

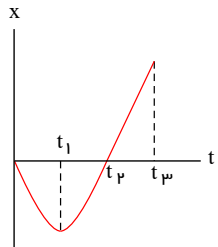
فصل 1: حرکت در راستای خط راست

حرکت با شتاب ثابت مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

۱) سرعت متوسط خودرویی که از حالت سکون با شتاب 1.5 m/s^2 در امتداد محور x به حرکت در می آید در 4 s اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟
متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

حرکت شامل چند بخش

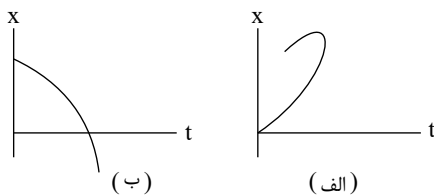
۲) نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. (نمودار در بازه زمانی صفر تا t_2 سهمی و در بازه زمانی t_2 تا t_3 خط راست می باشد).
متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۳



الف) نوع حرکت متحرک در بازه های زمانی صفر تا t_1 ، t_1 تا t_2 و t_2 تا t_3 را تعیین کنید.
ب) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

نمودار $x-t$ استفاده از مکان در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

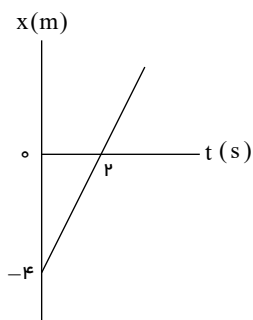
۳) با توجه به شکل زیر، توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد؟
متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸



حرکت با سرعت ثابت نمودارها

۴ شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. معادله مکان - زمان متحرک را بنویسید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸



حرکت با شتاب ثابت مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

۵ متحرکی در راستای محور x با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10\text{ m}$ سرعت متحرک $+4\frac{m}{s}$ و در $x_2 = +20\text{ m}$ سرعت متحرک $+6\frac{m}{s}$ است.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟

ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از $+4\frac{m}{s}$ به سرعت $+6\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

نمودار $x-t$ استفاده از مکان در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

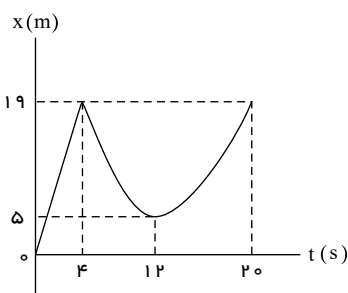
۶ شکل زیر، نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.

الف) بیشترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ چند متر است؟

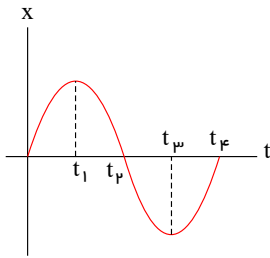
ب) در کدام بازه زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

پ) مسافت طی شده توسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_0 = 0\text{ s}$ تا $t_1 = 20\text{ s}$ چند متر است؟

ت) اندازه سرعت متوسط دوچرخه‌سوار در بازه زمانی $t_1 = 4\text{ s}$ تا $t_2 = 20\text{ s}$ را بدست آورید.



متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸



- ۷) نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) نوع حرکت جسم شتاب‌دار است یا یکنواخت؟
 ب) شیب بین دو لحظه دلخواه از نمودار، معرف چه کمیتی است؟
 ج) در چه لحظه‌هایی پس از شروع حرکت، متحرک به مبدأ مکان می‌رسد؟
 د) در لحظه t_1 ، اندازه‌ی سرعت جسم چقدر است؟

حرکت با شتاب ثابت

- ۸) معادله مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 3t^2 - t$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

شناخت حرکت مسافت و جابه‌جایی

- ۹) متحرکی روی خط راست، فاصله بین مکان آغازین $(+5m)\hat{i}$ و مکان پایانی $(-5m)\hat{i}$ را طی می‌کند.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

- الف) بردار جابه‌جایی این متحرک را به دست آورید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

- ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط حرکت برابر است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

- ۱۰) گزاره زیر را کامل کنید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

- الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند. بردار جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

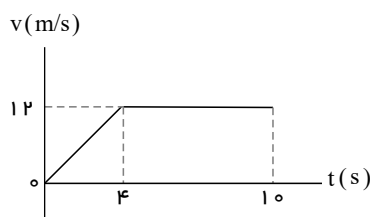
- ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه دلخواه t ، برابر در آن لحظه است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

حرکت با شتاب ثابت نمودار سرعت-زمان و شتاب-زمان در حرکت با شتاب ثابت

- ۱۱) نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است:

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹



الف) جابه‌جایی متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند متر است؟

آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

ب) با محاسبه شتاب در هر مرحله، نمودار شتاب - زمان متحرک را رسم کنید.

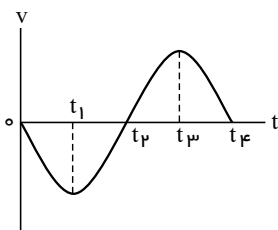
آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

نمودار $v-t$ استفاده از سرعت در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

۱۲) نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مانند شکل روبه‌رو است. الف) در کدام متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

بازه‌های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محور x است؟

ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟



حرکت با شتاب ثابت مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

۱۳) خودرویی با سرعت $36 km/h$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $1.5 m/s^2$ افزایش می‌یابد. سرعت خودرو

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

پس از $500 m$ جابه‌جایی چقدر است؟

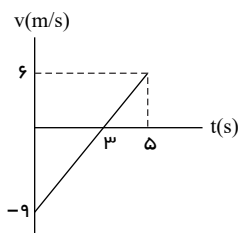
۱۴) معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 6t^2 - 5t - 10$ است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

الف) سرعت اولیه جسم را تعیین کنید. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

ب) سرعت متوسط جسم را بین دو لحظه $t_1 = 0$ و $t_2 = 2s$ حساب کنید. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

نمودار سرعت-زمان و شتاب-زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱۵) شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی محور x نشان می‌دهد. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰



متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف نوع حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳s تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۵s می‌پیماید، چند متر است؟

توقف - مقایسه جابه‌جایی و مسافت

۱۶ راننده خودرویی که با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می‌شود. شتاب خودرو را به دست آورید. (از زمان واکنش راننده صرف نظر شود)

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

شناخت حرکت مسافت و جابه‌جایی

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۱۷ به سوالات زیر پاسخ دهید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف بردار مکان را تعریف کنید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب در چه صورت، اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می‌شود؟

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۱۸ در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف تغییرات سرعت متحرک در بازه زمانی تغییرات را می‌گویند.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب حرکت متحرکی رو به شرق و کندشونده است. جهت بردار شتاب این متحرک رو به است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

پ در حرکت بر روی و بدون تغییر جهت، مسافت با جابه‌جایی برابر است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ت سقوط آزاد، حرکتی است که تنها تحت تأثیر نیروی انجام می‌گیرد.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۱۹ در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- الف** شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم جهت با بردار می باشد. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ب** در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت با هم اندازه است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- پ** در حرکت ، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، با سرعت لحظه‌ای آن برابر است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ت** بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ث** شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر متحرک است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

حرکت با شتاب ثابت | نمودار سرعت-زمان و شتاب-زمان در حرکت با شتاب ثابت

- ۲۰** سرعت متحرکی در لحظه $t = ۰ s$ به صورت $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s})\vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = (-1 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا $20 s$ ، تندی حرکت آن چگونه تغییر می کند؟ متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۲

نمودار v-t | محاسبه شتاب در نمودار سرعت-زمان

- ۲۱** از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کرده و به پاسخ نامه انتقال دهید. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۳
- الف** شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان نشان دهنده شتاب (لحظه‌ای - متوسط) است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۳

حرکت با سرعت ثابت | معادله حرکت

- ۲۲** در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸
- الف** در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای با هم برابرند. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸
- ب** سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است. آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸
- پ** در حرکت کندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند. متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸
- ت** عقربه تندی سنج خودروها، تندی (متوسط - لحظه‌ای) را نشان می دهند. متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

شناخت حرکت شتاب متوسط و لحظه‌ای

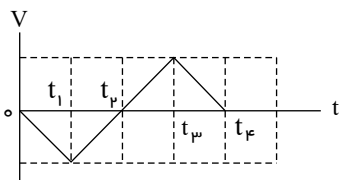
- ۲۳) درستی و نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- الف) شتاب متوسط، یک کمیت برداری و همواره هم‌جهت با بردار تغییر سرعت است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ب) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، برابر شتاب لحظه‌ای متحرک است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- پ) در حرکت تندشونده، جهت بردارهای سرعت و شتاب مخالف یکدیگر است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ت) تنها نیروی وارد بر جسم در حرکت سقوط آزاد، نیروی گرانشی است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

مسافت و جابه‌جایی

- ۲۴) عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب و به پاسخ‌نامه منتقل کنید.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- الف) تندی متوسط، یک کمیت (برداری - نرده‌ای) است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ب) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (مکان - جابه‌جایی) است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- پ) بردار شتاب متوسط، همواره هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ت) معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه اول (دوم) از زمان است.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹
- ۲۵) متحرکی در مدت زمان ۸s از مکان $\vec{d}_1 = (-4m)\vec{i}$ به مکان $\vec{d}_2 = (4m)\vec{i}$ می‌رسد.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰
- الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰
- ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان ۸s چند متر بر ثانیه است؟
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰
- پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰

حرکت با شتاب ثابت نمودار سرعت-زمان و شتاب-زمان در حرکت با شتاب ثابت

- ۲۶) شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به آن نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.
 آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰



آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب در بازه زمانی 0 تا t_2 متحرک در لحظه t_2 تغییر جهت می‌دهد.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

پ سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت، صفر است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ت در بازه زمانی t_2 تا t_3 بردار شتاب در خلاف جهت محور x است.

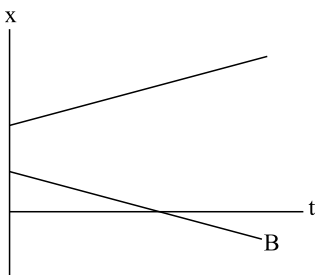
آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ث در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت متحرک کندشونده است.

حرکت با سرعت ثابت نمودارها

۲۷ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کنند به صورت شکل روبه‌رو است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱



آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید.

حرکت با شتاب ثابت مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

۲۸ معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0s$

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

در مکان $x_0 = 1m$ باشد؛

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف (ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_0 = 0s$ تا $t = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟

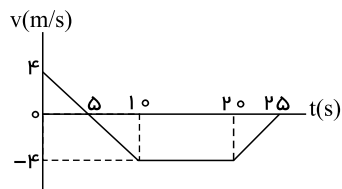
ب) الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

نمودار $v-t$ استفاده از سرعت در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

۲۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱



آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

پ) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

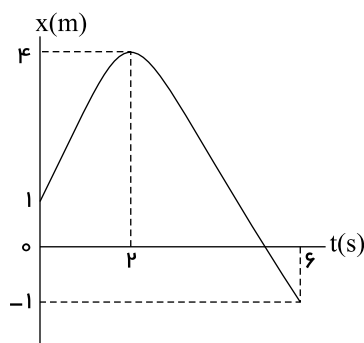
ت) متحرک در بازه زمانی ۱۰ s تا ۲۰ s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟

نمودار $x-t$ استفاده از مکان در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

۳۰) نمودار مکان - زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x ، همانند شکل روبه‌رو است.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

با توجه به این نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.



متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب) در کدام بازه زمانی سرعت مورچه هم‌جهت با محور x است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه $t_0 = 0$ s تا لحظه $t = 6$ s چقدر است؟

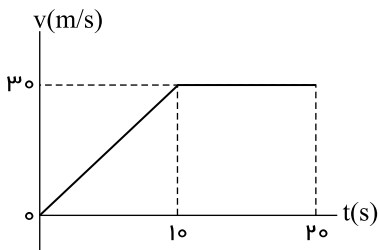
ت در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

نمودار $v-t$ استفاده از سرعت در لحظات مختلف و تحلیل نمودار

۳۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱



الف جابه‌جایی کل متحرک را حساب کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب نمودار شتاب - زمان را در کل مدت زمان حرکت رسم کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

سقوط آزاد معادلات حرکت سقوط آزاد بدون سرعت اولیه

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

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

۳۳ از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

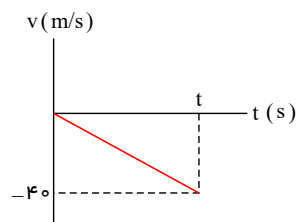
آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۳

الف حرکت سقوط آزاد در شرایط خلأ حرکتی با شتاب (متغیر - ثابت) است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۳

نمودارها

۳۴ نمودار سرعت - زمان حرکت سقوط آزاد یک جسم مطابق شکل زیر است: متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸



الف) زمان سقوط جسم (t) را به دست آورید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) ارتفاع سقوط چقدر بوده است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

پ) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

شناخت حرکت مسافت و جابه‌جایی

۳۵) در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) تندی متوسط، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن متر بر ثانیه است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب) برداری که مبدأ محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی - مکان) نام دارد.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

پ) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست).

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ت) شتاب متوسط، هم‌جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

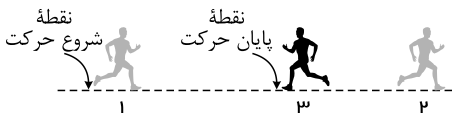
۳۶) در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ بر می‌گردد.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

اندازه بردار جابه‌جایی (بیشتر از، کمتر از - برابر با) مسافت پیموده شده است.



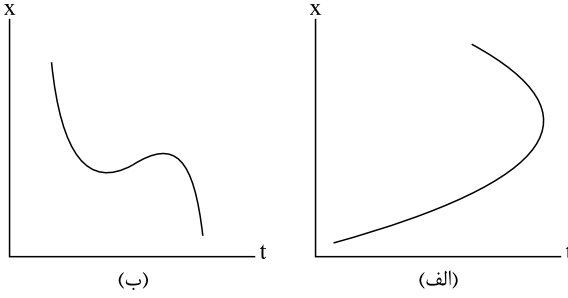
ب) جمله «جسمی روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است»، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت است.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

با توجه به شکل مقابل، نمودار (الف - ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد.

ب

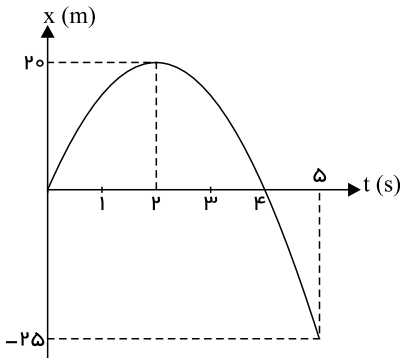
متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲



(ب)

(الف)

حرکت با شتاب ثابت نمودار مکان-زمان یک یا دو متحرک در حرکت با شتاب ثابت



متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

شکل زیر نمودار $x - t$ متحرکی را نشان می دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

است.

الف) تندی متوسط را در ۵ ثانیه اول حرکت به دست آورید؟

ب) سرعت اولیه متحرک چقدر است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب) با توجه به نمودار، در جدول زیر به جای ۱ و ۲ از کلمه های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید.

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

شناخت حرکت شتاب متوسط و لحظه ای

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

۳۸) در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه جایی) است.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب) سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است.

پ در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم جهت - در خلاف جهت هم) هستند. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ت بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

حرکت با شتاب ثابت مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

۳۹ معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 5t$ است. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف شتاب حرکت جسم چقدر است؟ متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب جسم در چه لحظه هایی از مبدأ عبور می کند؟ متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

شناخت حرکت تندى و سرعت متوسط

۴۰ درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره با بردار تغییر مکان، هم جهت است. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می کند، برابر شتاب لحظه ای است. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

پ عقربه تندى سنج خودروها، تندى لحظه ای خودرو را نشان می دهند. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

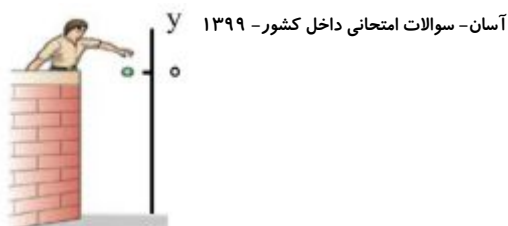
ت شتاب در یک حرکت، فقط به دلیل تغییر در اندازه بردار سرعت ایجاد می شود. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

حرکت با سرعت ثابت معادله حرکت

۴۱ 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. متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

سقوط آزاد معادلات حرکت سقوط آزاد بدون سرعت اولیه

۴۲ گلوله ای از بالای یک ساختمان رها می شود.



آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

الف) پس از ۳ ثانیه چقدر جابه‌جا می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

آسان- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

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

شناخت حرکت مسافت و جابه‌جایی

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

۴۳) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید:

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

الف) نمودار مکان- زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است.

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

ب) در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

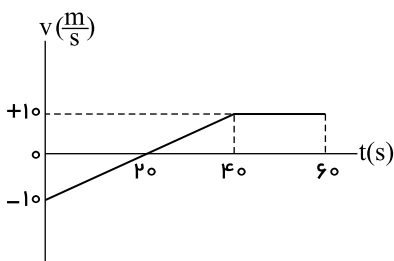
متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است.

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می‌ماند.

نمودار v-t استفاده از سرعت در لحظات مختلف و تحلیل نمودار



متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

۴۴) نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است:

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت تغییر کرده است؟

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

ب) در بازه زمانی ۰s تا ۴۰s حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

پ) در بازه زمانی ۲۰s تا ۴۰s متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۱

ت) اندازه جابه‌جایی در بازه زمانی ۴۰s تا ۶۰s چند متر است؟

حرکت با شتاب ثابت نمودار مکان-زمان یک یا دو متحرک در حرکت با شتاب ثابت

متوسط- سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۴۰۰

۴۵) معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 20t + 10$ است.

الف) معادله سرعت جسم را به دست آورید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب) جابه جایی جسم در بازه زمانی صفر تا ۵s چند متر است؟

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

شناخت حرکت تندى و سرعت متوسط

۴۶) واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

حرکت با سرعت ثابت نمودارها

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) در لحظه $t = 3s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

شناخت حرکت تندى و سرعت متوسط

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

حرکت با شتاب ثابت توقف - مقایسه جابه‌جایی و مسافت

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۴۹ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید:

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد.

مفاهیم اولیه و معادلات حرکت با شتاب ثابت بر خط راست

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۵۰ متحرکی با شتاب ثابت $-2 \frac{m}{s^2}$ و تندی $10 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند.

آسان - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید.

متوسط - سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

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

پاسخنامه تشریحی

۱

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times (1/5) \times (4)^2 + 0 \rightarrow \Delta x = 12m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{12}{4} = 3m/s \rightarrow v_{av} = 3m/s$$

۲ الف) کندشونده با شتاب ثابت از ۰ تا t_1 ، تندشونده با شتاب ثابت از t_1 تا t_2 ، یکنواخت از t_2 تا t_3 .

ب) در لحظه t_1

۳ نمودار (ب)، در برخی نقاط شکل (الف)، متحرک در یک لحظه در دو مکان است که این ممکن نیست.

۴

$$x = vt + x_0 \rightarrow 0 = 2v + (-4) \rightarrow v = 2m/s$$

$$x = 2t - 4$$

۵ الف)

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x_2 - x_1)$$

$$36 = 16 + 2a(10)$$

$$a = 1 \frac{m}{s^2}$$

ب)

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2}$$

$$\frac{10}{\Delta t} = \frac{6 + 4}{2}$$

$$\Delta t = 2s$$

۶

ب) ۴ ثانیه تا ۱۲ ثانیه

الف) ۱۹ متر

ت) صفر است چون جابه‌جایی در این بازه زمانی صفر است.

$$19 + 14 + 14 = 47m$$

۷ الف) شتاب‌دار (ب) سرعت متوسط (ج) t_2 و t_4 (د) صفر

۸

$$a = 4 \frac{m}{s^2} \quad v_0 = -1 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \quad v = 4t - 1$$

۹

الف)

$$\vec{d} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1$$

$$\vec{d} = (-5m)\vec{i} - (+5m)\vec{i}$$

$$\vec{d} = (-10m)\vec{i}$$

ب) متحرک روی خط راست و در یک جهت حرکت کند. به عبارتی، مسافت طی شده و جابه‌جایی‌اش هم‌اندازه باشند.

۱۰

الف) مکان

ب) شتاب لحظه‌ای

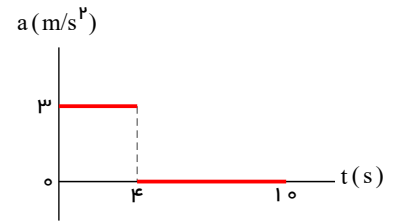
۱۱

الف)

$$\Delta x = S = \left(\frac{10 + 6}{2} \right) \times 12 = 96m$$

ب)

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 3 \text{ m/s}^2, \quad a_2 = 0$$



۱۲ الف) بازه زمانی $t = 0$ تا t_1 بازه زمانی t_3 تا t_4 (ب) کندشونده است. اندازه سرعت در حال کاهش است.

۱۳

$$v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s} \rightarrow v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \rightarrow v^2 = 100 + (2 \times 1.5 \times 500) \Rightarrow v = 40 \text{ m/s}$$

۱۴

الف

$$v_0 = -5 \text{ m/s}$$

ب

$$x_1 = -10 \text{ m}$$

$$x_2 = (6 \times 4) - (5 \times 2) - 10 = 4 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{4 - (-10)}{2} = 7 \text{ m/s}$$

۱۵

الف) کندشونده، زیرا تنیدی متحرک در حال کاهش است.

ب

$$l = |s_1| + s_2$$

$$l = \left| \frac{-9 \times 3}{2} \right| + \frac{6 \times 2}{2}$$

$$l = 19.5 \text{ m}$$

۱۶

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad 0 - 20^2 = 2a \times 20 \quad a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۷

الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند.

ب) متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند. به عبارتی، مسافت طی شده و جابه جایی اش هم اندازه باشند.

۱۸

الف) شتاب متوسط

ب) غرب

پ) خط راست

ت) گرانش

۱۹

الف) تغییر سرعت

ب) جابه جایی

پ) با سرعت ثابت (یکنواخت)

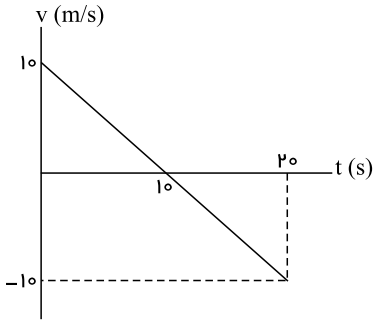
ت) مماس

ث) شتاب لحظه ای

۲۰

$$v = at + v_0$$

$$v = -t + 10$$



ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

۲۱

الف لحظه‌ای

۲۲

الف یکنواخت

ب مکان

پ در خلاف جهت هم

ت لحظه‌ای

۲۳

الف درست

ب نادرست

پ نادرست

ت درست

۲۴

الف نرده‌ای

ب مکان

پ تغییر سرعت

ت دوم

۲۵

الف در جهت مثبت محور x

ب

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{4 - (-4)}{8} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$$

پ

$$\ell \geq \lambda m$$

اگر مسافت طی شده توسط متحرک را با ℓ نمایش دهیم:

۲۶

الف نادرست

ب درست

پ درست

ت نادرست

ث درست

۲۷

الف خیر؛ زیرا در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند و همواره از هم دور می‌شوند.

متحرک A جهت محور x ، متحرک B خلاف جهت محور x

۲۸

الف

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-6 + 2) + (2)}{2} \Rightarrow v_{av} = -1 m/s$$

ب

$$\begin{cases} V = at + V_0 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \quad V_0 = 2 \frac{m}{s}, a = -2 m/s^2 \quad x = -t^2 + 2t + 1$$

۲۹

الف

$$\text{اول روش} \rightarrow \Delta x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-4 + 4}{2} \right) \times 10 = 0$$

$$\text{دوم روش} : \Delta x = \text{مساحت زیر نمودار} = \frac{4 \times 5}{2} + \frac{-4 \times 5}{2} = 0$$

ب در بازه ۰ s تا ۵ s و بازه ۲۰ s تا ۲۵ s، زیرا نمودار به محور زمان نزدیک می‌شود.

پ در $t = 5s$ سرعت صفر شده و علامت آن تغییر می‌کند، پس جهت حرکت عوض می‌شود.

ت در این بازه سرعت آن منفی است، یعنی در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

۳۰

الف $t = 2s$

ب در بازه صفر تا ۲ ثانیه

پ

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v_{av} = \frac{-1 - 1}{2} \quad v_{av} = -\frac{1}{3} \frac{m}{s}$$

ت

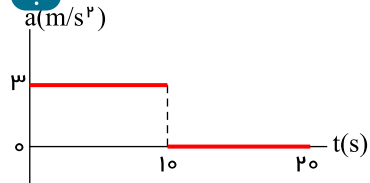
$$t = 2s$$

۳۱

الف

$$\Delta x = \left(\frac{10 \times 30}{2} \right) + (10 \times 30) = 450 m$$

ب



$$a_1 = \frac{30 - 0}{10} = 3 m/s^2$$

۳۲

$$\text{الف)} v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 1600 = -2 \times 10 \Delta y \Rightarrow h = |\Delta y| = 80 m$$

ب) چون جهت مثبت y به طرف بالاست و توپ سقوط کرده است، داریم: $\Delta y = -80 m$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow -80 = -5t^2 \Rightarrow t = 4s$$

۳۳

الف ثابت

۳۴

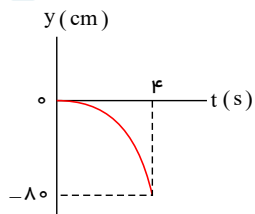
الف

$$v = -gt \rightarrow t = \frac{-40}{-10} = 4s$$

ب

$$v^2 = 2g\Delta y \rightarrow h = |\Delta y| = \frac{1600}{20} = 80 m$$

پ



الف

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{65}{5} \Rightarrow S_{av} = 13 \frac{m}{s}$$

ب

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 20 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

الف

$$\frac{1}{2} a = -2 \rightarrow a = -4 m/s^2$$

ب

$$0 = -2t^2 + 5t \quad 0 = t(-2t + 5) \quad t = 0 \quad t = 2.5s$$

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

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

الف

۳۵

الف نرده‌ای

ب مکان

پ است

ت تغییر سرعت

۳۶

الف کمتر

ب شتاب

پ ب

۳۷

پ

۱- کندشونده

۲- تندشونده

۳۸

الف تغییر سرعت

ب مکان

پ هم‌جهت

ت مماس

۳۹

۴۰

الف درست

ب نادرست

پ درست

ت نادرست

۴۱

۴۲

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 = -45m$$

ب

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

$$v_{av} = \frac{-45}{3} = -15 \frac{m}{s}$$

ت

$$\Delta x = s, \Delta x = 10 \times 20 = 200m$$

الف

$$\frac{1}{2}a = 4 \rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 = -20 \frac{m}{s}$$

$$v = at - 20$$

ب

$$\Delta x = 4(5)^2 - 20(5) \quad \Delta x = 0$$

الف

$$x \text{ خلاف جهت محور } a = -10 \frac{m}{s^2}$$

$$x \text{ خلاف جهت محور } v = -10 \frac{m}{s}$$

ب

$$v = -10t + 20$$

$$0 = -10t + 20$$

$$t = 2s$$

الف

$$v = at + v_0 \quad v = 2t - 10$$

۴۳

الف نادرست

ب درست

پ درست

ت نادرست

۴۴

الف در لحظه ۲۰ ثانیه

ب شتاب ثابت

پ در جهت محور x

۴۵

۴۶

الف تغییر سرعت

ب تندی متوسط

۴۷

۴۸

الف درست

ب درست

پ نادرست

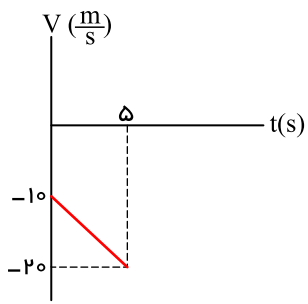
ت نادرست

۴۹

الف واکنش

۵۰

ج



$$v = -2 \times 5 - 10 = -20 \frac{m}{s}$$