

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نجات و نمونه سوال های فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوشا

تعریف حرکت: هرگاه مکان یک ذره نسبت به یک مبدا تغییر کند حرکت انجام گرفته است.

مکان را توسط برداری به نام بردار مکان (برداری که از مبدا به مکان ذره وصل می شود) مشخص می کنند. واحد بردار روی محور x ها $(\vec{i})$ و واحد بردار روی محور y ها $(\vec{j})$ است.

جابجایی: تغییر بردار مکان را جابجایی یا تغییر مکان می نامند و با $\Delta x, \Delta y$ یا d نمایش می دهند.

مسافت پیموده شده: l طول مسیر حرکت، مسافت پیموده شده نامیده می شود.

• بر روی خط راست بدون تغییر جهت مسافت پیموده شده با اندازه جابجایی برابر است.

سرعت متوسط: نسبت جابجایی به زمان جابجایی (آهنگ جابجایی) را سرعت متوسط می گویند. $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$

تندی متوسط: نسبت مسافت پیموده شده به زمان پیمودن مسافت: $s_{av} = \frac{l}{t}$

نکته: (بر روی خط راست بدون تغییر جهت تندی و سرعت متوسط با هم برابرند).

تندی لحظه ای: تندی متحرک در هر لحظه را تندی لحظه ای می نامند. (سرعت سنج / تومبیل تندی لحظه ای را نشان می دهد).

سرعت لحظه ای: سرعت در هر لحظه را سرعت لحظه ای می نامند. (سرعت لحظه ای کمیتی برداری است).

مثال:

الف) بردار مکان را تعریف کنید.

ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می شود؟

پاسخ: الف) برداری که مبداء محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می کند، بردار مکان نامیده می شود.

ب) در صورتی که حرکت روی خط راست و بدون تغییر جهت باشد.

• یکای سرعت و تندی متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$) است ولی گاهی کیلومتر بر ساعت ($\frac{km}{h}$) هم استفاده می شود که باید آن

را به متر بر ثانیه تبدیل کنیم (عدد کیلومتر بر ساعت را در $\frac{5}{18}$ ضرب یا به $\frac{3}{6}$ تقسیم کنیم).

• سرعت در لحظه t شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.

• برای تعیین سرعت متوسط دو نقطه مربوط به t_1 و t_2 را روی نمودار به هم وصل می کنیم، شیب خط وصل شده سرعت متوسط است.

• جهت سرعت جهت حرکت است. مثلاً اگر علامت سرعت مثبت باشد، حرکت در سوی مثبت محور واگر منفی باشد حرکت در سوی منفی محور است.

• حرکت با سرعت ثابت (یکنواخت)، به حرکتی گفته می شود که اندازه و جهت سرعت تغییر نکند.

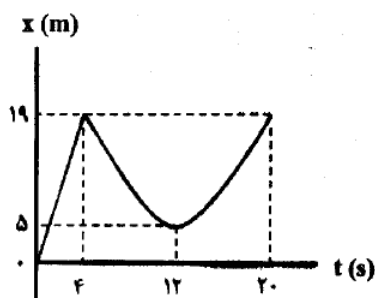
• سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی برابر جابجایی در آن بازه است.

• در حرکت روی خط راست با سرعت ثابت، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابر است.

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نجات و نمونه سوال پای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوشا

- در حرکت با سرعت ثابت شتاب صفر است.
- با هر بار صعودی یا نزولی شدن نمودار مکان- زمان جهت حرکت و علامت سرعت تغییر می کند و در لحظه تغییر جهت، شیب نمودار و همچنین سرعت صفر است و در لحظه هایی که نمودار مکان- زمان محور زمان را قطع می کند مکان صفر است $x = 0$ (متحرک از مبدا می گذرد).

شکل روبرو نمودار مکان- زمان دو چرخه سواری را نشان می دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.



- الف) بیشترین فاصله دو چرخه سوار از مبدأ چند متر است؟
 ب) در کدام بازه زمانی دو چرخه سوار در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟
 پ) مسافت طی شده توسط دو چرخه سوار در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 20$ s چند متر است؟
 ت) اندازه سرعت متوسط دو چرخه سوار در بازه زمانی $t_1 = 4$ s تا $t_2 = 20$ s را بدست آورید.

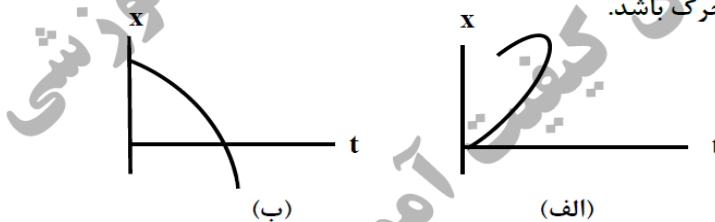
پاسخ: الف) طبق نمودار، بیشترین عدد مکان ۱۹ متر است.

ب) در بازه زمانی ۴ تا ۱۲ ثانیه شیب نمودار منفی است یعنی در این مدت سرعت منفی و جهت حرکت هم خلاف جهت محور x ها می باشد.

پ) مسافت طی شده توسط دو چرخه سوار از صفر تا ۴ ثانیه ۱۹ متر و از ۴ تا ۱۲ ثانیه ۱۴ متر و از ۱۲ تا ۲۰ ثانیه نیز ۱۴ متر، جمعاً ۴۷ متر خواهد شد.

ت) $\Delta x = x_{20} - x_4 = 19 - 19 = 0$ و $\Delta t = 20 - 4 = 16$ s در نتیجه سرعت متوسط از ۴ تا ۲۰ ثانیه $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0}{16} = 0$ بدست می آید.

با توجه به شکل روبرو توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان- زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان- زمان یک متحرک باشد.



پاسخ: (ب) درست است و الف نادرست زیرا نمودار الف در جهت منفی محور زمان تغییر کرده و زمان نمی تواند منفی شود.

شتاب: به آهنگ تغییر سرعت (تغییر سرعت در واحد زمان) شتاب گفته می شود.

شتاب متوسط: نسبت تغییر سرعت به زمان تغییر سرعت (آهنگ تغییر سرعت) را شتاب متوسط می نامند.

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نجات و نمونه سوال پای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوشا

یکای شتاب متر بر مجذور ثانیه (m/s^2) و یک کمیت برداری است.
$$\bar{a}_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

شتاب لحظه ای: شتاب در هر لحظه شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در آن لحظه است. اگر شیب نمودار سرعت - زمان مثبت باشد، شتاب مثبت و اگر منفی باشد شتاب منفی است.

حرکت یکنواخت (سرعت ثابت): به حرکتی گفته می شود که اندازه و جهت سرعت تغییر نکند (ثابت باشد).

حرکت شتابدار: به حرکتی گفته می شود که اندازه یا جهت سرعت تغییر کند.

- حرکت بر مسیر خمیده یا دایره ای با تندی ثابت هم یک حرکت شتاب دار است، زیرا جهت سرعت در حال تغییر می باشد.

حرکت تند شونده و کند شونده: اگر سرعت و شتاب هم علامت (هم جهت) باشند حرکت تند شونده و اگر سرعت و شتاب مختلف علامت (مختلف جهت) باشند حرکت کند شونده است.

- علامت شتاب را از تقعر (گودی) نمودار مکان - زمان هم می توان تعیین نمود. (اگر شیب نمودار از مثبت به منفی تغییر کند تقعر آن رو به پایین و علامت شتاب منفی است و برعکس اگر شیب نمودار از منفی به مثبت تغییر کند تقعر آن رو به بالا و علامت شتاب مثبت است)

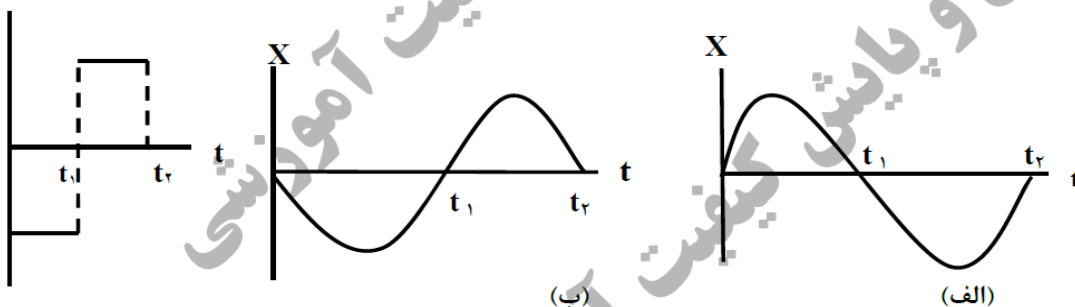
- قبل از تغییر جهت نمودار مکان - زمان، حرکت کند شونده و پس از آن حرکت تند شونده و در لحظه تغییر جهت، سرعت صفر است.

- اگر نمودار مکان - زمان خط راست با شیب ثابت باشد حرکت با سرعت ثابت (یکنواخت) و اگر منحنی باشد حرکت شتابدار است.

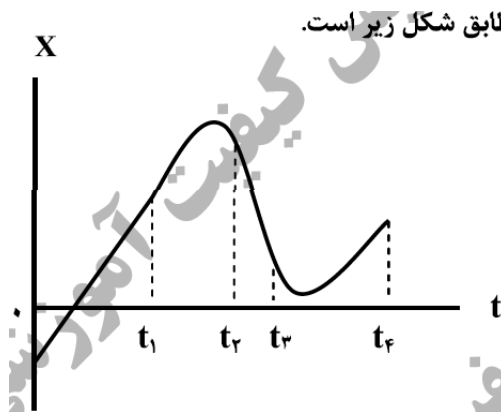
- در نمودار سرعت - زمان اگر نمودار از محور زمان دور شود حرکت تند شونده و اگر به محور زمان نزدیک شود حرکت کند شونده و در لحظه ای که نمودار سرعت زمان محور زمان را قطع می کند، سرعت صفر است.

- اگر شیب نمودار سرعت زمان صفر باشد، حرکت با سرعت ثابت (یکنواخت) است.

نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل های (الف) یا (ب) می تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد.



پاسخ: (الف) درست است زیرا در ابتدا شتاب منفی است و باید تقعر نمودار منفی (رو به پایین) باشد.



نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است.

(شیب خط در بازه صفر تا t_1 ، ثابت است)

الف) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟

ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_3 در کدام جهت است؟

پ) نوع حرکت متحرک در بازه صفر تا t_1 را بنویسید.

ت) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_3 تا t_4 مثبت است

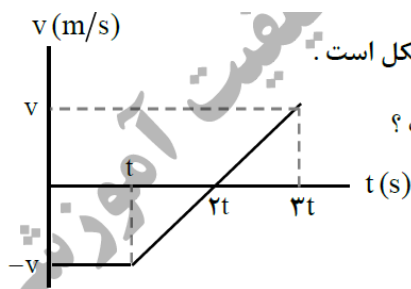
یا منفی؟

پاسخ: الف) ۲ بار (زیرا نمودار دوبار تغییر جهت داده است یک بار بین t_1 و t_2 و یک بار هم بین t_3 و t_4)

ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 شیب نمودار منفی است یعنی سرعت منفی و حرکت در خلاف جهت محور X ها است.

پ) (نوع حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 با سرعت ثابت (یکنواخت) است ، چون نمودار یک خط راست با شیب ثابت است .

ت) (در بازه زمانی t_3 تا t_4 شیب نمودار از منفی به مثبت تغییر کرده (تقعر به سمت بالا) پس علامت شتاب مثبت است.



نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی محور X حرکت می کند ، مطابق شکل است .

الف) در کدام بازه زمانی حرکت جسم کندشونده و در کدام بازه تندشونده است ؟

ب) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی ؟ چرا ؟

پ) سطح محصور در این نمودار کدام کمیت را نشان می دهد ؟

پاسخ: الف) (در بازه زمانی t تا $2t$ که نمودار سرعت زمان به محور نزدیک می شود حرکت کند شونده و در بازه زمانی $2t$ تا

$3t$ که نمودار سرعت - زمان از محور زمان دور می شود حرکت تند شونده است .

ب) (شتاب متوسط نسبت تغییر سرعت به زمان تغییر سرعت است و در این پرسش چون سرعت از یک مقدار منفی به مقدار

مثبت رسیده است تغییر آن مثبت است و تغییر زمان هم که نمی تواند منفی باشد پس شتاب متوسط مثبت است.

پ) همان طور که قبلا هم گفته شد ، مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابجایی است.

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال های فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوثری

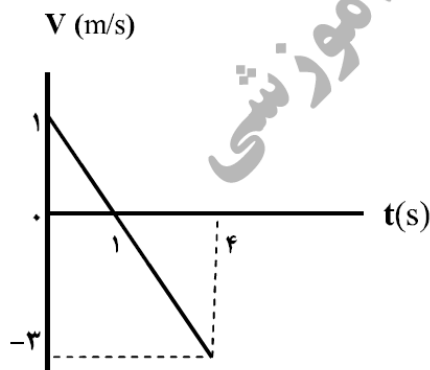
شکل روبه رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حال حرکت است.

الف) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۴s تندشونده است

یا کندشونده؟ چرا؟

ب) مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴s می پیماید

چند متر است؟



پاسخ: الف) نوع حرکت متحرک از ۱ثانیه تا ۴ثانیه تند شونده و درسوی منفی است زیرا در جهت منفی نمودار از محور دور شده (عدد سرعت از صفر به ۳) رسیده است.

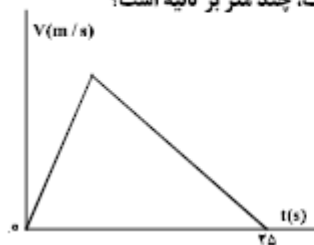
ب) مسافتی که متحرک پیموده است سطح زیر نمودار بدون در نظر گرفتن علامت آن است.

$$s = \frac{1 \times 1}{2} + \frac{3 \times 3}{2} = 5m$$

(اگر جابجایی را می خواست باید علامت منفی را هم در نظر می گرفتیم که $-4m$ می شد.

نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط

متحرک در این ۲۵ثانیه برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



سراسری ۹۸

- ۲۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

حل: مساحت نمودار برابر جابجایی است. چون حاصلضرب سرعت متوسط در زمان برابر جابجایی است بدون فرمول هم می توان نتیجه گرفت که حاصلضرب ۲۵ در نصف ۲۰، ۲۵۰ می شود. بنا براین پاسخ ۱ درست است.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow 10 = \frac{\Delta x = A}{25} \rightarrow A = 250 = 25 \times \frac{v}{2} \rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

معادله های حرکت با شتاب ثابت:

$$v = at + v_0 \text{ - زمان - سرعت}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \text{ - مکان - زمان}$$

$$x = \left(\frac{v+v_0}{2} \right) t + x_0 \text{ - معادله سرعت - مکان در شتاب ثابت}$$

$$\left(v_{av} = \frac{v+v_0}{2} \right) \text{ در شتاب ثابت معادله سرعت متوسط را می توان به صورت نوشت.}$$

فصل ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال های فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوشا

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \quad \text{معادله سرعت - جابجایی (مستقل از زمان)}$$

x_0 مکان اولیه و v_0 سرعت اولیه است.

در حرکت جسمی که آزادانه سقوط می کند شتاب ثابت و اندازه آن g با علامت منفی است بنا بر این در معادله های بالا به جای a ، $(-g)$ را قرار می دهیم.

$$v = -gt + v_0 \quad \text{معادله سرعت - زمان سقوط آزاد}$$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + y_0 \quad \text{معادله مکان - زمان سقوط آزاد}$$

$$v^2 - v_0^2 = -2g(y - y_0) \quad \text{معادله سرعت - جابجایی (مستقل از زمان) در حرکت سقوط آزاد}$$

درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید .

- الف) شتاب متوسط ، یک کمیت برداری است که همواره هم جهت با بردار تغییر سرعت می باشد .
- ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان ، برابر شتاب لحظه ای متحرک است .
- پ) در حرکت تندشونده ، جهت بردارهای سرعت و شتاب مخالف یکدیگر است .
- ت) تنها نیروی وارد بر جسم در حرکت سقوط آزاد ، نیروی گرانشی است .

پاسخ: الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

در جمله های زیر ، جاهای خالی را با کلمه های مناسب تکمیل کنید:

- الف) تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی تغییرات شتاب متوسط می گویند.
- ب) حرکت متحرکی رو به شرق و کندشونده است . جهت بردار شتاب این متحرک رو به غرب .. است.
- پ) در حرکت بر روی خط راست ... بدون تغییر جهت ، مسافت با جابه جایی برابر است.
- ت) سقوط آزاد ، حرکتی است که تنها تحت تأثیر نیروی گرانشی زمین انجام می گیرد.

در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید :

- الف) در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست ، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند .
- ب) سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است .
- پ) در حرکت کندشونده روی خط راست ، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند .
- ت) عقربه تندی سنج خودروها ، تندی (متوسط - لحظه ای) را نشان می دهند .

پاسخ: الف) یکنواخت ب) تغییر مکان پ) در خلاف جهت ت) لحظه ای

گزاره های زیر را کامل کنید.

- الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند. بردار جسم در آن لحظه نامیده می شود.
- ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه دلخواه t ، برابر در آن لحظه است.

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نجات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوثری

پاسخ: الف (مکان ب) شتاب

معادله مکان- زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI، بصورت $x = t^2 - 4t + 3$ است.

الف) جابجایی این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، چند متر است؟

ب) معادله سرعت- زمان این متحرک را بنویسید.

پاسخ: الف یک بار در معادله صفر و بار دیگر ۲ را به جای t قرار داده جواب را $(x_2 - x_1 = -1 - 3 = -4m)$ بدست می آوریم.

ب) با مقایسه رابطه با معادله مکان- زمان $x - x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$ ، $a = 2 \frac{1}{2}$ و $v_0 = -4$ می باشد. بنا براین معادله سرعت $v = at + v_0$ به صورت $v = 2t - 4$ نوشته خواهد شد.

معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 6t^2 - 5t - 10$ است.

الف) سرعت اولیه جسم را تعیین کنید.

ب) سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 2s$ حساب کنید.

پاسخ: الف (طبق رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ ، $v_0 = -5$ می باشد.

ب) اگر در معادله حرکت به جای t_1 و t_2 مقدار های آن را قرار دهیم، $x_1 = -10$ و $x_2 = 4$ بدست می آید که اگر این

عدد ها را در معادله سرعت متوسط قرار دهیم خواهد شد:

$$\frac{4 - (-10)}{2 - 0} = \frac{14}{2} = 7 \text{ m/s}$$

خودرویی با سرعت 36 km/h در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ افزایش می یابد. سرعت خودرو پس از 500 m جابجایی چقدر است؟

ابتدا کیلومتر بر ساعت را به متر بر ثانیه تبدیل می کنیم ($v_0 = 36 \times \frac{5}{18} = 10$) و به جای شتاب $1/5$ و سپس چون زمان را

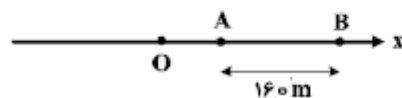
نداریم از معادله مستقل از زمان استفاده می کنیم:

داشت: $v^2 - 10^2 = 2 \times 1.5 \times 500$ در این صورت $v^2 = 1600$ بدست می آید که اگر جذر آن را بگیریم، چون

سرعت رو به افزایش است جواب مثبت ۴۰ قابل قبول خواهد بود.

مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور x حرکت می کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در

مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



۱۸ (۱)	۳۶ (۲)
۴۵ (۳)	۷۲ (۴)

کنکور ۹۸

حل: سرعت در نقطه A را v_0 و مکان نقطه A را x_0 فرض می کنیم.

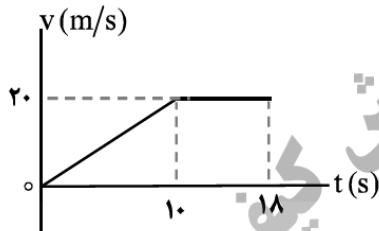
$$x_B - x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 2 \times 64 + v_A \times 8 \rightarrow 160 - 64 = v_0 \times 8 \rightarrow v_0 = 12$$

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوثری

به روش زیر نیز می توان ادامه مسئله را حل نمود. $v_A^2 - v_o^2 = 2ax_{oA} \rightarrow 144 = 2 \times 2x_{oA} \rightarrow x_{oA} = 36$

$$v_A = at_A \rightarrow 12 = 2t_A \rightarrow t_A = 6 \rightarrow x_{oA} = \frac{1}{2}at_A^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 36 = 36m$$

تمرین های زیر را حل کنید:

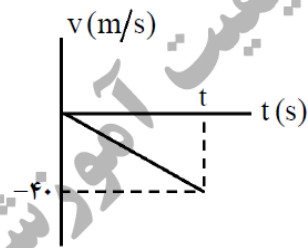


آهویی در مسیری مستقیم در امتداد محور X می دود.

نمودار سرعت - زمان آهو مطابق شکل است. در این حرکت:

الف) جابه جایی کل آهو را حساب کنید.

ب) نمودار شتاب - زمان حرکت او را رسم نمایید.

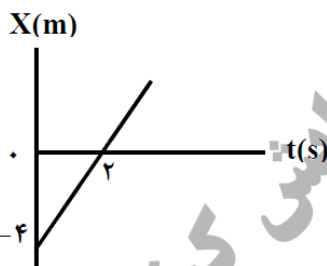


نمودار سرعت - زمان حرکت سقوط آزاد یک جسم مطابق شکل است:

الف) زمان سقوط جسم (t) را بدست آورید.

ب) ارتفاع سقوط چقدر بوده است؟

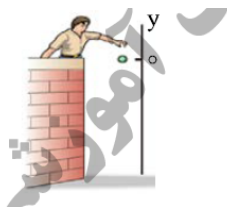
پ) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید.



شکل رو به رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت

در امتداد محور X حرکت می کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید.

معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -2t + 1$ است. جابجایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر است؟



گلوله ای از بالای یک ساختمان رها می شود.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

الف) پس از ۳ ثانیه چقدر جابه جا می شود؟

ب) سرعت متوسط گلوله را در این مدت حساب کنید.

معادله مکان زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 3t - 8$ است.

الف) اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟

ب) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

فصل ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال پای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) نگارش و تنظیم: حسین کوشا

سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ در امتداد محور X به حرکت در می آید در 4 s اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

متحرکی در جهت مثبت محور X با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان $x = +10 \text{ m}$ سرعت متحرک $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان $x = +30 \text{ m}$ سرعت متحرک $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

الف) حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

ب) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟

پ) سرعت متوسط متحرک در این جابه جایی چند متر بر ثانیه است؟

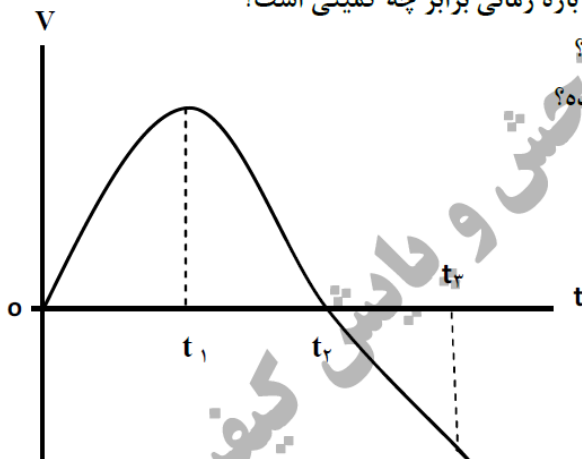
نمودار سرعت - زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور X است در شکل زیر نشان داده شده است.

الف) مساحت سطح بین منحنی سرعت و محور زمان در هر بازه زمانی برابر چه کمیتی است؟

ب) در کدام بازه زمانی بردار شتاب در جهت محور X است؟

پ) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت تندشونده است یا کندشونده؟

ت) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟



واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.

ب) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می شود.

تجربی خرداد ۰۲

پاسخ:

الف) (تغییر سرعت - ب) (تندی متوسط)

معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، در SI به صورت $V = -10t + 20$ است.

الف) در لحظه $t = 2 \text{ s}$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.

ب) در چه لحظه ای این متحرک تغییر جهت می دهد؟

تجربی خرداد ۰۲

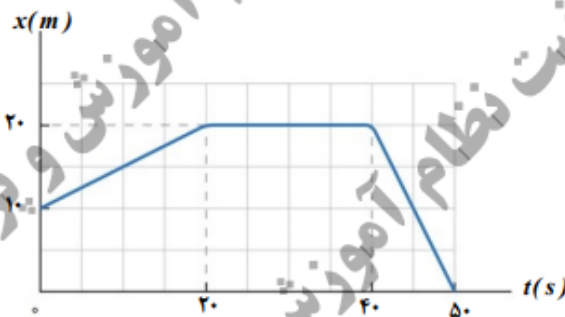
فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) نگارش و تنظیم: حسین کوشا

الف) $a = -10 \frac{m}{s^2}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵) $v = -10 \frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵) ص ۱۶

ب) $t = 2s$ (۰/۲۵) $0 = -10t + 20$ (۰/۲۵) $v = -10t + 20$ ص ۱۶

شکل زیر نمودار مکان- زمان جسمی را که روی محور x حرکت می کند نشان می دهد.

معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا $20s$ و $20s$ تا $40s$ بنویسید.

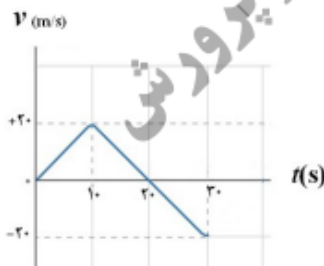


تجربی خرداد ۴۰۲

ص ۱۴ $x = vt + x_0$ (۰/۲۵) $x = 0/5t + 10$ (۰/۵) $x = 20m$ (۰/۲۵)

نمودار سرعت- زمان متحرکی که از مکان اولیه $-20m$ شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن

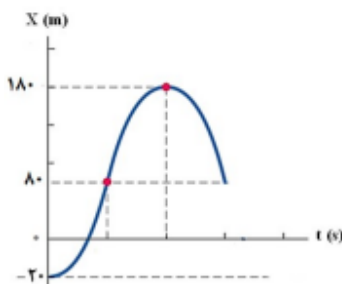
مکان متحرک در لحظه های $t = 10s$ و $t = 20s$ ، نمودار مکان- زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا $30s$ رسم کنید.



تجربی خرداد ۴۰۲

رسم درست نمودار: در $10s$ اول (۰/۲۵)، در $10s$ دوم (۰/۲۵) و

در $10s$ سوم (۰/۲۵)



ص ۱۹

$$x_r - x_1 = \left(\frac{v_1 + v_r}{2} \right) \Delta t \quad (0/25)$$

$$x(20s) = 180m \quad (0/25) \quad \text{و} \quad x(10s) = 80m \quad (0/25)$$

درستی یا نادرستی جمله های زیر را با عبارت های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید:

الف) در حرکت با سرعت ثابت، در بازه های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است.

ب) در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند.

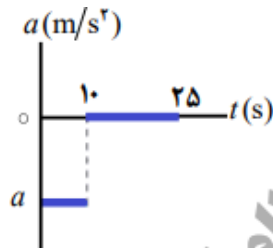
پ) تندى متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه جایی جسم به زمان است.

ت) برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است.

الف) (د) (ب) (پ) (ن) (ت) (ن)

هر مورد (۰/۲۵)

ص ۳ و ۱۳ و ۱۶ و ۲۴



شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می دهد که در امتداد محور X حرکت می کند. اگر سرعت اولیه ماشین ۴۰ m/s و سرعت آن در $t = 10$ s برابر ۲۰ m/s باشد:

الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید.

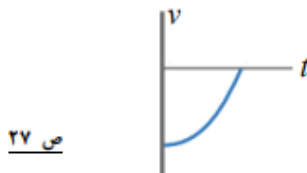
ب) جابه جایی ماشین در بازه زمانی ۱۰ s تا ۲۵ s را به دست آورید.

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad (۰/۲۵) \quad a = \frac{20 - 40}{10} = -2 \text{ m/s}^2 \quad (۰/۲۵) \quad \text{الف)}$$

$$\Delta x = v t \quad (۰/۲۵) \quad \Delta x = 20 \times 15 = 300 \text{ m} \quad (۰/۲۵) \quad \text{ب)}$$

ص ۲۱

جسمی در خلاف جهت محور X حرکت می کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید.



ص ۲۷

رسم درست نمودار: توجه به ناحیه منفی (۰/۲۵) و کاهش سرعت (۰/۲۵)

گلوله ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود ۳۵ m را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 \quad (۰/۲۵) \quad \Delta y' = -\frac{1}{2} g (t-1)^2 \quad (۰/۲۵)$$

$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} g t^2 - \left[-\frac{1}{2} g (t-1)^2 \right] \quad (۰/۲۵) \quad -35 = -10t + 5 \quad t = 4 \text{ s} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

ص ۲۸

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نجات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوثر

در هر یک از جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.

الف) در یک چرخش کامل ماه به دور زمین، (سرعت - تندی) متوسط برابر صفر است.

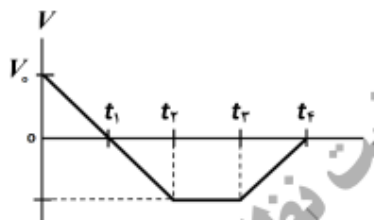
ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان در هر لحظه، برابر (شتاب - سرعت) لحظه ای متحرک است.

پ) در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان-زمان متحرک به صورت (خط راست - سهمی) است.

ت) سرعت یک توپ در حال سقوط آزاد در خلأ، به طور پیوسته (افزایش - کاهش) می یابد.

الف) سرعت (ص ۳) ب) شتاب (ص ۱۱) پ) سهمی (ص ۱۷) ت) افزایش (ص ۲۲) هر مورد (۰/۲۵)

شکل زیر نمودار سرعت-زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. با توجه به نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) در چه لحظه یا لحظه هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

ب) در کدام بازه زمانی، حرکت کندشونده و در خلاف جهت محور x است؟

پ) نوع حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_3 چیست؟

ت) جابه جایی در کل مدت زمان حرکت، در جهت محور x است یا در خلاف جهت آن؟

الف) t_1 ب) t_3 تا t_4 پ) سرعت ثابت ت) در خلاف جهت محور x هر مورد (۰/۲۵)

(ص ۱۹)

اتومبیلی با سرعت 108 km/h در جاده ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصله 120 متری از خود می بیند و ترمز می گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصله 20 m از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم پوشی کنید).

$$\Delta x = 120 - 20 = 100 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \quad (۰/۲۵) \quad 0 - 30^2 = 2a \times 100 \quad (۰/۲۵) \quad a = -\frac{900}{200} = -4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (۰/۲۵)$$

(ص ۱۹)



با استفاده از دستگاه شکل مقابل، شتاب گرانش زمین را در محلی

9.8 m/s^2 اندازه گرفته ایم. اگر ارتفاع گلوله از نقطه رها شدن

تا صفحه حسگر 0.196 m باشد، حساب کنید زمان سنج در لحظه

برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را نشان می دهد؟

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \quad (۰/۲۵) \quad -0.196 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \quad (۰/۲۵) \quad t^2 = 0.04$$

(ص ۲۴)

$$t = 0.2 \text{ s} \quad (۰/۲۵)$$

واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.

الف) تندی متوسط، کمیتی (نرده ای - برداری) است.

ب) مساحت سطح بین نمودار $a-t$ و محور t در هر بازه زمانی، برابر اندازه تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است.

پ) بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می کنند با (مربع - جذر) فاصله آنها نسبت وارون دارد.

ت) وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می شود، بسامدی که ناظر دریافت می کند (کاهش - افزایش) می یابد.

ث) صوت یک موج (عرضی - طولی) است.

ج) اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریه فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است.

چ) در پرتو زایی طبیعی، پرتو (گاما - آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارد.

الف) نرده ای ۹ ص. ب) سرعت ۲۱ ص. پ) مربع ۴۷ ص. ت) افزایش ۷۵ ص.

ث) طولی ۲۰ ص. ج) جدید ۹۶ ص. چ) گاما ۱۱۶ ص. هر مورد (۰/۲۵)

شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می کند.



الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟

ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟

پ) در چه لحظه ای جهت بردار مکان عوض شده است؟

ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تند شونده است؟

ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟

الف) خلاف جهت محور x ۲۴ ص. ب) t_1 تا t_2 ۸ ص. پ) t_1 ۴ ص.

ت) t_2 تا t_3 ۱۰ ص. ث) مثبت ۲۴ ص. هر مورد (۰/۲۵)

متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 3m$ و در لحظه $t_2 = 5s$ در

مکان $x_2 = -6m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad v_{av} = \frac{-6-3}{5-2} = -3m/s \quad (۰/۲۵) \quad ۲۴ ص.$$

$$x = vt + x_0 \quad (۰/۲۵) \quad 3 = -3 \times 2 + x_0 \quad x_0 = 9m \quad (۰/۲۵) \quad x = -3t + 9 \quad (۰/۲۵)$$

متحرکی با شتاب ثابت $2m/s^2$ و تندی $10m/s$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می کند.

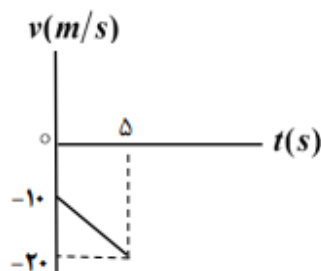
الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید.

ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در $5s$ اول حرکت رسم کنید.

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) نگارش و تنظیم: حسین کوشا

الف) $v = at + v_0$ (۰/۲۵) $v = -2t - 10$ (۰/۲۵) $v(m/s)$ (ب)

$v = -2 \times 5 - 10 = -20 m/s$ (۰/۲۵)



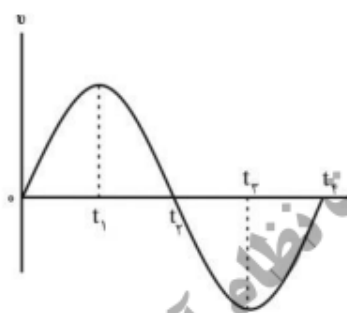
ص: ۱۵

دیماه ۴۰۲ ریاضی

در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید:

- الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است.
 ب) نمودار مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است.
 پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است.
 ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه جایی است.

الف) متر بر مربع ثانیه ب) خط راست پ) شتاب ت) برابر با هر مورد (۰/۲۵)
 ص: ۲۸، ۱۱، ۳



نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است.

- الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟
 ب) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟
 پ) چرا در بازه زمانی t_1 تا t_3 جابه جایی متحرک برابر صفر است؟

الف) در لحظه t_2 (۰/۲۵) ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 (۰/۲۵)

پ) مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه جایی است (۰/۲۵) و جابه جایی در بازه زمانی t_1 تا t_3 برابر با منفی جابه جایی در بازه زمانی t_2 تا t_3 است (۰/۵)، پس جابه جایی کل این بازه، صفر می شود. (۰/۲۵)

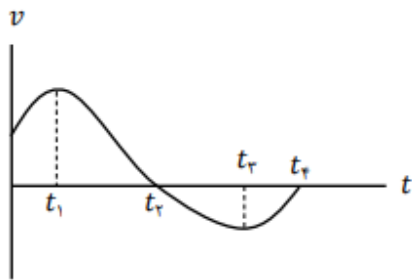
ص: ۲۷

گلوله ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می کنیم. اندازه سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 m/s^2$)

$v = -gt$ (۰/۲۵) $v_2 = -10 \times 2 = -20 m/s$ (۰/۲۵) $v_3 = -10 \times 3 = -30 m/s$ (۰/۲۵)

$v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 m/s$ (۰/۲۵)
 ص: ۲۳

تجربی دیماه ۴۰۲



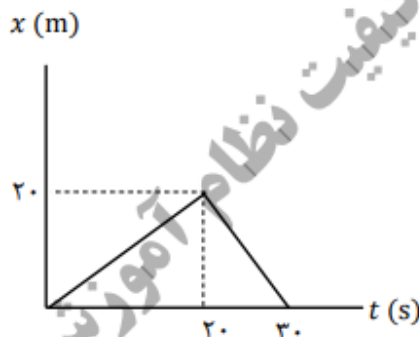
نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید.

الف) در لحظه $(t_3 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر می کند.
ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.

پ) در لحظه $(t_3 - t_2)$ متحرک متوقف می شود.

ت) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 (در جهت - خلاف جهت) محور x است.

الف) t_2 (ب) تندشونده (پ) t_4 (ت) خلاف جهت هر مورد صحیح ۰/۲۵ ص ۱۱



نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.

الف) فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 22 \text{ s}$ چند متر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 30 s چقدر است؟

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵)$$

$$x = vt + x_0 \quad (۰/۲۵)$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵)$$

$$v = \frac{0-20}{30-20} = -2 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵) \quad \text{الف)}$$

$$x = -2 \times 2 + 20 = 16 \text{ m} \quad (۰/۲۵)$$

$$v_{av} = 0 \quad (۰/۲۵) \quad \text{ب)}$$

ص ۱۳ و ۱۴

اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از 10 s سرعت آن به 108 km/h می رسد.

الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟

ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا 10 s رسم کنید.

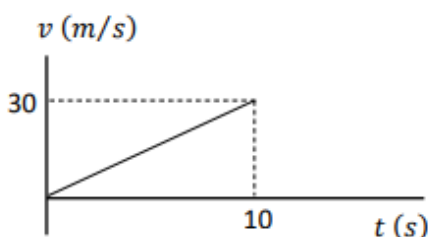
$$v = at + v_0 \quad (۰/۲۵)$$

$$30 = 10a \quad (۰/۲۵) \quad a = 3 \text{ m/s}^2 \quad (۰/۲۵) \quad \text{الف)}$$

$$\Delta x = \frac{30}{2} \times 10 = \quad (۰/۲۵) \quad \text{ب)}$$

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \quad (۰/۲۵) \quad 150 \text{ m}$$

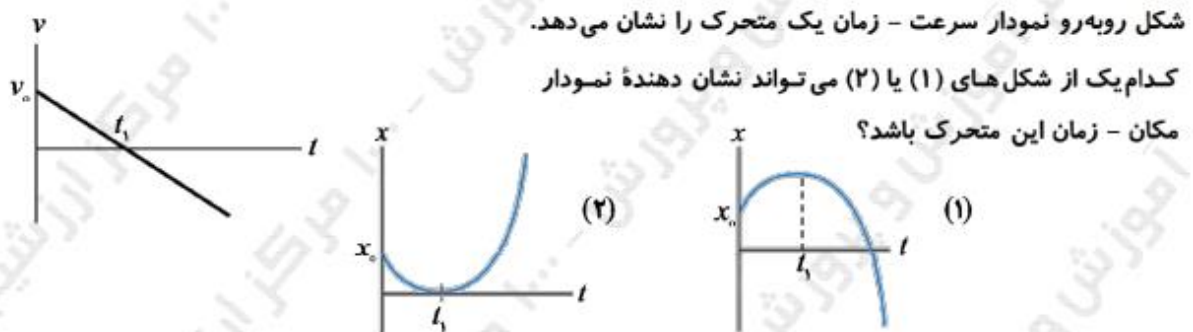
پ) رسم صحیح نمودار ۰/۲۵



ص ۱۵ و ۱۷

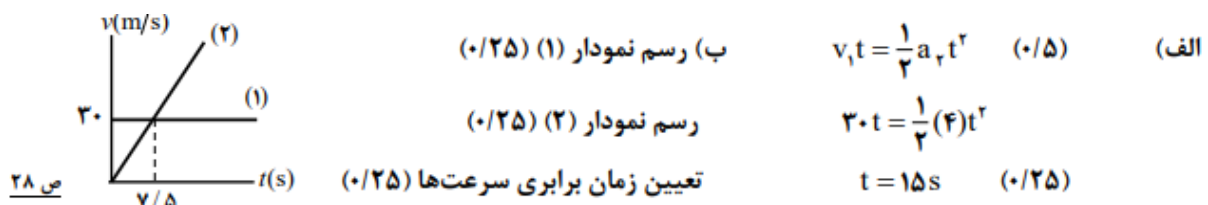
- در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.
- الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه، (سرعت - شتاب) متحرک در آن لحظه را نشان می دهد.
- ب) هنگام عبور متحرک از مبدأ محور x ، بردار (مکان - جابه جایی) متحرک تغییر جهت می دهد.
- ج) در یک بازه زمانی معین، تندى متوسط متحرک نمی تواند (کوچک تر - بزرگ تر) از اندازه سرعت متوسط آن باشد.
- د) بردار شتاب متوسط در هر بازه زمانی، همواره در جهت (سرعت - تغییر سرعت) است.

الف) سرعت (ب) مکان (ج) کوچکتر (د) تغییر سرعت هر مورد (۰/۲۵)
ص ۹ و ۱۰ و ۱۱



نمودار (۱) (۰/۲۵)

- یک خودروی پلیس در کنار جاده ایستاده است. موتورسواری با سرعت ثابت 108 km/h از کنار آن می گذرد. در همین لحظه، خودروی پلیس با شتاب ثابت 4 m/s^2 در همان جهت شروع به حرکت می کند.
- الف) پس از چه مدت پلیس به موتورسوار می رسد؟ (۰.۷۵)
- ب) نمودار سرعت - زمان هر دو متحرک را تا لحظه ای که سرعت آنها یکسان می شود، در یک دستگاه مختصات رسم کنید. (۰.۷۵)



- سنگی از بالای یک پل آزادانه سقوط می کند و با تندى 40 m/s به سطح آب برخورد می کند.
- الف) سرعت متوسط سنگ را در حین سقوط به دست آورید. (۰.۵)
- ب) ارتفاع پل نسبت به سطح آب چقدر است؟ (۰.۵)

الف) (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{v + v_0}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{-40}{2} = -20 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)

ب) (۰/۲۵) $v^2 = -2g \Delta y$ (۰/۲۵) $h = |\Delta y| = 80 \text{ m}$ (۰/۲۵)

ص ۲۳

خرداد ۱۴۰۳ تجربی

- درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمه‌های "درست" و "نادرست" در پاسخ‌برگ مشخص کنید.
- الف- برداری که مبدا محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی جسم در آن لحظه نام دارد.
- ب- در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه‌ای آن است.
- ج- شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار تغییر سرعت است.
- د- مساحت سطح بین نمودار مکان-زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر اندازه جابه‌جایی در آن بازه است.

الف- نادرست (ص ۲) ب- نادرست (ص ۱۳) ج- درست (ص ۱۱) د- نادرست (ص ۱۷) هر مورد (۰/۲۵)

آیا در حرکت با سرعت ثابت، اندازه جابه‌جایی متحرک همواره با مسافت پیموده شده، برابر است؟ چرا؟

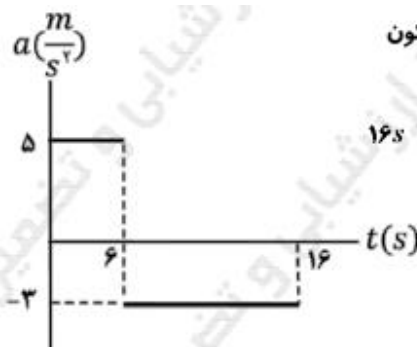
بله (۰/۲۵) چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد. (۰/۲۵) (ص ۴)



شکل روبه‌رو، نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.

- الف- در کدام بازه زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟
- ب- در کدام لحظه، متحرک تغییر جهت داده است؟
- ج- در کدام لحظه، متحرک بیشترین سرعت لحظه‌ای را دارد؟

الف- در بازه زمانی صفر تا t_1 ب- در لحظه t_1 ج- در لحظه t_2 (ص ۶) هر مورد (۰/۲۵)

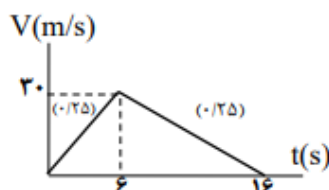


شکل زیر، نمودار شتاب-زمان یک متحرک را که در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد.

الف- با انجام محاسبات لازم، نمودار سرعت-زمان آن را در بازه زمانی صفر تا ۱۶s رسم کنید. (۱/۲۵)

ب- مسافت پیموده شده در بازه زمانی ۶s تا ۱۶s چند متر است؟ (۰/۵)

الف- $V = at + V_0$ (۰/۲۵) $V = 5 \times 6 = 30 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) $V = (-3 \times 10) + 30 = 0 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)



هر قسمت از نمودار (۰/۲۵)

ب- $l = \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$ (۰/۲۵) $= \frac{1}{2}(-3) \times 10^2 + (30 \times 10) = 150m$ (۰/۲۵) (ص ۲۱)

شهریور ۴۰۳ ریاضی

- کلمه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و به پاسخ برگ منتقل کنید.
- الف) برای شناگری که طول یک استخر را شنا می کند و به نقطه شروع بر می گردد، کمیت (مسافت - جابه جایی) صفر است.
- ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر شتاب (متوسط - لحظه ای) در آن لحظه است.
- پ) تندی متوسط کمیتی (برداری - نرده ای) است.
- ت) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه ای آن است.

الف) جابه جایی (ب) لحظه ای (پ) نرده ای (ت) سرعت هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۳، ۱۹، ۲، ۳

- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل رویه رو است.
- الف) در کدام بازه زمانی، حرکت متحرک در جهت محور x و کندشونده است؟
- ب) در کدام لحظه، متحرک تغییر جهت می دهد؟
- پ) در بازه زمانی t_3 تا t_4 اندازه شتاب در حال کاهش است یا افزایش؟

الف) t_1 تا t_2 (۰/۲۵) (ب) t_2 (۰/۲۵) (پ) افزایش (۰/۲۵) ص ۱۹، ۱۱

- متحرکی در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. اگر سرعت متحرک در مکان $x = -1 \text{ m}$ برابر 6 m/s و در مکان $x = 7 \text{ m}$ برابر 10 m/s باشد،
- الف) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟
- ب) پس از چه مدتی سرعت متحرک از 6 m/s به 10 m/s می رسد؟

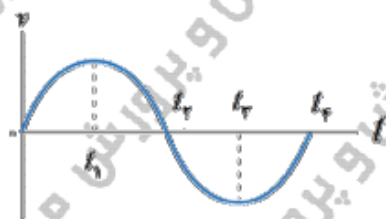
الف) $a = 4 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $100 - 36 = 2a \times 8$ (۰/۲۵) $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ (۰/۲۵) ب) $t = 1 \text{ s}$ (۰/۲۵) $10 = 4t + 6$ (۰/۲۵) $v = at + v_0$ (۰/۲۵) ص ۲۸

- در شرایط خلأ، سنگی از بالای صخره ای رها می شود و ۴s پس از سقوط به زمین می رسد. ارتفاع صخره چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$ (۰/۲۵) $y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 + 0$ (۰/۲۵) $y = -80 \text{ m}$ (۰/۲۵) یا $|y| = 80 \text{ m}$ ص ۲۳

شهریور ۴۰۳ تجربی

نمودار سرعت-زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سینوسی است. درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را با نوشتن واژه های «درست» یا «نادرست» در پاسخ برگ تعیین کنید.



- الف) در لحظه t_1 شتاب متحرک صفر شده است.
 ب) در لحظه t_2 متحرک به مکان اولیه اش برگشته است.
 پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 شتاب متحرک در جهت محور x است.
 ت) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت متحرک تندشونده است.

الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست هر مورد صحیح ۰/۲۵

(ص ۱۱ و ۱۷)

معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 10$ و $x_B = -4t + 8$ است.

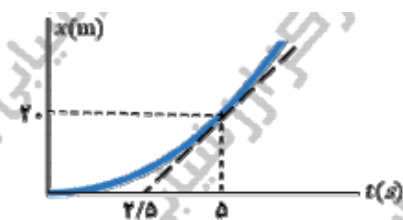
- الف) این دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می کنند یا شتاب ثابت؟
 ب) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟
 پ) فاصله دو متحرک در مبدأ زمان چند متر است؟

الف) با سرعت ثابت. (۰/۲۵)

ب) (۰/۲۵) $t = 3s$ (۰/۲۵) $-4t + 8 = 2t - 10$ (۰/۲۵) $x_B = x_A$

پ) (۰/۲۵) $\Delta x = 8 - (-10) = 18m$ (۰/۲۵) $\Delta x = x_{A-A} - x_{B-B}$

(ص ۱۳)



- شکل رویه رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می کند.
 الف) سرعت متحرک را در لحظه $t = 5s$ به دست آورید.
 ب) معادله سرعت - زمان این متحرک را بنویسید.

الف) سرعت برابر است با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان (۰/۲۵)

ب) (۰/۲۵) $a = 1/6 m/s^2$ (۰/۲۵) $20 = \frac{1}{2} a \times 25$ (۰/۲۵) $v = \frac{20 - 0}{5 - 2.5} = 8 m/s$

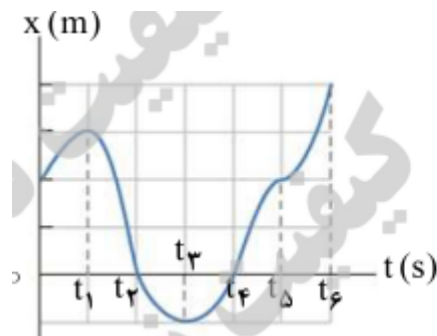
(۰/۲۵) $x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$ (۰/۲۵) $v = at + v_0$ (۰/۲۵) $v = 1/6 t$

(ص ۹ و ۱۷)

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) نگارش و تنظیم: حسین کوشا

- در هر یک از گزاره‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ برگ منتقل کنید.
- الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی - مکان) است.
- ب) در حرکت ماه به دور زمین، در یک دور کامل (سرعت - تندی) متوسط صفر نیست.
- پ) در حرکت اتومبیل پس از ترمز، بردارهای شتاب و سرعت (هم جهت - خلاف جهت) هستند.
- ت) اندازه و جهت سرعت متحرک در حرکت با (شتاب - ثابت) ثابت، در طول مسیر ثابت است.

الف) مکان (ب) تندی (پ) خلاف جهت (ت) سرعت هر مورد (۰/۲۵) ص ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۳



نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.

- الف) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است؟
- ب) در کدام بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور x ، در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟
- پ) شتاب متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_4 در جهت محور x است یا در خلاف آن؟

الف) t_1 و t_3 (۰/۵) ب) t_1 تا t_2 (۰/۲۵) پ) در جهت (۰/۲۵) ص ۸

معادله سرعت- زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 2t + 5$ است.

- الف) شتاب حرکت و سرعت اولیه متحرک چقدر است؟
- ب) سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

الف) $a = 2 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $v_0 = 5 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)

ب) $v_{av} = \frac{v_0 + v}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{5 + 11}{2} = 8 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) ص ۱۶

جسمی در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری نسبت به سطح زمین رها می‌شود. زمان سقوط جسم را به دست آورید.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

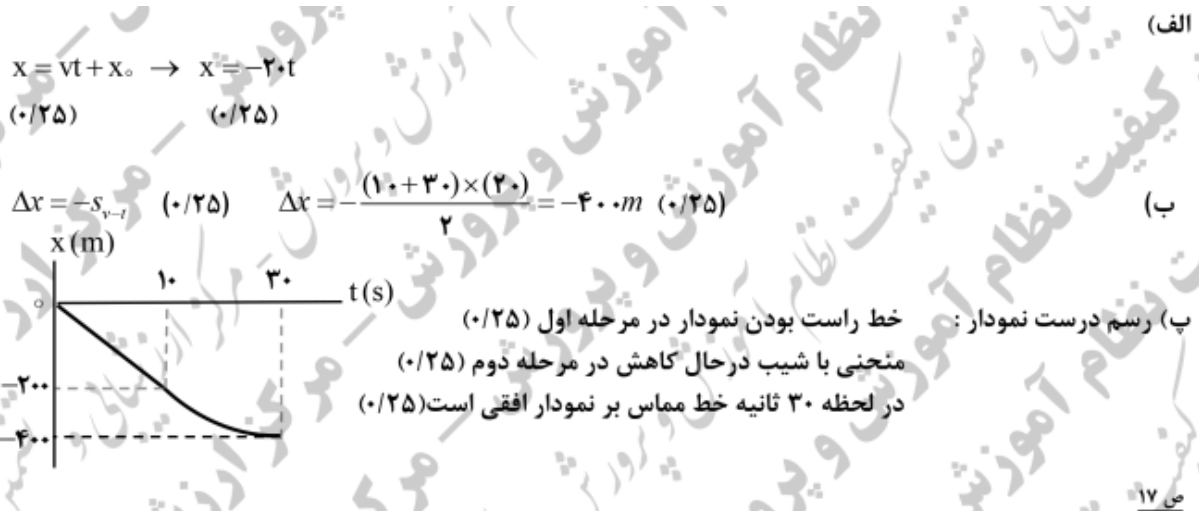
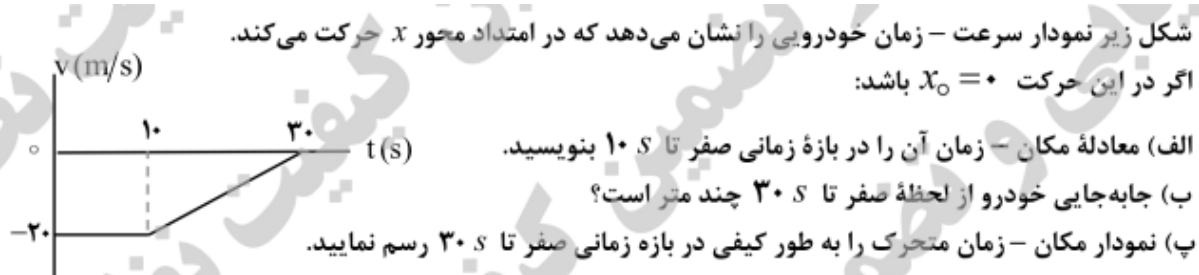
۲۳ ص $y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$ (۰/۲۵) $-80 = -5t^2$ (۰/۲۵) $t = 4 \text{ s}$ (۰/۲۵)

دیماه ۱۴۰۳ تجربی

در هر یک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

- الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.
- ب) سطح بین نمودار شتاب - زمان با محور زمان، برابر تغییر (سرعت - شتاب) متحرک است.
- پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردار سرعت (هم جهت - در خلاف جهت) با بردار شتاب است.
- ت) در هر نقطه از مسیر، بردار سرعت (مماس - عمود) بر مسیر حرکت است.
- ث) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (تندی متوسط - سرعت متوسط) است.

الف) تغییر سرعت	ب) سرعت	پ) هم جهت	ت) مماس	ث) تندى متوسط	هر مورد (۰/۲۵)
ص ۲ و ۳ و ۱۰ و ۱۱					



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

الف) معادله سرعت - زمان جسم را بنویسید.

ب) جابه جایی جسم در بازه زمانی صفر تا ۴ s چند متر است؟

الف) $\frac{1}{2}a = -2 \rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $v_0 = -20 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $v = -4t - 20$ (۰/۲۵)

ب) $\Delta x = -2(4)^2 - 20(4) = -112 \text{ m}$ (۰/۲۵)

ص ۱۶ و ۱۷ و ۱۸

خرداد ۱۴۰۴ ریاضی

در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

- الف) در نیم دور حرکت ماه به دور زمین، مسافت طی شده (بزرگتر از - برابر با) اندازه جابه جایی است.
- ب) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می کند، برابر (شتاب - سرعت) متوسط است.
- پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (در جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.

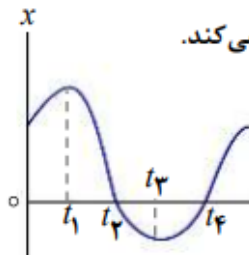
هر مورد (۰/۲۵)

(پ) در جهت

(ب) شتاب

(الف) بزرگتر از

ص ۱۱ و ۱۶



شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند.

(الف) سرعت متحرک در لحظه t_3 چقدر است؟

(ب) یک لحظه را مشخص کنید که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد.

(پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، بردار شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف آن؟

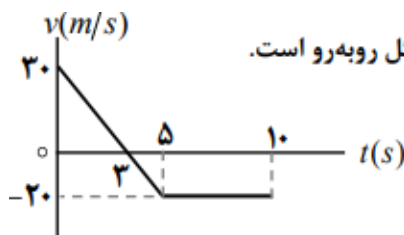
هر مورد (۰/۲۵)

(پ) خلاف جهت

(ب) t_2 یا t_4

(الف) صفر

ص ۸ و ۱۰ و ۱۲



نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.

(الف) تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(ب) اگر متحرک در لحظه $t = 5s$ در ۲۰ متری مبدأ محور باشد، معادله

مکان - زمان متحرک را در بازه زمانی ۵s تا ۱۰s بنویسید.

$$L = |S| = \frac{3 \times 30}{2} + \left| \frac{(5+10) \times (-20)}{2} \right| = 165 \text{ m} \quad (۰/۵) \quad (\text{الف})$$

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad s_{av} = \frac{165}{10} = 16.5 \text{ m/s} \quad (۰/۲۵)$$

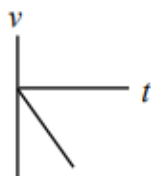
$$x = vt + x_0 \quad (۰/۲۵) \quad x = -20t + 20 \quad \text{یا} \quad x = -20t - 20 \quad (۰/۲۵) \quad (\text{ب})$$

ص ۲ و ۱۳

گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع ۳۱/۲۵ متری سطح زمین رها می‌کنیم.

(الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(ب) نمودار سرعت - زمان آن را به‌طور کیفی رسم کنید.



(ب)

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \quad (۰/۲۵)$$

(الف)

$$-31.25 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2$$

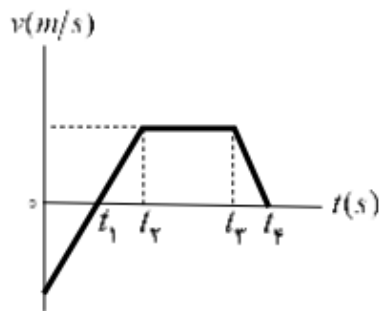
$$t = 2.5 \text{ s} \quad (۰/۲۵)$$

(۰/۲۵)

ص ۲۴

خرداد ۴۰۴ تجربی

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) تبارش و تنظیم: حسین کوشا



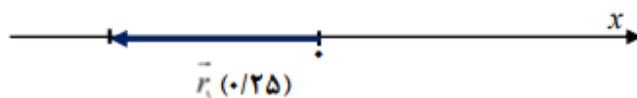
شکل روبه‌رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. درستی یا نادرستی جملات زیر را با کلمه‌های "درست" یا "نادرست" در پاسخ‌برگ مشخص کنید.

- الف) در لحظه t_1 جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
 ب) در بازه زمانی صفر تا t_1 متحرک در جهت محور x حرکت کرده است.
 پ) در بازه زمانی t_2 تا t_3 متحرک ساکن است.
 ت) در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت متحرک کندشونده است.

الف- درست ب- نادرست پ- نادرست ت- درست (ص ۱۹) (هر مورد ۰/۲۵)

دونده‌ای با سرعت ثابت در جهت محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 0s$ و $t_2 = 12s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = -36m$ و $x_2 = +36m$ می‌گذرد.

- الف) بردار مکان دونده را در لحظه t_1 رسم کنید.
 ب) معادله مکان- زمان دونده را در SI بنویسید.
 پ) مسافت پیموده شده توسط دونده در بازه زمانی صفر تا $12s$ چند متر است؟



الف- (ص ۵)

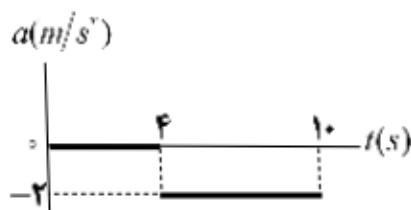
ب- (ص ۱۳)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} \quad (0/25) \rightarrow v_{av} = \frac{36 - (-36)}{12} = 6 \frac{m}{s} \quad (0/25)$$

$$x = vt + x_1 \quad (0/25) \rightarrow x = 6t - 36 \quad (0/25)$$

$$l = 36 + 36 = 72m \quad (0/25)$$

پ- (ص ۱۳)



شکل روبه‌رو نمودار شتاب- زمان یک متحرک را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر $v_0 = +3m/s$ باشد.

- الف) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $10s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟
 ب) جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $4s$ تا $10s$ چند متر است؟

$$s = \Delta v \quad (0/25) \rightarrow \Delta v = -2 \times (10 - 4) = -12 \frac{m}{s} \quad (0/25)$$

الف- (ص ۲۱)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (0/25) \rightarrow a_{av} = \frac{-12}{10} = -1.2 \frac{m}{s^2} \quad (0/25)$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_0 \Delta t \quad (0/25) \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times (-2) \times (10 - 4)^2 + 3 \times (10 - 4) = -18m \quad (0/25)$$

ب- (ص ۲۱)

واژه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید.

الف) در یک دور چرخش کامل ماهواره به دور زمین (مسافت - جابه جایی) صفر است.

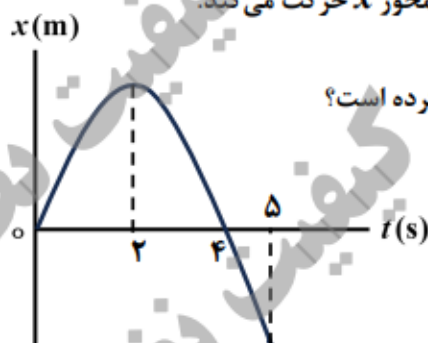
ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر با (سرعت - شتاب) در آن لحظه است.

پ) در حرکت تندشونده، بردارهای سرعت و شتاب (در جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.

ت) حرکت هواپیما روی باند پرواز برای رسیدن به شرایط لازم برخاستن، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) تقریباً ثابت است.

الف) جابه جایی (ب) سرعت (پ) در جهت (ت) شتاب هر مورد (۰/۲۵) ص ۳ و ۹ و ۱۵ و ۱۶

شکل رو به رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند.



الف) در کدام لحظه متحرک از مبدأ محور می گذرد؟

ب) متحرک چه مدت زمانی بر حسب ثانیه، خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟

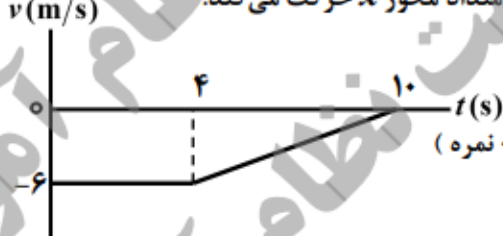
پ) متحرک در چه لحظه ای تغییر جهت داده است؟

ت) در چه بازه زمانی بردار شتاب، خلاف محور x است و

متحرک در جهت محور x حرکت می کند؟

الف) $t = 4s$ (ب) $3s$ (پ) $t = 2s$ (ت) صفر تا $2s$ هر مورد (۰/۲۵) ص ۶ و ۱۷

شکل روبه رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند.



الف) اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $4s$ تا $10s$

چند متر بر مربع ثانیه است؟ (۰/۵ نمره)

ب) جابه جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا $2s$ چند متر است؟ (۰/۵ نمره)

الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{0 - (-6)}{10 - 4} = 1 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)

ب) $\Delta x = v \Delta t$ (۰/۲۵) $\Delta x = -6 \times 2 = -12 \text{ m}$ (۰/۲۵)

(مصحح گرامی. در صورتی که دانش آموز بخش ب را به کمک مساحت بین نمودار سرعت - زمان با محور زمان حل کند، نمره کامل داده شود.)

ص ۱۱ و ۱۴ و ۱۵

گلوله ای از بالای یک دیوار بلند به ارتفاع 45 m از سطح زمین در شرایط خلأ رها می شود. سرعت برخورد گلوله با

سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ (جهت مثبت محور y رو به بالا فرض شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

$v^2 = -2g\Delta y$ (۰/۲۵) $v^2 = -2 \times 10 \times (-45)$ $v = \pm \sqrt{900} = -30 \text{ m/s}$ (۰/۵)

توجه: مصحح گرامی، برای عدد 30 m/s (۰/۲۵) و برای علامت منفی (۰/۲۵) در نظر گرفته شود.

ص ۲۲ و ۲۴

شهریور ۱۴۰۴ تجربی

درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمه های "درست" و "نادرست" در پاسخ برگ مشخص کنید.
 الف) در حرکت از دامغان به زنجان و سپس به اصفهان، اندازه جابه جایی با مسافت طی شده برابر است.
 ب) نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و در خلاف جهت هم هستند.
 پ) دوره تناوب سامانه جرم-فنر مستقل از دامنه است.
 ت) اثر دوپلر تنها برای امواج صوتی برقرار است.
 ث) با کاهش توان یک چشمه نور (بدون تغییر بسامد)، شمار فوتون های گسیل شده از چشمه کاهش می یابد.

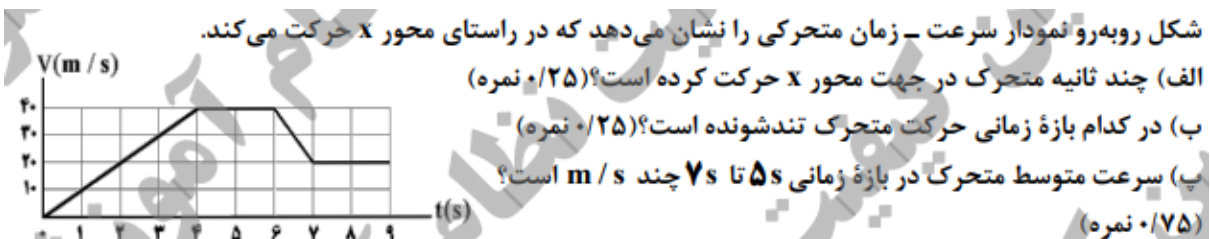
الف) نادرست ص ۳ (ب) درست ص ۳۲ (پ) درست ص ۵۷ (ت) نادرست ص ۷۵ (ث) درست ص ۹۹ هر مورد (۰/۲۵)

کلمه درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.
 الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان برابر با (سرعت-شتاب) لحظه ای متحرک است.
 ب) شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر حرکت آسانسور کندشونده به طرف پایین باشد، ترازو عددی (کوچکتر - بزرگتر) از وزن شخص را نشان می دهد.
 پ) ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به (بسامد - طول موج) نور بستگی دارد.
 ت) از رشته داغ یک لامپ روشن می توان طیف (پیوسته - گسسته) تشکیل داد.

الف) سرعت ص ۹ (ب) بزرگتر ص ۳۷ (پ) طول موج ص ۸۵ (ت) پیوسته ص ۹۹ هر مورد (۰/۲۵)

در جمله های زیر، جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید.
 الف) برداری که در هر لحظه مبدأ محور را به مکان جسم وصل می کند، بردار نامیده می شود.
 ب) اگر فاصله یک ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف زمین برابر می شود.
 پ) بلندی صوت، است که گوش انسان از صوت درک می کند.
 ت) اگر کاستی جرم هسته را در مربع تندی نور ضرب کنیم، به دست می آید.

الف) مکان ص ۴ (ب) چهار ص ۴۷ (پ) شدتی ص ۷۴ (ت) انرژی بستگی هسته ای ص ۱۱۵ هر مورد (۰/۲۵)



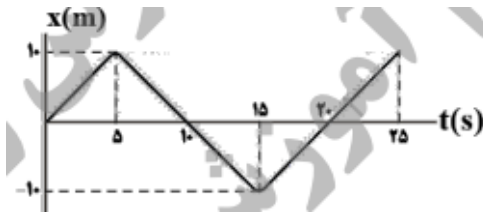
الف) ۹s (۰/۲۵) ص ۶

ب) صفر تا ۴s (۰/۲۵) ص ۶

پ) ۳۵m/s (۰/۲۵) ص ۶

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad v_{av} = \frac{۷۰}{۲} \quad (۰/۲۵)$$

فصل ۱ فیزیک ۳ (دوازدهم) نکات و نمونه سوال برای فصل ۱ (حرکت بر خط راست) نگارش و تنظیم: حسین کوشا



نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است.

الف) معادله حرکت متحرک را در ۵ ثانیه اول حرکت بنویسید. (۵/۰ نمره)

ب) تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند m/s است؟

(۵/۰ نمره)

الف) $x = vt + x_0$ (۰/۲۵) $x = 2t$ (۰/۲۵) ص ۱۴

ب) $s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $s_{av} = \frac{50}{25} = 2 m/s$ (۰/۲۵) ص ۸

متحرکی در امتداد محور x با شتاب ثابت $2 m/s^2$ در حرکت است. اگر سرعت اولیه متحرک $4 m/s$ باشد.

الف) پس از چند متر جابه جایی، سرعت متحرک صفر می شود؟ (۷۵/۰ نمره)

ب) در چه لحظه ای سرعت متحرک به $10 m/s$ می رسد؟ (۷۵/۰ نمره)

الف) ص ۲۵

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad (۰/۲۵) \quad 0 - (-4)^2 = 2(2)(\Delta x) \quad (۰/۲۵) \quad \Delta x = -4(۰/۲۵)$$

ب) $v = at + v_0$ (۰/۲۵) $10 = 2t - 4$ (۰/۲۵) $t = 7s$ (۰/۲۵) ص ۲۵