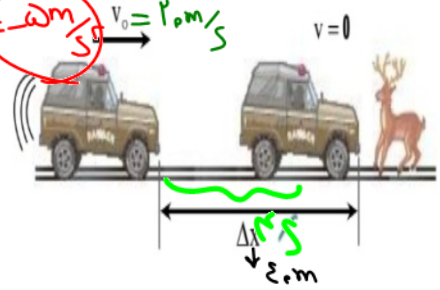
مطابق شکل ، محیط بان با سرعت 20 m/s در حال حرکت است که ناگهان گوزنی را در فاصلهٔ 45 متری خود می بیند و ترمز می گیرد . خودرو پس از 4 ثانیه می ایستد .

الف) شتاب کندشوندهٔ خودرو را حساب کنید . 0/5

ب) جا به جایی خودرو تا توقف چقدر است ؟ 0/5

پ) آیا خودرو به گوزن برخورد می کند ؟ چرا ؟ 0/5



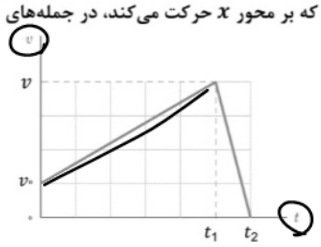
$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-20}{4}=-5\,m/s^2$

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

$0-400=2(-5)\Delta x$

$\Delta x=40\,m$

با توجه به نمودار سرعت – زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. ۱



الف) در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده – کندشونده) است.

ب) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت – جهت) محور x حرکت می‌کند.

پ) در بازهٔ زمانی صفر تا t_2 اندازهٔ سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است – نیست).

ت) اندازهٔ شتاب حرکت در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 (بیشتر – کمتر) از شتاب حرکت در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 است.

نمودار مکان – زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x ، همانند شکل روبه‌رو است.

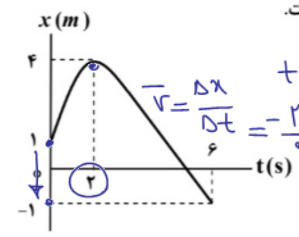
با توجه به این نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) در چه لحظه‌ای مورچه بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟ ۰/۲۵

ب) در کدام بازهٔ زمانی سرعت مورچه هم‌جهت با محور x است؟ ۰/۲۵

پ) سرعت متوسط مورچه از لحظهٔ $t_0=0s$ تا لحظهٔ $t=6s$ چقدر است؟ ۰/۷۵

ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ ۰/۲۵



$t=2$

$\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}\,m/s$

۲ تا ۵

$t=2$

$a=-1$ $\quad v_0=10\,m/s$

سرعت متحرکی در لحظهٔ $t=0s$ به صورت $\vec{v}_0=(10\,m/s)\vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a}=(-1\,m/s^2)\vec{i}$ است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۲۰ s، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند. ۱

$v=at+v_0$

$v=-t+10=0$

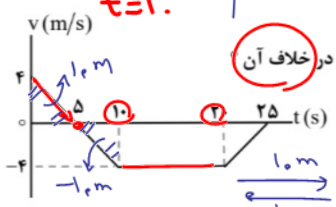
نمودار سرعت – زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است.

الف) متحرک در بازهٔ زمانی ۱۰s تا ۲۰ s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟ ۰/۲۵

ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است ؟ ۰/۲۵

پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کند شونده است ؟ ۰/۵

ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید . ۰/۵



$t=10$

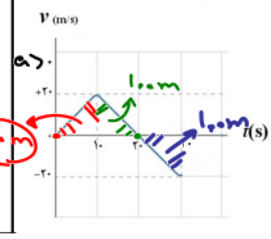
$10\,m$ $\quad -10\,m$

$10\,m$ $\quad 10\,m$

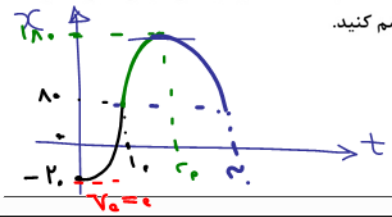
$\Delta x=0$

$l=20\,m$ $\quad x_0$

نمودار سرعت – زمان متحرکی که از مکان اولیه (۲۰m–) شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. با به‌دست آوردن مکان متحرک در لحظه‌های t = ۱۰ s و t = ۲۰s، نمودار مکان – زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۳۰ s رسم کنید. ۱/۵



$100\,m$ $\quad 100\,m$ $\quad 100\,m$



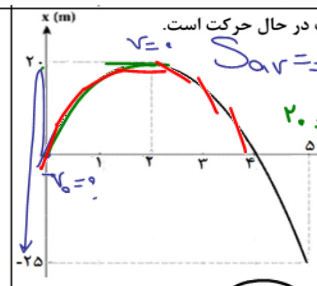
$v_0=0$

شکل زیر نمودار $x-t$ متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت است.

الف)تندی متوسط را در ۵ ثانیهٔ اول حرکت به‌دست آورید؟ ۰/۷۵

ب)سرعت اولیهٔ متحرک چه‌قدر است؟ ۰/۷۵

پ)با توجه به نمودار، در جدول مقابل به‌جای ۱ و ۲ از کلمه‌های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید. ۰/۵



$v=0$

$S_{av}=\frac{l}{\Delta t}=\frac{90}{6}=15\,m/s$

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

$20=\frac{v_0+0}{2}\times 4$

$v_0=20\,m/s$

$v_0=0$

بازه زمانی	نوع حرکت
۲ ثانیه اول	۱
۲ ثانیه دوم	۲

کند

تند

سنگی از لبهٔ بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سنگ در ۲ ثانیهٔ آخر حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $(g=10\,m/s^2)$ ۱

$v_0=0$

$v=-gt$

$t=6 \quad v=-60\,m/s$

$t=8 \quad v'=-80\,m/s$

$v^2-v_0^2=-2g\Delta y$

$\cancel{6400}-\cancel{3600}=-2(10)\Delta y$

$\Delta y=-140\,m$