان دو کفش دوزک A و B را که در راستای محور x حرکت می کنند در لحظه $t = 0 \text{ s}$ نشان می دهد. نمودار مکان - زمان این کفش دوزک ها در شکل ب رسم شده است.



الف از روی نمودار به طور تقریبی تعیین کنید کفش دوزک‌ها در چه لحظه و در چه مکانی به یکدیگر می‌رسند.

ب با استفاده از معادله مکان - زمان، زمان و مکان هم‌رسی کفش دوزک‌ها را پیدا کنید.

۹ اگر به مدت ۱۰ دقیقه در معرض صوتی با تراز شدت ۱۲۰dB باشیم، آستانه شنوایی به طور موقت از ۰dB به ۲۸dB افزایش می‌یابد. مطالعات نشان داده است که به طور متوسط اگر به مدت ۱۰ سال در معرض صدایی با تراز شدت ۹۲dB قرار گیریم، آستانه شنوایی به طور دائم به ۲۸dB افزایش می‌یابد. شدت‌های صوت مربوط به ۲۸dB و ۹۲dB چقدر است؟ (راهنمایی: برای پاسخ دادن لازم است از ماشین حساب مناسب استفاده کنید.)

۱۰ شکل زیر نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.



الف در کدام لحظه‌ای دوچرخه‌سوار بیشترین فاصله از مبدأ را دارد؟

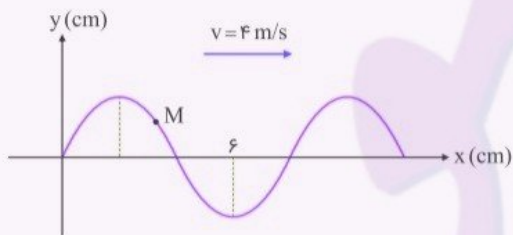
ب در کدام بازه‌های زمانی دوچرخه‌سوار در جهت محور x حرکت می‌کند؟

پ در کدام بازه زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

ت در کدام بازه زمانی، دوچرخه سوار ساکن است؟

ث تندی متوسط و سرعت متوسط دوچرخه سوار را در هر یک از بازه های زمانی $0/s$ تا $2/s$ ، $2/s$ تا $4/s$ ، $4/s$ تا $6/s$ ، $6/s$ تا $8/s$ ، $8/s$ تا $10/s$ ، $10/s$ تا $12/s$ ، $12/s$ تا $14/s$ حساب کنید.

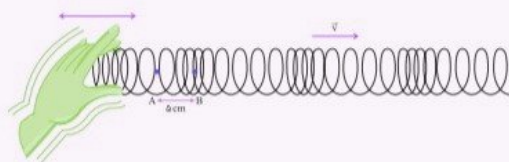
۱۱ شکل زیر نقش موجی را در لحظه $t = 0$ نشان می دهد که مربوط به یک ریسمان است.



الف بسامد را حساب کنید.

ب نقطه M در حال بالا رفتن است یا پایین آمدن؟

۱۲ شکل زیر تصویری لحظه‌ای از ایجاد نواحی جمع‌شدگی و بازشدگی در طول یک فنر بلند کشیده، هنگام انتشار موج طولی سینوسی را در فنر نشان می‌دهد. اگر تندی انتشار موج در فنر 100 m/s باشد، بسامد چشمه موج چند هرتز است؟



۱۳ معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 - 20t + 30$ است.

الف معادله سرعت - زمان جسم را بنویسید.

ب جایه جایی جسم در بازه زمانی صفر تا 4 s چند متر است؟

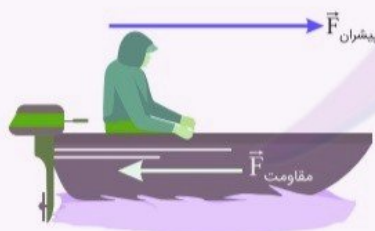
درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱۴ شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان برابر شتاب لحظه‌ای است.

۱۵ نیروی عمودی سطح همواره هم‌اندازه وزن است.

۱۶ در یک موج عرضی در وسط فاصله بین دو جمع‌شدگی بیشینه متوالی یا دو بازشدگی بیشینه متوالی، اندازه جابه‌جایی هر جز از فنر از وضعیت تعادلش بیشینه است.

۱۷ نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشینش 400 kg است به‌گونه‌ای تنظیم می‌شود که در بازه زمانی معینی، همواره نیروی افقی خالص 800 N به‌طرف جلو بر قایق وارد می‌کند.



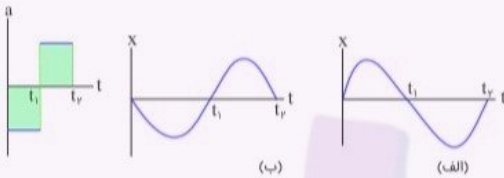
الف اگر نیروی پیشران 1400 N باشد، نیروی مقاومت در آن لحظه چقدر است؟

ب شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟

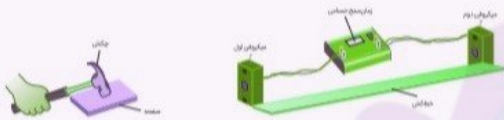
۱۸ یک توپ را از چه ارتفاعی رها کنیم تا با تندی 40 m/s به سطح زمین برسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

الف زمان حرکت توپ از ابتدا تا رسیدن به زمین چقدر است؟

۱۹ نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان- زمان شکل‌های (الف) یا (ب) می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب- زمان باشد.



۲۰ شکل زیر آزمایش ساده‌ی مربوط به اندازه‌گیری مشخصه‌ی امواج صوتی را نشان می‌دهد.



الف هدف از انجام این آزمایش چیست؟

ب چرا با افزایش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت‌ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می‌یابد؟

پ اگر فاصله بین دو میکروفون $1/7 \text{ m}$ و تندی صوت در هوا 340 m/s باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون‌ها را محاسبه کنید؟

۲۱ وزنه‌ای به جرم 2 kg را به فنری به طول 15 cm که ثابت آن 10 N/cm است، می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می‌آویزیم. اگر آسانسور درحالی‌که به‌طرف پایین حرکت می‌کند، با شتاب ثابت 2 m/s^2 متوقف شود، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۲۲ در ورزش مشت زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری می‌کند؟

به سؤالات زیر پاسخ دهید.

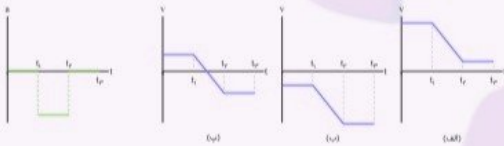
۲۳ لختی را تعریف کنید.

۲۴ شخصی در حال هل دادن جعبه‌ای سنگین روی سطح افقی است و این جعبه در جهت نیرو حرکت می‌کند. با توجه به آنکه نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند با نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند هم‌اندازه است، توضیح دهید چگونه جعبه حرکت می‌کند؟

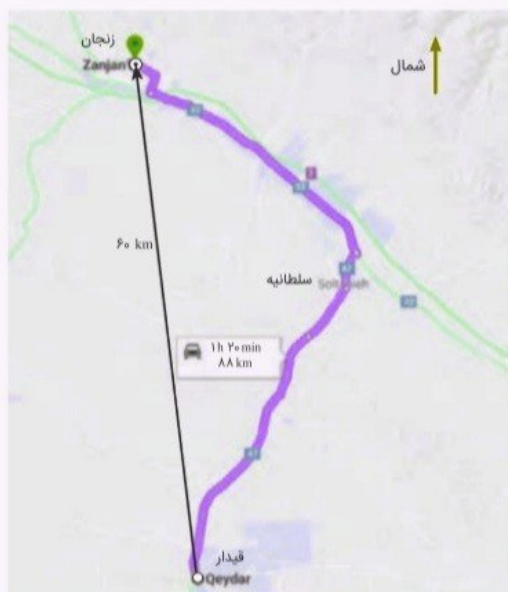
۲۵ اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی 20 m/s افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت 40 m متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۲۶ نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید چگونه هر یک از نمودارهای سرعت - زمان شکل‌های الف، ب و پ می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد.



۲۷ با توجه به داده‌های نقشه شکل زیر،



الف) تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط خودرو را پیدا کنید

ب) مفهوم فیزیکی این دو کمیت چه تفاوتی با یکدیگر دارد؟

پ) در چه صورت تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط می‌توانست تقریباً با یکدیگر برابر باشد؟

آزمون شبیه ساز نپمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی	پایه ی دوازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۷ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	پاسخنامه		
نمره			

فیزیک

$$v = -gt \Rightarrow \begin{cases} v_2 = -10 \times 2 = -20 \text{ m/s} \\ v_3 = -10 \times 3 = -30 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \text{ m/s}$$

$$\frac{\Delta T}{f} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

$$\begin{cases} x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.04 \cos \Delta \pi t \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = \Delta \pi \end{cases}$$

$$0.02 = 0.04 \cos \Delta \pi t \Rightarrow \cos \Delta \pi t = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta \pi t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{1\Delta} \text{ s}$$

$$v_{\max} = A\omega = 0.04 \times \Delta \pi \xrightarrow{\pi=3} 0.6 \text{ m/s}$$

$$x = 0.02 \cos(20\pi \times \frac{1}{60}) , \quad x = 0.01 \text{ m}$$

$$|a| = \omega^2 x = (20\pi)^2 \times 0.01 = 400 \text{ m/s}^2$$

$$F - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F_k = \mu_k mg} 200 - \mu_k \times 400 = 0 \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

پاسخ سؤالات ۵ تا ۷

دوره گردش ماهواره با دوره چرخش زمین به دور خودش برابر باشد.

۶- تندشونده رو به بالا

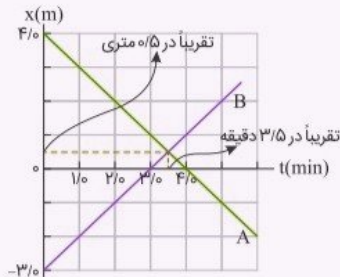
۷- کندشونده رو به پایین

۷- هم نوع نیستند.

۲- به یک جسم وارد می شوند

۸ الف

مقدار حدس زده برای مکان $X = ۰/۵m$ و زمان هم‌رسی کفش‌دوزک‌ها حدوداً $t = ۳/۵min$ است.



ب با توجه به شیب هر نمودار، سرعت هر کفش‌دوزک را به‌طور جداگانه به دست می‌آوریم:

$$V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰m - ۴m}{۴min} = -۱m/min$$

$$V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰m - (-۳)m}{۳min} = ۱m/min$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow \begin{cases} x_A = -۱(m/min)t + ۴m \\ x_B = ۱(m/min)t - ۳m \end{cases}$$

با برابر قرار دادن این دو معادله داریم:

$$x_A = x_B \rightarrow -۱(m/min)t + ۴m = ۱(m/min)t - ۳m$$

$$\rightarrow ۲t = ۷min \rightarrow t = ۳/۵min$$

با جایگذاری t در یکی از معادله‌های مکان - زمان کفش‌دوزک‌ها داریم:

$$x_A = -۱(m/min) \times ۳/۵min + ۴m = ۰/۵m$$

$$\beta_1 = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) \Rightarrow 28 \text{ dB} = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I_1}{10^{-12} \text{ W/m}^2}\right)$$

$$\Rightarrow 2/1 = \log\left(\frac{I_1}{10^{-12} \text{ W/m}^2}\right) \Rightarrow \frac{I_1}{10^{-12} \text{ W/m}^2} = 10^{2/1}$$

$$\Rightarrow I_1 = 10^{2/1} \times 10^{-12} \text{ W/m}^2 = 10^{-9/1} \text{ W/m}^2 = 10^{-10} \times 10^{0/1} \text{ W/m}^2$$

$$\Rightarrow I_1 = 6/31 \times 10^{-10} \text{ W/m}^2$$

یا

$$\beta = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow I = I_0 10^{(\frac{\beta}{10 \text{ dB}})}$$

$$\beta_1 = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow I_1 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \times 10^{(\frac{28 \text{ dB}}{10 \text{ dB}})} = 6/31 \times 10^{-1} \text{ W/m}^2$$

$$\beta_2 = (10 \text{ dB}) \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow I_2 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \times 10^{(\frac{97 \text{ dB}}{10 \text{ dB}})} = 1/58 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$$

در لحظه ۸s که در فاصله ۶۰ متری ($x = 60 \text{ m}$) از مبدأ قرار دارد.

الف

ب در بازه صفر تا ۴s و ۸s تا ۱۴s

ب

پ در بازه ۸s تا ۱۴s

پ

ت ۴s تا ۶s

ت

$\Delta t = t_f - t_i$ بازه زمانی	$s_{av} = \frac{L}{\Delta t}$ تندی متوسط
$\Delta t_1 = 2s - 0s$	$s_{av} = \frac{22}{2} = 11m/s$
$\Delta t_2 = 6s - 4s$	$s_{av} = \frac{0}{2} = 0m/s$
$\Delta t_3 = 5s - 2s$	$s_{av} = \frac{18}{3} = 6m/s$
$\Delta t_4 = 14s - 8s$	$s_{av} = \frac{60}{6} = 10m/s$
$\Delta t_5 = 14s - 0s$	$s_{av} = \frac{120}{14} = 8.57m/s$

$\Delta t = t_f - t_i$ بازه زمانی	$v_{av} = \frac{d}{\Delta t}$ سرعت متوسط
$\Delta t_1 = 2s - 0s$	$v_{av} = \frac{22}{2} = 11m/s$
$\Delta t_2 = 6s - 4s$	$v_{av} = \frac{40 - 40}{2} = 0m/s$
$\Delta t_3 = 5s - 2s$	$v_{av} = \frac{18}{3} = 6m/s$
$\Delta t_4 = 14s - 8s$	$v_{av} = \frac{-60}{6} = -10m/s$
$\Delta t_5 = 14s - 0s$	$v_{av} = \frac{0}{14} = 0m/s$

$$\begin{cases} 3\frac{\lambda}{4} = 6 \Rightarrow \lambda = 8 \text{ cm} \\ v = \lambda f \\ f = \frac{1}{100}f \Rightarrow f = 50 \end{cases}$$

ب موج به سمت راست می‌رود پس M به سمت بالا رفتن است.

$$\frac{\lambda}{\nu} = 0.05 \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{10}{0.1} = 100 \text{ Hz}$$

$$\frac{1}{\nu} a = -2 \Rightarrow a = -2 \text{ m/s}^2$$

$$v_0 = -20 \text{ m/s}$$

$$v = -2t - 20$$

$$\Delta x = -2(4)^2 - 20(4)$$

$$\Rightarrow \Delta x = -112 \text{ m}$$

پاسخ سؤالات ۱۴ تا ۱۶

$$F_{\text{net}} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}}$$

$$800 = 1400 - F_{\text{مقاومت}}$$

$$F_{\text{مقاومت}} = 600 \text{ N}$$

شتاب قایق به طرف جلو

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \quad a = \frac{800}{400} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \quad (0/25)$$

$$1600 = -2 \times 10\Delta y \quad (0/25)$$

$$h = |\Delta y| = 80 \text{ m} \quad (0/25)$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \quad (0/25)$$

$$-80 = -5t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s} \quad (0/25)$$

۱۹ در نمودار مکان- زمان، جهت تقعر باید در بازه صفر تا t_1 روبه پایین و در بازه زمانی t_1 تا t_2 جهت تقعر روبه بالا باشد؛ نمودار (الف).

۲۰ الف اندازه گیری تندی صوت

ب چون سرعت صوت افزایش می یابد.

پ

$$t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t = 0.005 \text{ s}$$

۲۱

$$mg - F_e = ma \Rightarrow 20 - 10x = 2(-2) \Rightarrow 10x = 24$$

$$x = 2.4 \text{ cm} \Rightarrow x = L_2 - L_1 \Rightarrow L_2 = 17.4 \text{ cm}$$

۲۲ طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، با افزایش مدت زمان ضربه (Δt) ، نیروی متوسط کاهش می یابد.

پاسخ سؤالات ۲۳ تا ۲۴

۲۳ اجسام میل دارند هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است وضعیت حرکت خود را حفظ کنند. این خاصیت لختی نام دارد.

۲۴ با توجه به قانون سوم نیوتن، دو نیروی هم اندازه و در خلاف جهت به دو جسم متفاوت وارد می شود بنابراین نیروها همدیگر را خنثی نمی کنند.

۲۵

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$0^2 - 20^2 = 2a \times 40 \Rightarrow a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$a = -\frac{f_k}{m} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$$

$$a = -5 = -10\mu_k \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

هر سه نمودار سرعت - زمان شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) می‌توانند متناظر با نمودار شتاب - زمان باشند. برای مثال می‌توان گفت:

نمودار سرعت - زمان شکل (الف): خودرویی با سرعت ثابت و در جهت مثبت محور x در حال حرکت است که مانعی را در دوردست می‌بیند و با شتاب ثابت، تندی خود را کاهش می‌دهد و سپس با تندی کمتری در همان جهت اولیه، به حرکت خود ادامه می‌دهد.

نمودار سرعت - زمان شکل (ب): خودرویی در جهت منفی محور x و با سرعت ثابت در حرکت است که پس از مدتی، با شتاب ثابت تندی خود را افزایش می‌دهد. پس از رسیدن خودرو به تندی مورد نظر، در همان جهت به حرکت خود ادامه می‌دهد. نمودار سرعت - زمان شکل (پ): خودرویی در جهت مثبت محور x و با سرعت ثابت در حال حرکت است. پس از مدتی و با شتاب ثابت تندی خود را کاهش می‌دهد تا به صفر برسد. آنگاه با همان شتاب ولی در جهت منفی محور x ، تندی خود را افزایش می‌دهد تا به مقدار مورد نظر برسد. سپس با همین تندی و در همان جهت (منفی محور x) به حرکت خود ادامه می‌دهد.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{11 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ h}} = 33 \text{ km/h}$$

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{60 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ h}} = 180 \text{ km/h}$$

ب سرعت متوسط یک کمیت برداری است و تابع مسیر حرکت نیست. در صورتی که تندی متوسط یک کمیت اسکالر یا نرده‌ای است و به مسیر طی‌شده توسط متحرک بستگی دارد.

پ در صورتی تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط می‌توانست با یکدیگر برابر باشد که اندازه جابه‌جایی تقریباً با مسافت طی‌شده برابر باشد بنابراین در این شکل اگر مسیر طی‌شده قوس کمتری داشته باشد یعنی مسیر هر چه مستقیم‌تر باشد، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط تقریباً با هم برابرند.