

۱۲ (علوم تجربی)

فیزیک دوازدهم

مستوطه دوم

(نمونه سوالات حل شده)



(تمامی حقوق متعلق به مجتمع
آموزشی و پژوهشی ثمین می باشد.)



$$G_x \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



فصل ۱: حرکت بر خط راست

۱. درستی و نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید .

(الف) اگر بزرگی سرعت ثابت باشد، حرکت بر روی مسیر منحنی ، حرکتی شتابدار است .

(ب) شتاب لحظه ای شیب خطی است که دو نقطه از نمودار سرعت- زمان به هم وصل می کند.

(ج) نسبت تغییرات مکان به بازه زمانی آن را سرعت متوسط گویند .

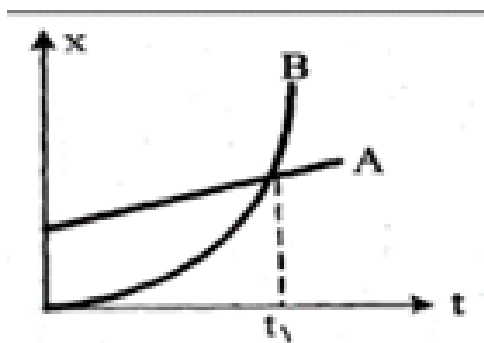
پاسخ :

(الف) ص

(ب) غ

(ج) ص

۲. نمودار مکان- زمان دو خودروی A,B مابقی شکل زیر است:



(الف) حرکت این دو خودرو را توصیف کنید .

(ب) در لحظه t_1 چه اتفاقی افتاده است؟

پاسخ:

خودروی A از نقطه ای واقع در جلوی مبدا محور x به طور یکنواخت

و هم راستا و هم سوی محور x حرکت می کند. خودروی B از مبدا محور x از حال سکون و با شتاب ثابت

و هم راستا، و هم سوی محور x شروع به حرکت می کند.

(ب) در لحظه t_1 این دو خودرو از کنار هم رد شدند.



$$G_x \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

۳. اتومبیلی از پشت یک چراغ راهنما با شتاب ثابت 4 m/s^2 شروع به حرکت می کند در همین لحظه موتور سواری که با سرعت 20 m/s در حرکت است از کنار اتومبیل می گذرد.

الف) پس از چه مدت اتومبیل به موتور سوار می رسد؟

ب) در این لحظه سرعت اتومبیل چقدر است؟

ج) وقتی موتور سوار به اتومبیل می رسد، دو متحرک در فاصله چند متری چهار راه هستند؟

پاسخ:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + vt + x_0 \quad \text{الف)}$$

$$x_2 = x_1 \rightarrow 2t^2 = 20t \rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$V = at + v_0 \rightarrow V = 4 \times 10 = 40 \text{ m/s} \quad \text{ب)}$$

$$x_2 = vt + x_0 \rightarrow x_2 = 20 \times 10 = 200 \quad \text{ج)}$$

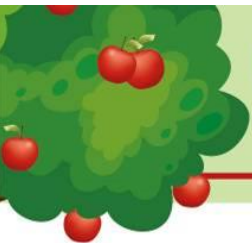
* در واقع مبدا حرکت چهار راه است و میزان جا به جایی همان فاصله از مبدا است.

۴. دو چرخه سواری مسافت 90 km را در 4.5 ساعت طی می کند. اما در مسیر حرکت به علت خستگی توقف هایی هم داشته است. اگر تندی متوسط دوچرخه سوار در مدت رکاب زدن 24 km/h باشد، چند دقیقه در طول مسیر توقف داشته است؟

پاسخ:

$$v = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان رکاب زدن}} \rightarrow 24 \text{ km/h} = \frac{90}{\Delta t}$$

$$\rightarrow \Delta t = \frac{90}{24} = \frac{3}{2} \text{ h} \rightarrow \text{مدت توقف} = 4.5 - 3.75 = 0.75 \text{ h} = 45 \text{ min}$$



$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



۵. دو متحرک با تندی ثابت به طرف هم در حرکت اند. در مبدا زمان یکی در A و دیگری در B بوده و در لحظه t در نقطه C از کنار هم می گذرند. اگر ۴ ثانیه پس از t ، متحرکی که تندی آن بیشتر است به B برسد، چند لحظه پس از t متحرک دیگر به A می رسد؟



پاسخ:

$$d_{CB} = v_1 \times t_1 \rightarrow v_1 \times 4 = 200 \rightarrow v_1 = 50 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = \frac{1}{2} v_1 = 25 \frac{m}{s}$$

$$d_{CA} = v_2 \times t_2 \rightarrow 400 = 25 t_2$$

$$t_2 = 16s$$

۶. 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 پاسخبرگ منتقل کنید.

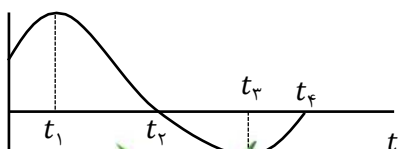
(الف) در لحظه $(t_2 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر میکند.

(ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.

(پ) در لحظه $(t_3 - t_4)$ متحرک متوقف میشود.

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

v





$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



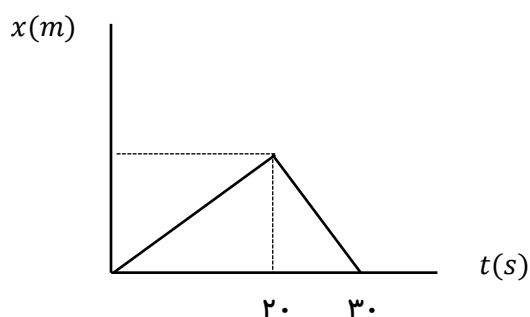
پاسخ:

الف) t_p ب) تند شونده ج) خلاف جهت د) هر مورد صحیح

۷. نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.

الف) فاصله متحرک از مبدا مکان در زمان $t = 22s$ چند متر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه چقدر است؟





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



پاسخ:

(الف)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v = \frac{0 - 20}{30 - 20} = -2 \text{ m/s}$$
$$x = vt + x_0 \quad x = -2 \times 2 + 20 = 16 \text{ m}$$
$$v_{av} = 0$$

(ب)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

۸. اتوموبیلی از حال سکون و با شتاب ثابت حرکت می کند و پس از ۰.۵ s سرعت آن به $10.8 \frac{km}{h}$ می رسد.

(الف) شتاب حرکت اتوموبیل چقدر است؟

(ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

(پ) نمودار سرعت-زمان آن را در بازه صفر تا ۰.۵ s رسم کنید.

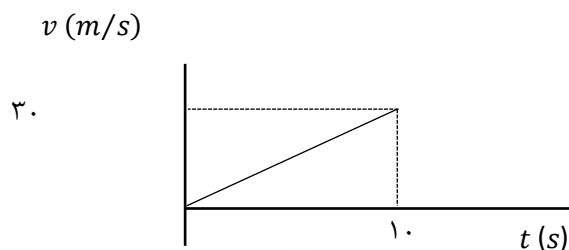
پاسخ:

$$V = at + v_0 \quad 30 = 10 \cdot a \quad a = 3 \frac{m}{s^2} \quad \text{(الف)}$$

$$= 150 \text{ m} \quad \text{(ب)}$$

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2}$$

(پ)





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



۹. واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب و داخل پاسخنامه 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.

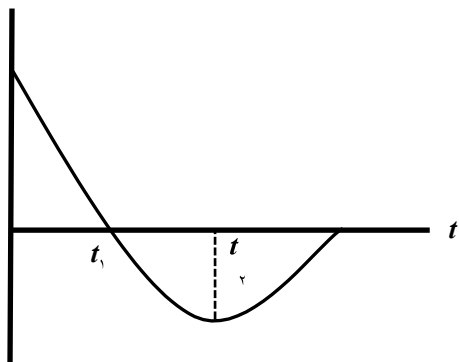
پ) مقدار شیب یک نقطه از نمودار مکان - زمان، نشان دهنده (تندی لحظه ای - سرعت لحظه ای) متحرک است.

ت) اگر نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی دارای ماکزیمم باشد، شتاب متوسط حرکت آن (مثبت - منفی) است.

پاسخ:

الف) نرده ای ب) سرعت پ) تندی لحظه ای ت) منفی

۱۰. شکل رو به 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 آن؟

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

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

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



$$G_x \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟

پاسخ:

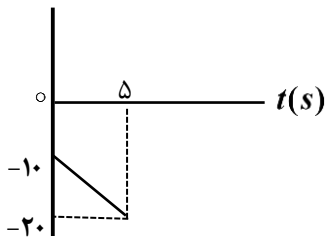
الف) خلاف جهت محور x ب) t_1 تا t_2 پ) t_1 ت) t_2 تا t_3 ث) مثبت

۱۱. متحرکی با شتاب ثابت 2 m/s^2 و تندی 10 m/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 پنج ثانیه اول حرکت رسم کنید.

پاسخ:

الف) $v = -2t - 10$ $v = -2 \times 5 - 10 = -20 \text{ m/s}$ $V = at + v$ ب)



۱۲. متحرکی با سرعت ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t_1 = 2 \text{ s}$ در مکان $x_1 = 3 \text{ m}$ و در لحظه $t_2 = 5 \text{ s}$ در مکان $x_2 = -6 \text{ m}$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان-زمان متحرک را به دست آورید.

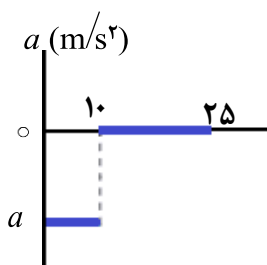
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \quad 3 = -3 \times 2 + x_0 \quad x_0 = 9 \text{ m} \quad x = -3t + 9$$



$$G_x \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

۱۳. شکل مقابل نمودار شتاب-زمان یک ماشین را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. اگر سرعت اولیه $40 \frac{m}{s}$ باشد و سرعت در $t = 10 s$ و $20 \frac{m}{s}$ باشد:



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

ب) جا به جایی ماشین در بازه زمانی ۱۰ s تا ۲۵ s حساب کنید.

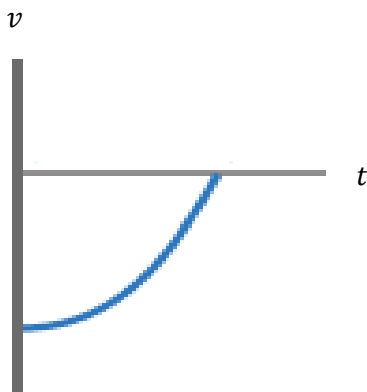
پاسخ:

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

$$\Delta x = vt \quad \Delta x = 20 \times 15 = 300 m \quad \text{ب)}$$

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

پاسخ:





$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



۱۵. گلوله ای از بامی در شرایط خلا آزادانه سقوط می کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود $35m$ را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

پاسخ:

$$\begin{aligned}\Delta y &= -\frac{1}{2}gt^2 & \Delta y' &= -\frac{1}{2}g(t-1)^2 & \Delta y - \Delta y' \\ &= -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2\right]\end{aligned}$$

$$-35 = -10t - 5 \quad t = 4s \quad \Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80m$$

