



بخش آموزش رسانه تفریحی سنتر

کلیک کنید  www.tafrihicenter.ir/edu

 نمونه سوال  گام به گام

 امتحان نهایی  جزوه

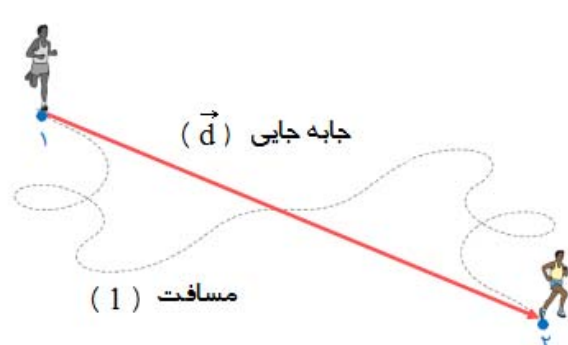
 دانلود آزمون های آزمایشی

متوسطه اول : هفتم ... هشتم ... نهم

متوسطه دوم : دهم ... یازدهم ... دوازدهم

www.tafrihicenter.ir

حرکت در راستای خط راست



بردار جابه جایی ($\vec{d}$): برداری است که ابتدای حرکت را به انتهای حرکت وصل می کند.

مسافت (l): کلیه نقاط پیموده توسط متحرک (مسیر حرکت) مسافت نامیده می شود.

نکته ۱- در حرکت روی خط راست فرض برای این است که متحرک روی محور x یا y حرکت می کند و جابه جایی را با Δx یا Δy نمایش می دهند:

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

x_1 : مکان اولیه

x_2 : مکان ثانویه

Δx : جابه جایی

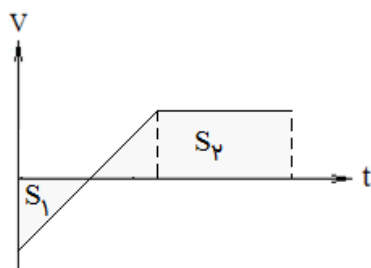
نکته ۲- در حرکت روی خط راست ، مسافت را می توان مجموع قدر مطلق جابه جایی های هر قسمت از حرکت توصیف کرد:

$$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + \dots$$

نکته ۳- جابه جایی یک کمیت برداری و مسافت یک کمیت نرده ای است.

نکته ۴- جابه جایی هم جهت با جهت حرکت است و در صورتی که حرکت روی خط راست باشد می تواند مثبت یا منفی باشد، اما مسافت همواره مثبت است.

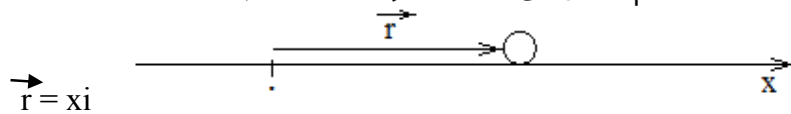
نکته ۵- با استفاده از مساحت زیر نمودار سرعت- زمان نیز می توان مسافت و جابه جایی را به دست آورد:



$$\Delta x = S_1 + S_2 + \dots$$

$$l = |S_1| + |S_2| + \dots$$

بردار مکان: برداری است که مبدأ مختصات را به مکان جسم متصل می کند، به طور مثال در حرکت روی خط راست



بردار مکان به صورت زیر است:

تندی متوسط (S_{av}): مسافت طی شده در واحد زمان تندی متوسط نامیده می شود:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t}$$

تندی لحظه ای: تندی متحرک در هر لحظه از زمان یا در هر نقطه از مسیر را، تندی لحظه ای می نامند.

سرعت متوسط (V_{av}): جابه جایی انجام شده در واحد زمان است و روابط زیر برای آن برقرار است:

$$V_{av} = \frac{d}{\Delta t}$$

۱- اگر متحرک روی خط راست حرکت نکند:

۲- اگر متحرک روی خط راست یک جابه جایی معین انجام دهد:

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

x : مکان

Δx : جابه جایی

t : لحظه

Δt : مدت یا بازه ی زمانی

$$V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots}$$

۳- اگر متحرک روی خط راست چند جابه جایی متوالی انجام دهد:

سرعت لحظه ای: همان تندی لحظه ای است با این تفاوت که باید جهت حرکت متحرک را نیز تعیین کنیم (در

حقیقت سرعت لحظه ای، سرعت متحرک در هر لحظه است)

نکته ۱- تندی متوسط و لحظه ای کمیت های نرده ای و سرعت متوسط و لحظه ای کمیت های برداری هستند.

نکته ۲- سرعت متوسط هم جهت با جابه جایی متحرک است.

نکته ۳- یکای SI سرعت متوسط $\frac{m}{s}$ است و در صورتی که سرعت متوسط $\frac{km}{h}$ باشد به صورت زیر آن را تبدیل

نمایند:

$$\frac{km}{h} \times \frac{1000}{3600} \rightarrow \frac{m}{s}$$

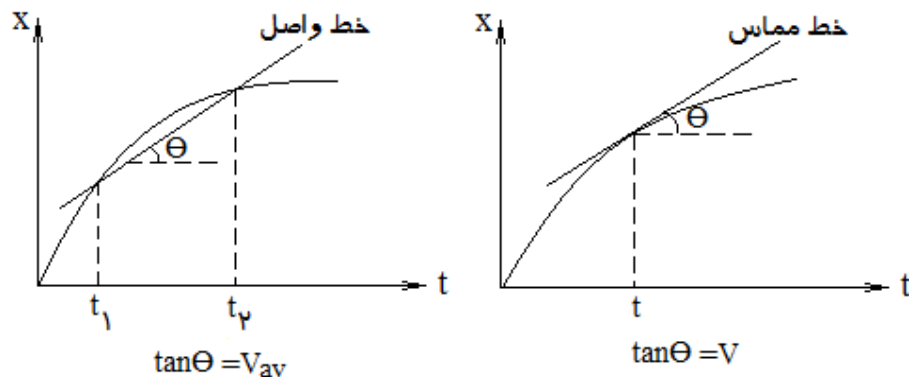
نکته ۴- کلمه «سرعت» و کلمه «تندی» به تنهایی در سؤالات به ترتیب به معنای سرعت لحظه ای و تندی لحظه ای است.

نکته ۵- بردار سرعت متحرک همواره مماس بر مسیر است و در حرکت بر خط راست بردار سرعت در جهت

حرکت آن است و به عبارت دیگر در حرکت بر خط راست علامت سرعت نشانه ی جهت حرکت متحرک است.

نکته ۶- در حرکت روی خط راست اگر سرعت ثابت باشد سرعت لحظه ای و متوسط برابرند.

تعیین سرعت متوسط و لحظه ای با کمک نمودار مکان-زمان:



۱- شیب خط واصل بین دو نقطه در نمودار مکان- زمان برابر سرعت متوسط است.

۲- شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه برابر سرعت لحظه ای است.

تست ۱- متحرکی که حرکت خود را از مبدأ روی خط راستی آغاز کرده است، در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 10s$ به ترتیب در فواصل $5m$ و $5m$ از مبدأ مختصات است. سرعت متوسط آن از شروع حرکت تا پایان ثانیه دهم چند m/s است؟

- (۱) 0.5 (۲) 0.5 (۳) 5 (۴) 5

پاسخ - گزینه (۲)

تست ۲- متحرکی که از مبدأ در امتداد محور x ها حرکت می کند، در مدت 10 ثانیه ابتدا به نقطه A به طول 20 متر، سپس به نقطه B به طول 20 متر برمی گردد. سرعت متوسط در کل این مدت چند m/s است؟

- (۱) 2 (۲) 20 (۳) 10 (۴) 2

پاسخ - گزینه (۴)

تست ۳- متحرکی در مدت 4 ثانیه 20 متر را طی می کند، سپس 10 ثانیه توقف می کند، پس از آن در مدت 6 ثانیه، 5 متر در خلاف جهت قبلی حرکت می نماید. سرعت متوسط در کل مسیر چند m/s است؟

- (۱) 0.75 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 1

پاسخ - گزینه (۱)

تست ۴- متحرکی جابه جایی های x ، $2x$ و $3x$ را به طور متوالی با سرعت های V ، $2V$ و $3V$ روی خط راست می پیماید، سرعت متوسط آن در کل مسیر چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{2}V$ (۲) $2V$ (۳) $\frac{4}{3}V$ (۴) $\frac{2}{3}V$

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۵- معادله ی حرکت متحرکی $x = 0.25 + \sin 2\pi t$ در سیستم SI است. سرعت متوسط آن در بازه ی زمانی

$t = 0$ تا $t = \frac{1}{4}$ چقدر است؟

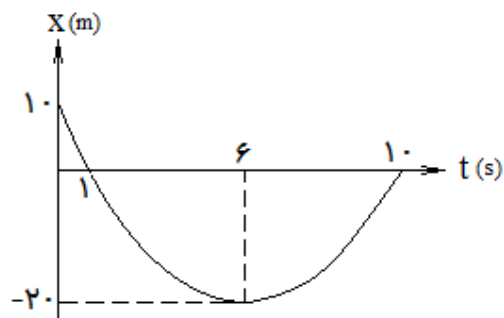
- (۱) صفر (۲) 0.5 (۳) 4 (۴) $\frac{1}{4}$

تست ۶- متحرکی یک سوم مسیر مستقیم خود را با سرعت 10 m/s ، نصف مسیر را با سرعت 15 m/s و بقیه ی مسیر را با سرعت 5 m/s در یک جهت طی می کند. سرعت متوسط آن در کل مسیر چند m/s است؟

- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 15 (۴) 20

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۷- نمودار مکان- زمان متحرکی در SI به صورت زیر است. سرعت متوسط آن در مدت 10 ثانیه، متربر ثانیه، تندی متوسط آن در مدت 10 ثانیه متربر ثانیه و در لحظه ی متحرک بیش ترین فاصله از مبدأ داشته و در لحظه ی متوقف شده است.



(۱) $t=6, t=6, 5, -1$

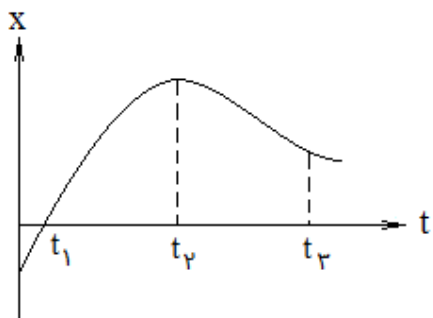
(۲) $t=6, t=10, 5, -1$

(۳) $t=6, t=6, 10, 1$

(۴) $t=10, t=6, 5, -1$

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۸- با توجه به نمودار مقابل سرعت متوسط در کدام بازه ی زمانی بیش تر است؟

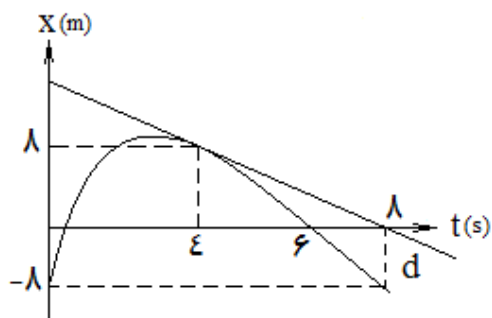


(۱) صفر تا t_3 (۲) t_1 تا t_2

(۳) t_3 تا t_1 (۴) صفر تا t_2

پاسخ- گزینه ()

تست ۹- اگر خط d مماس بر نمودار در لحظه ی $t = \epsilon$ باشد، سرعت متوسط در ϵ ثانیه اول چند برابر سرعت



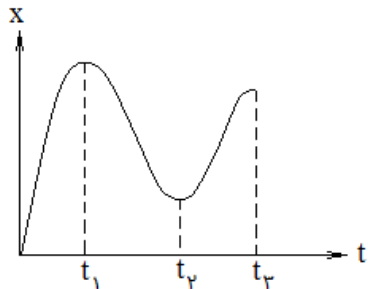
متحرک در $t = \epsilon$ است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -2

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۱۰- نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت زیر است،



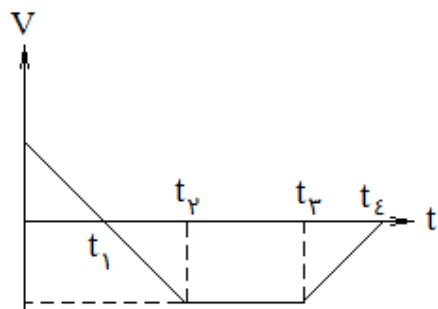
متحرک بار متوقف شده و بار تغییر جهت داده است.

(۱) دو - سه (۲) سه - سه

(۳) سه - دو (۴) دو - دو

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۱۱- با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر کدام گزینه درست است؟



(۱) از صفر تا t_2 جهت حرکت منفی و در t_3 جهت حرکت عوض شده است.

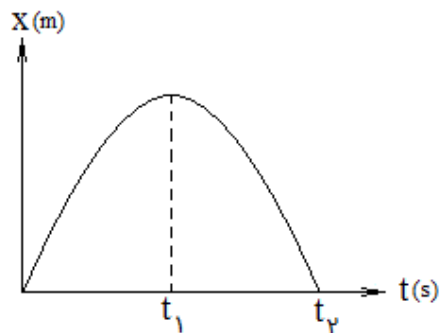
(۲) از t_1 تا t_4 جهت حرکت منفی و در t_1 جهت حرکت عوض شده است.

(۳) از t_1 تا t_4 جهت حرکت منفی و در t_3 جهت حرکت عوض شده است.

(۴) از صفر تا t_1 جهت حرکت منفی و در t_1 جهت حرکت عوض شده است.

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۱۲- با توجه به نمودار مکان- زمان زیر چه تعداد از عبارت های داده شده برای آن درست است؟



آ) بیش ترین سرعت متحرک در $t=0$ است.

ب) سرعت ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است.

پ) بیش ترین فاصله متحرک از مبدأ مربوط به لحظه t_2 است.

ت) مکان متحرک بین بازه ی صفر تا t_2 مثبت اما جهت حرکت ابتدا

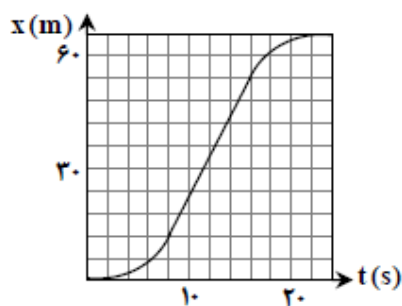
مثبت و سپس منفی است.

ث) در طول حرکت یک بار توقف رخ داده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ - گزینه (۴)

تست ۱۳- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است، بیشینه ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



۱ (۳)

۲ (۵)

۳ (۷)

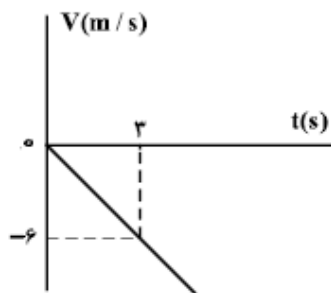
۴ (۹)

پاسخ - گزینه (۲)

تست ۱۴- شکل زیر ، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X

حرکت می کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه ی اول پیموده است، چند متر است؟

(ریاضی خارج-۹۸)

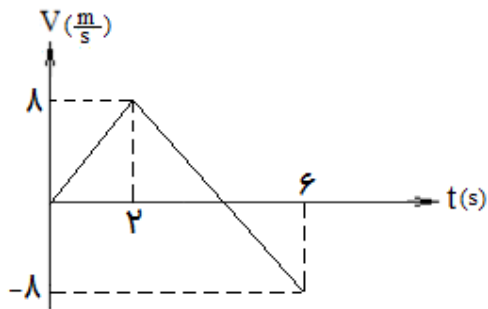


۱ (۱۰) ۲ (۲۱)

۳ (۲۵) ۴ (۲۹)

پاسخ - گزینه (۳)

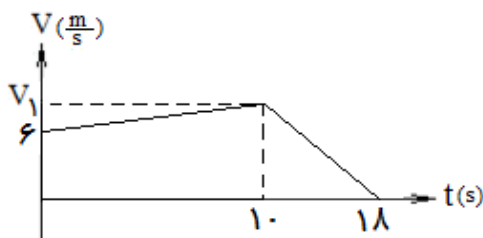
تست ۱۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی به صورت مقابل است. مسافت طی شده توسط متحرک چند برابر جابه جایی آن در کل حرکت است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) ۳
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۱۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است، اگر سرعت متوسط در ۱۸



ثانیه برابر $\frac{20}{3}$ متر بر ثانیه باشد، V_1 چند m/s است؟

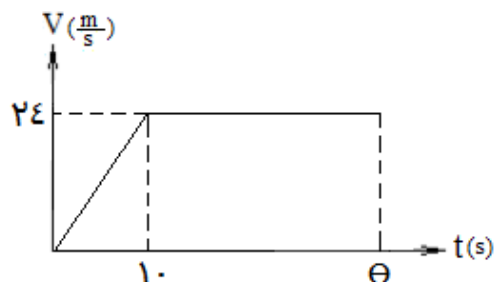
- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۵

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۱۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت

می کند مطابق شکل مقابل است، اگر جابه جایی متحرک در θ ثانیه ،

۳۶۰ متر باشد، سرعت متوسط در این مدت چند m/s است؟



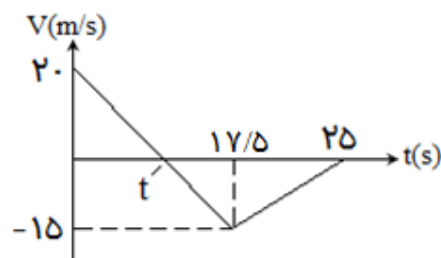
- (۱) ۱۸
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۰

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۱۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند،

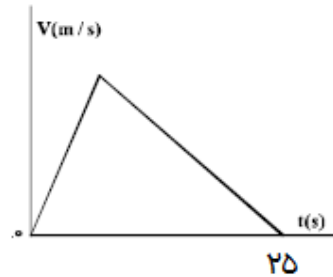
مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی که

حرکت متحرک خلاف جهت محور X است چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) صفر
(۲) ۲/۵
(۳) ۷/۵
(۴) ۱۰

پاسخ- گزینه (۳)



تست ۱۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر 10 m/s باشد، بیشینه ی سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

(تجربی-۹۸)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

پاسخ- گزینه (۱)

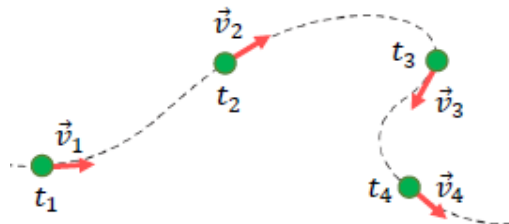
حرکت شتابدار: هر گاه حرکتی تغییر در اندازه یا جهت سرعت داشته باشد شتابدار است، بنابراین حرکت شتابدار

یکی از سه وضعیت زیر است:

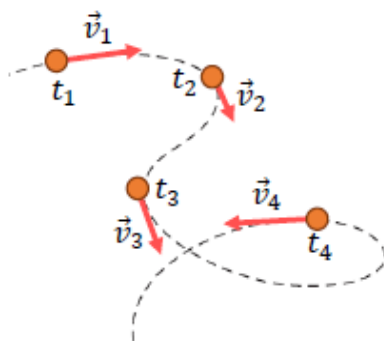
۱- اندازه بردار سرعت (تندی) تغییر می کند:



۲- اندازه بردار سرعت (تندی) ثابت است اما جهت آن تغییر می کند:



۳- هم اندازه ی بردار سرعت و هم جهت آن تغییر می کند:



شتاب متوسط: تغییرات سرعت در واحد زمان شتاب متوسط است که به صورت زیر محاسبه می شود:

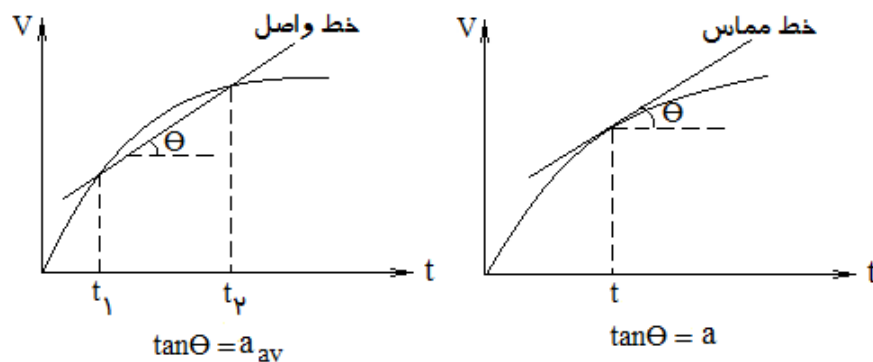
۱- در حرکت های غیر خط راست:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

۲- در حرکت بر روی خط راست:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

تعیین شتاب متوسط و لحظه ای با کمک نمودار سرعت-زمان:



۱- شیب خط واصل بین دو نقطه در نمودار سرعت-زمان برابر شتاب متوسط است.

۲- شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان در هر لحظه برابر شتاب لحظه ای است.

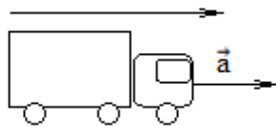
نکته ۱- جهت شتاب متحرک هم جهت با بردار تغییرات سرعت متحرک (ΔV) است.



نکته ۲- با توجه به نکته فوق می توان ثابت کرد در حرکت بر روی خط راست جهت بردار شتاب را می توان به صورت زیر تعیین نمود:

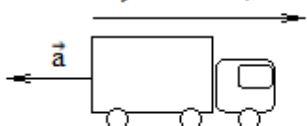
جهت حرکت تند شونده

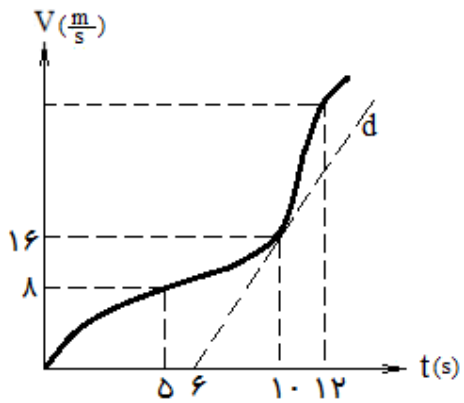
۱- در حرکت تند شونده، شتاب حرکت هم جهت با جهت حرکت (بردار سرعت) است:



۲- در حرکت کند شونده، شتاب حرکت خلاف جهت حرکت (بردار سرعت) است:

جهت حرکت کند شونده

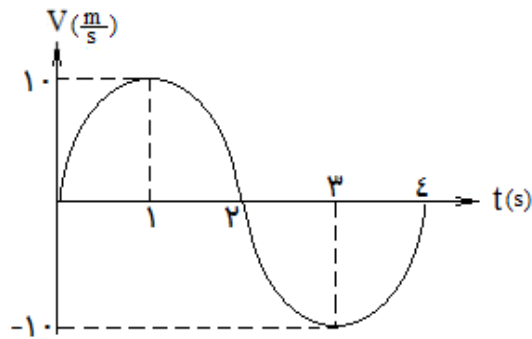




تست ۲۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل مقابل است. اگر شتاب متحرک در لحظه ی $t = 10 \text{ s}$ برابر شتاب متوسط آن بین دو لحظه ی $t_1 = 5 \text{ s}$ و $t_2 = 12 \text{ s}$ باشد، سرعت متحرک در لحظه ی $t = 12 \text{ s}$ چند m/s است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه ی $t = 10 \text{ s}$ است)

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۴
(۳) ۳۶ (۴) ۲۰

پاسخ - گزینه (۳)



تست ۲۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

- (۱) ۰ و ۰ (۲) 10 m/s^2 و ۰
(۳) 10 m/s و 10 m/s^2 (۴) 10 m/s و 10 m/s^2

پاسخ - گزینه (۲)

۱- حرکت یکنواخت

۱- تند شونده

۲- کند شونده

۲- حرکت شتاب دار با شتاب ثابت

۳- حرکت شتاب دار با شتاب متغیر

انواع حرکت روی خط راست

حرکت یکنواخت: اگر اندازه ی سرعت متحرک (تندی) ثابت باشد و تغییر نکند آن را حرکت یکنواخت می گویند.

انواع حرکت یکنواخت:

۱- **حرکت یکنواخت روی خط راست:** در این حرکت، متحرک با تندی ثابت بر مسیر مستقیم و بدون تغییر جهت حرکت می کند. (این حرکت بدون شتاب است چون اندازه و جهت سرعت ثابت است)

۲- **حرکت دایره ای یکنواخت:** در این حرکت، متحرک با تندی ثابت در مسیر دایره ای حرکت می کند. (این حرکت شتاب دار است زیرا با وجود آنکه اندازه ی سرعت ثابت است، جهت بردار سرعت تغییر می کند)

معادله ی حرکت یکنواخت روی خط راست:

x_0 : مکان اولیه (مکان در $t=0$)

$$x = vt + x_0$$

x : مکان ثانویه (مکان در لحظه ی t)

v : سرعت

نکته ۱- همانطور که گفته شد در این حرکت $a=0$ است.

نکته ۲- در این حرکت $V = V_{av}$ است.

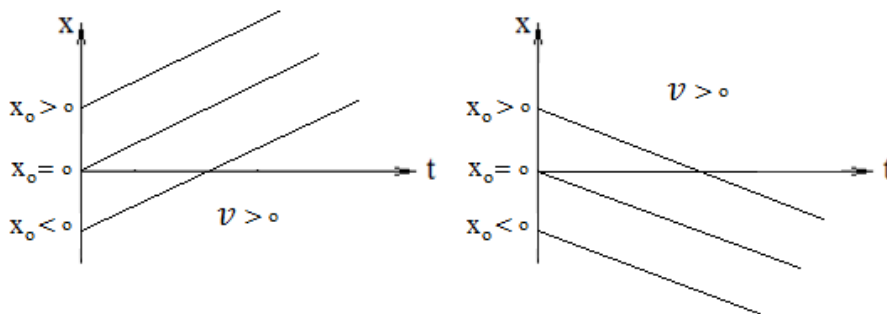
نکته ۳- در این حرکت می توان معادله حرکت را برای یک بازه ی زمانی معین (با شروع لحظه ای غیر از $t=0$) به

$$\Delta x = vt$$

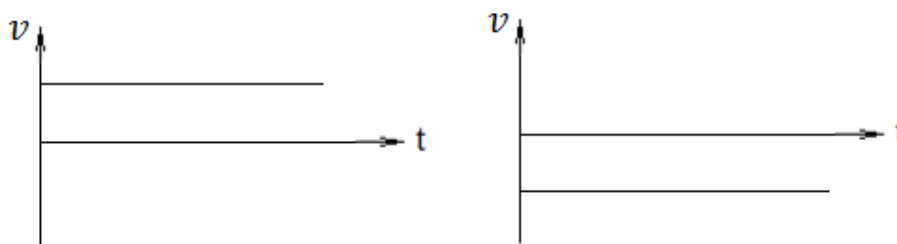
صورت زیر نوشت:

نمودارهای حرکت یکنواخت:

۱- **نمودار مکان-زمان:** با توجه به درجه اول بودن معادله این حرکت نمودار آن خطی با شیب ثابت است:



۲- **نمودار سرعت-زمان:** شیب نمودار مکان- زمان سرعت متحرک را نشان می دهد:



معادله های حرکت شتاب دار با شتاب ثابت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad \text{۱- معادله حرکت (معادله مکان-زمان):}$$

$$v = at + v_0 \quad \text{۲- معادله سرعت-زمان:}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \text{۳- معادله مستقل از زمان:}$$

$$\Delta x = \frac{v+v_0}{2}t \quad \text{۴- معادله مستقل از شتاب:}$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \quad \text{۵- معادله مستقل از سرعت اولیه :}$$

نکته ۱- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت $a = a_{av}$ است.

نکته ۲- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت ، سرعت متوسط ، علاوه بر رابطه هایی که در قسمت های قبل گفته شد

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \quad \text{با رابطه ی زیر نیز قابل محاسبه است:}$$

نکته ۳- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت اگر سرعت در حال افزایش باشد (حرکت تند شونده) ، a را در کلیه ی روابط مثبت قرار دهید و اگر سرعت در حال کاهش باشد (حرکت کند شونده) ، a را در کلیه ی روابط منفی قرار دهید.

نکته ۴- برای آشنایی با اصطلاحاتی که در تست های کنکور در مورد زمان مطرح می گردد به مثال های زیر توجه کنید:

۱- لحظه ی $t=3$ $\leftarrow$ منظور فقط لحظه ی $t=3$

۲- سه ثانیه اول $\leftarrow$ منظور $t=0$ تا $t=3$

۳- ثانیه ی سوم $\leftarrow$ منظور $t=2$ تا $t=3$

۴- سه ثانیه ی چهارم $\leftarrow$ منظور $t=9$ تا $t=12$

نکته ۵- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت مسافت طی شده در ثانیه n ام (یعنی بین $t_1 = n-1$ تا $t_2 = n$) در صورتی که در این بازه تغییر جهت رخ ندهد به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$\Delta x_n = \frac{1}{2} a (2n - 1) + v_o$$

نکته ۶- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت مسافت طی شده در t ثانیه n ام در صورتی که در این بازه تغییر جهت رخ ندهد به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$\Delta x_{(t-n)} = \frac{1}{2} a t^2 (2n - 1) + v_o t$$

نکته ۷- برای تشخیص اینکه آیا متحرک تغییر جهت داشته است یا خیر کافی است در معادله ی سرعت- زمان ، سرعت متحرک را صفر قرار داده و سپس معادله ی سرعت را در بازه های زمانی مختلف تعیین علامت نمایید. (علامت سرعت نشانه جهت حرکت است)

نکته ۸- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت ، زمان و مسافت توقف به صورت زیر قابل محاسبه است:

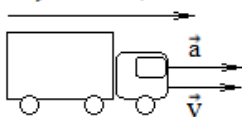
$$t_{\text{توقف}} = \left| \frac{v_o}{a} \right|$$

$$\Delta x_{\text{توقف}} = \frac{v_o^2}{2a}$$

انواع حرکت شتاب دار با شتاب ثابت روی خط راست:

۱- حرکت تند شونده: حرکتی است که در آن سرعت متحرک با آهنگ ثابتی افزایش می یابد، در این حرکت

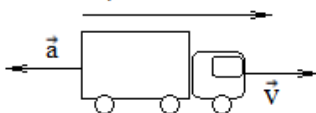
بردارهای سرعت و شتاب با یکدیگر هم جهت می باشند، پس در این حرکت $av > 0$ است:



۲- حرکت کند شونده: حرکتی است که در آن سرعت متحرک با آهنگ ثابتی کاهش می یابد، در این حرکت

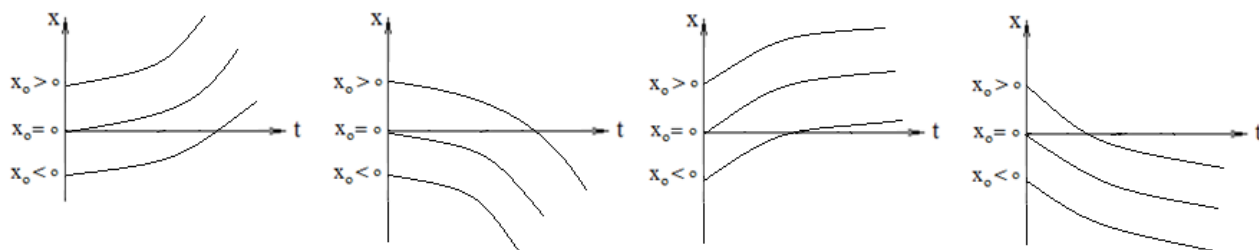
بردارهای سرعت و شتاب ، خلاف جهت یکدیگر می باشند، پس در این حرکت $av < 0$ است:

جهت حرکت کند شونده

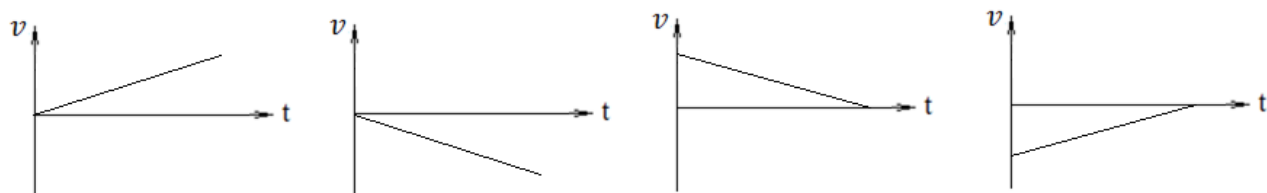


نمودارهای حرکت شتاب دار با شتاب ثابت:

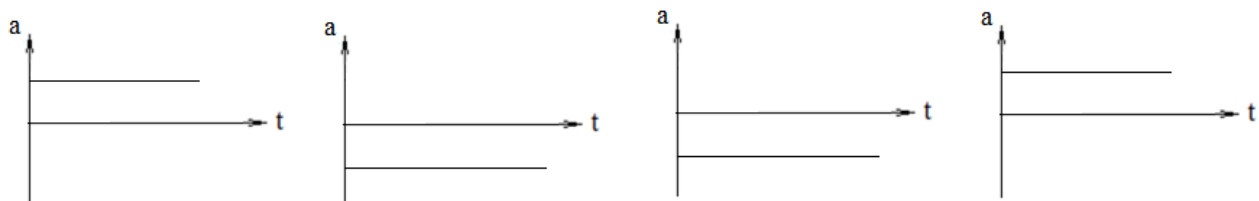
۱- نمودار مکان- زمان: با توجه به اینکه معادله ی مکان- زمان درجه ۲ است نمودار سهمی است:



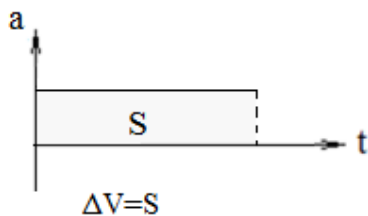
۲- نمودار سرعت- زمان: شیب نمودار مکان- زمان برابر سرعت متحرک است:



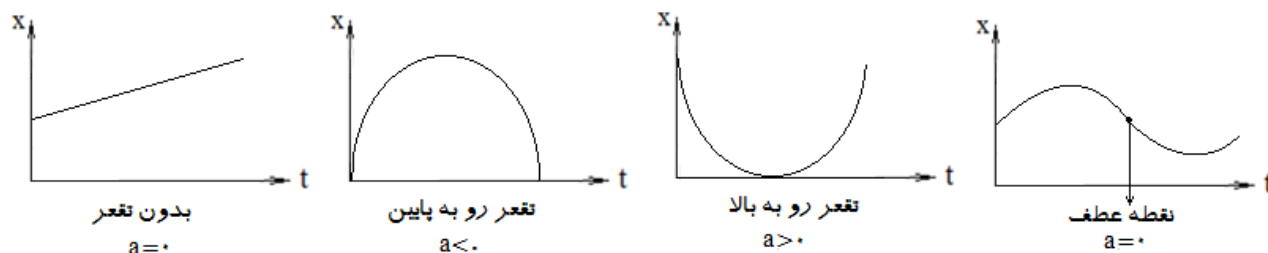
۳- نمودار شتاب- زمان: شیب نمودار سرعت- زمان برابر شتاب متحرک است:



نکته ۱- مساحت زیر نمودار شتاب- زمان برابر تغییرات سرعت است:



نکته ۲- جهت تقعر نمودار مکان- زمان به صورت زیر برای تعیین علامت شتاب به کار می رود:



جمع بندی چند نکته مربوط به نمودارها:

- ۱- در هر نوع حرکتی شیب نمودار مکان - زمان برابر سرعت متحرک است.
- ۲- در هر نوع حرکتی شیب نمودار سرعت - زمان برابر شتاب متحرک است.
- ۳- در هر نوع حرکتی مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر جابه جایی است.
- ۴- در هر نوع حرکتی مساحت زیر نمودار شتاب - زمان برابر تغییرات سرعت است.
- ۵- در هر نوع حرکتی ازجهت تقعر نمودار مکان - زمان می توان برای تعیین علامت شتاب استفاده نمود.

تست ۲۲- متحرکی که با سرعت ثابت روی خط راست حرکت می کند در $t_1=2s$ و $t_2=6s$ به ترتیب در مکان های

$x_1=-8m$ و $x_2=12m$ قرار دارد ، معادله مکان - زمان آن کدام است؟

$$(1) \quad x=12-4t \quad (2) \quad x=12+4t \quad (3) \quad x=4t-4 \quad (4) \quad x=4t-12$$

پاسخ - گزینه (۱)

تست ۲۳- دوچرخه سواری فاصله ی ۹۰ کیلومتری مستقیم بین دو شهر را در مدت ۴/۵ ساعت می پیماید. وی با

سرعت ثابت 24 km/h رکاب می زند، اما برای رفع خستگی توقف هایی هم دارد. مدت کل توقف های او به طور

تقریبی چند دقیقه است؟

$$(1) \quad 80 \quad (2) \quad 45 \quad (3) \quad 30 \quad (4) \quad 15$$

پاسخ - گزینه (۲)

تست ۲۴- ترنی در مدت یک دقیقه از روی پلی به طول ۲۰۰ متر و با سرعت 18 km/h به طور کامل عبور می کند.

طول ترن چند متر است؟

$$(1) \quad 300 \quad (2) \quad 50 \quad (3) \quad 200 \quad (4) \quad 100$$

پاسخ - گزینه (۴)

تست ۲۵- متحرکی با سرعت ثابت بر روی خط راست حرکت می کند و در ثانیه های چهارم ، پنجم و ششم حرکت

خود در مجموع ۹ متر جابه جا می شود. اگر متحرک در $t=6s$ در مکان $x=12m$ باشد، مکان اولیه ی متحرک چند

متر است؟

$$(1) \quad -6 \quad (2) \quad 6 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad -2$$

پاسخ - گزینه (۱)

تست ۲۶- اتومبیلی با سرعت 72 km/h در حرکت است که راننده با شتاب ثابت 2 m/s^2 ترمز می کند، پس از چند ثانیه سرعت اتومبیل به 36 km/h می رسد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۲۷- متحرکی با شتاب ثابت، مسافت 48 متر را بر مسیر مستقیم بین دو لحظه ی t و $t+3$ ثانیه طی می کند و در پایان مسیر سرعتش به 20 m/s می رسد، سرعت این متحرک در لحظه ی t چند m/s بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۲۸- معادله ی حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 5t^2 - 4t + 8$ است. در لحظه ای که سرعت متحرک به m/s 6 می رسد، متحرک در چه فاصله ای از مبدأ قرار دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۲۹- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت $1/5 \text{ m/s}^2$ شروع به حرکت می کند، پس از گذشت چند ثانیه سرعت متوسط آن در کل حرکت برابر 3 m/s می شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۳۰- یک اتومبیل در حال حرکت پس از طی مسافت مستقیم 125 m و با شتاب ثابت 2 m/s^2 سرعت خود را افزایش داده و به 30 m/s می رساند. این مسافت در چند ثانیه طی شده است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۳۱- اتومبیلی با سرعت 20 m/s در حال حرکت است که راننده مانعی را می بیند و با شتاب ثابت 2 m/s^2 ترمز می کند و می ایستد. اگر زمان واکنش راننده 0.5 ثانیه باشد، از دیدن مانع تا توقف کامل، اتومبیل چه مسافتی را طی می کند؟

- (۱) ۱۱۰ متر (۲) ۲۲۰ متر (۳) ۲۰۰ متر (۴) ۱۰۰ متر
- پاسخ- گزینه (۱)

تست ۳۲- متحرکی با شتاب ثابت 0.5 m/s^2 حرکت می کند و در ثانیه های چهارم، پنجم و ششم و هفتم حرکت خود در مجموع ۳۲ متر جابه جا می شود، سرعت اولیه ی متحرک چقدر بوده است؟

- (۱) $5/5$ (۲) ۶ (۳) $6/5$ (۴) ۷
- پاسخ- گزینه (۱)

تست ۳۳- معادله ی حرکت متحرکی $x = 4t^2 - 8t + 6$ است. در ۶ ثانیه اول وضعیت حرکت چگونه است؟

- (۱) در جهت محور x حرکت تند شونده، سپس خلاف جهت محور x حرکت کند شونده دارد.
- (۲) در خلاف جهت محور x ابتدا حرکت تند شونده و سپس حرکت کند شونده دارد.
- (۳) در خلاف جهت محور x حرکت کند شونده، سپس در جهت محور x حرکت تند شونده دارد.
- (۴) در جهت محور x ابتدا حرکت تند شونده و سپس حرکت کند شونده دارد.
- پاسخ- گزینه (۳)

تست ۳۴- معادله ی سرعت - زمان متحرکی به صورت $V = 4t + 2$ است. مسافتی که متحرک در دو ثانیه ی دوم طی می کند چند متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۲
- پاسخ- گزینه (۲)

تست ۳۵- معادله ی سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = 4t - 10$ است. مسافت طی شده در ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۳۶- معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 8$ است. مسافت طی شده در دو ثانیه ی دوم حرکت چند متر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۳۷- معادله ی مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله ی زمانی $t_1 = 0$ S تا $t_2 = 2$ S ، مسافتی که متحرک طی می کند، چند برابر اندازه ی جابه جایی آن است؟ (ریاضی خارج-۹۸)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۳۸- جسمی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. در لحظه ی $t = 2$ S در $1 +$ متری مبدأ و در لحظه ی $t = 4$ S در $13 +$ متری مبدأ است. در شروع حرکت در چند متری مبدأ بوده است؟

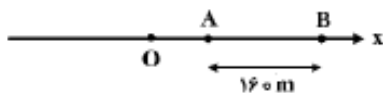
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۳۹- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می کند. بعد از مدتی، ادامه ی این مسیر را در همان جهت با شتاب ثابت a_2 طی می کند تا بایستد. اگر مسافت طی شده در مرحله ی اول ε برابر مسافت طی شده مرحله ی دوم باشد، اندازه ی a_2 چند برابر a_1 است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{\varepsilon}$

پاسخ - گزینه (۲)



تست ۴۰- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت m/s^2 روی محور x حرکت می کند. اگر فاصله ی بین دو نقطه ی A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه ی O سرعتش صفر باشد، فاصله ی OA چند متر است؟ (تجربی-۹۸)

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۷۲

پاسخ - گزینه (۲)

تست ۴۱- متحرکی در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت فاصله ی ۸۰ متری از A تا B را در مدت ۸ ثانیه طی می کند و در لحظه ی رسیدن به نقطه ی B سرعتش به $۱۵ m/s$ می رسد. شتاب حرکت چند متر مربع بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{4}$

پاسخ - گزینه (۴)

تست ۴۲- اتومبیلی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت $۰.۵ m/s^2$ از حال سکون به راه می افتد و سرعت خود را به V می رساند، سپس ترمز می کند و با شتاب $۲/۵ m/s^2$ حرکت آن کند می شود تا متوقف شود. اگر کل مسافت طی شده در این مرحله ۲۷۰ متر باشد کل زمان حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

پاسخ - گزینه (۳)

تست ۴۳- متحرکی از حال سکون با شتاب 4 m/s^2 از مبدأ مختصات شروع به حرکت می کند و پس از ۱۰ ثانیه شتاب آن به طور ناگهانی در خلاف جهت اولیه به 2 m/s^2 می رسد. بیش ترین فاصله ی متحرک از مبدأ مختصات تا ۳۰ ثانیه پس از آغاز حرکت کدام است؟

- (۱) ۶۰۰ متر (۲) ۳۸۰ متر (۳) ۲۸۰ متر (۴) ۸۰ متر
- پاسخ- گزینه (۱)

تست ۴۴- اتومبیلی روی خط راست در حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می گیرد و اتومبیل بعد از مدتی می ایستد. در صورتی که جابه جایی اتومبیل در $1/5$ ثانیه آخر حرکت $4/5$ متر باشد، شتاب حرکت اتومبیل چند m/s^2 است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۱
- پاسخ- گزینه (۲)

تست ۴۵- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان با سرعت $V = +3 \text{ m/s}$ از مکان $x = +4 \text{ m}$ می گذرد. اگر متحرک در لحظه ی $t = 4 \text{ s}$ در جهت مثبت محور x در بیش ترین فاصله ی خود از مبدأ باشد، در لحظه ی $t = 8 \text{ s}$ در چند متری مبدأ خواهد بود؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲
- پاسخ- گزینه (۴)

تست ۴۶- اتومبیلی با سرعت 72 km/h در حرکت است که راننده مانعی را می بیند و با شتاب 5 m/s^2 ترمز می کند، اگر از دیدن مانع تا توقف کامل ، اتومبیل مسافت ۴۶ متر را طی کند، زمان واکنش راننده چند ثانیه است؟

- (۱) $3/0$ (۲) $4/0$ (۳) $5/0$ (۴) $6/0$
- پاسخ- گزینه (۱)

تست ۴۷- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت 5 m/s^2 به حرکت در می آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت می شود و در نهایت با همان شتاب 5 m/s^2 حرکتش کند شونده شده و می ایستد. اگر کل زمان حرکت ۲۵ ثانیه و سرعت متوسط در این مدت 20 m/s باشد، زمانی که حرکت یکنواخت بوده است، چند ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۴۸- اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت 108 km/h در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله 165 m ، با شتاب ثابت 3 m/s^2 ترمز می کند و درست جلوی مانع می ایستد. اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل کند شونده بوده t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۴۹- متحرکی بدون تغییر جهت در یک مسیر مستقیم به طول d و با شتاب 4 m/s^2 شروع به حرکت می نماید. اگر $\frac{8}{9}$ انتهای این مسیر در ۲ ثانیه طی شود، d چند متر بوده است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۹ (۳) ۳۶ (۴) ۱۲

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۵۰- معادله ی مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 10$ است. در ۱۰ ثانیه ی ابتدای حرکت، کم ترین فاصله ی متحرک از مبدأ مختصات چند متر بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

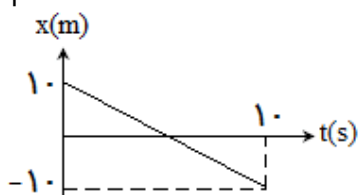
پاسخ- گزینه (۲)

تست ۵۱- معادله ی مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 4t - 2$ است. تندی متوسط متحرک در ۴ ثانیه ی ابتدای حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۷

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۵۲- نمودار مکان- زمان متحرکی بر روی خط راست به صورت زیر است. معادله ی مکان- زمان آن کدام است؟



(۱) $x = 2t + 1.0$ (۲) $x = -2t + 1.0$

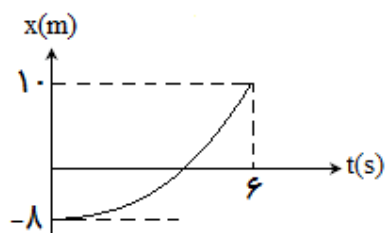
(۳) $x = 2t - 1.0$ (۴) $x = -2t - 1.0$

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۵۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x

حرکت می کند مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه ای که متحرک

از مبدأ مکان عبور کرده است چند m/s است؟



(۱) صفر (۲) ۲

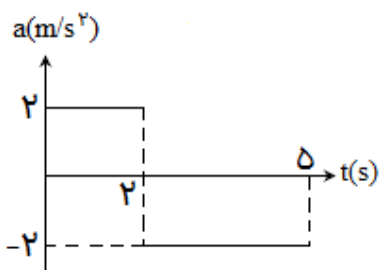
(۳) ۴ (۴) ۸

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۵۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل

است، اگر سرعت متوسط متحرک در این مدت ۶/۴ m/s باشد، سرعت اولیه

ی آن چند m/s است؟

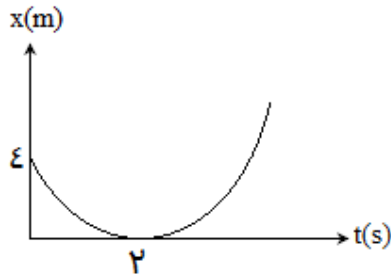


(۱) ۶ (۲) ۵

(۳) ۱۰ (۴) ۸

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۵۵- نمودار مکان- زمان متحرکی در مسیر مستقیم ، سهمی و به صورت مقابل است. معادله ی سرعت - زمان آن در SI کدام است؟



(۲) $V=2t-4$

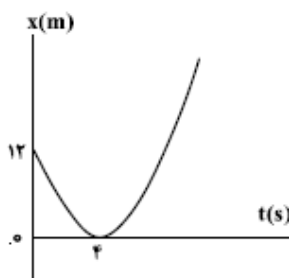
(۱) $V=t-4$

(۴) $V=-t+2$

(۳) $V=2t+4$

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۵۶- مطابق شکل زیر ، نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه ی $t=8s$ چند متر بر ثانیه است؟ (ریاضی-۹۸)



(۲) ۴

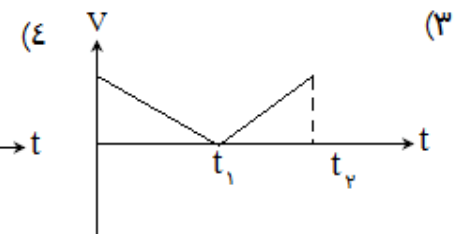
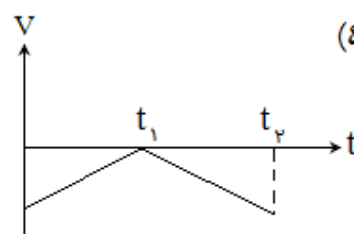
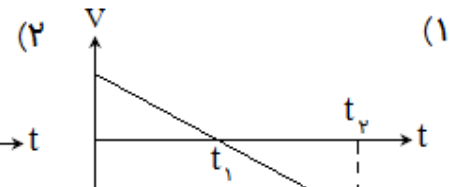
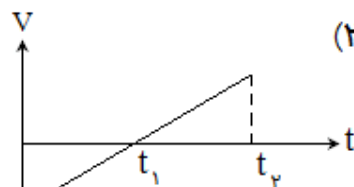
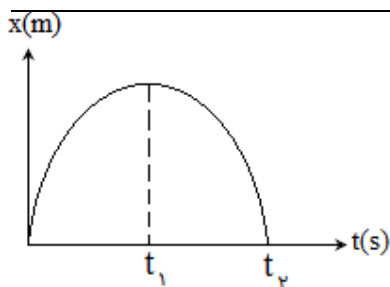
(۱) ۳

(۴) ۱۲

(۳) ۶

پاسخ- گزینه (۳)

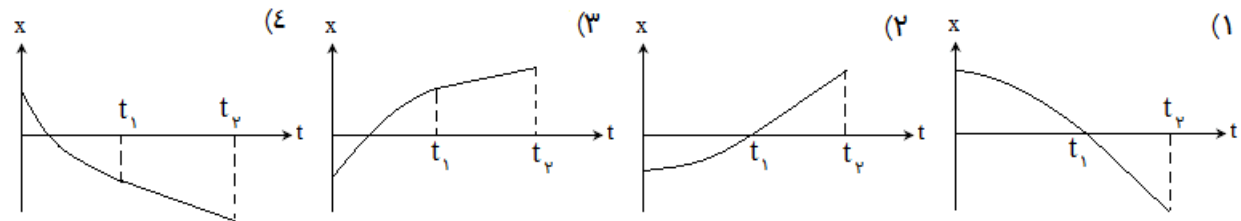
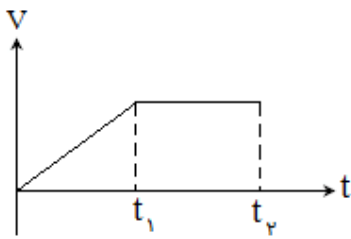
تست ۵۷- نمودار مکان- زمان متحرکی به شکل مقابل است. نمودار سرعت- زمان آن کدام است؟



پاسخ- گزینه ()

تست ۵۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی به شکل مقابل است.

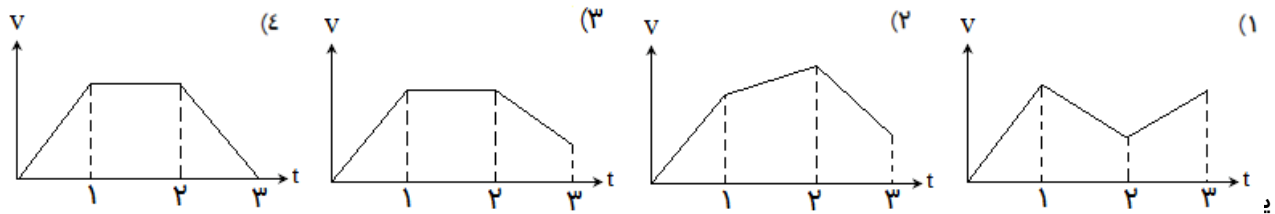
نمودار مکان- زمان آن کدام گزینه می تواند باشد؟



پاسخ- گزینه ()

تست ۵۹- نمودار شتاب- زمان متحرکی به صورت زیر است، نمودار سرعت- زمان آن به کدام صورت می تواند

باشد؟

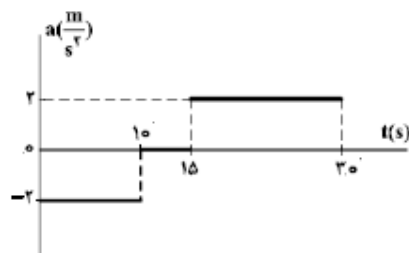


پاسخ- گزینه ()

تست ۶۰- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه ی 30 m/s در

جهت محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک در

بازه ی زمانی $t_1=10 \text{ s}$ تا $t_2=30 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (تجربی خارج-۹۸)



(۴) $42/5$

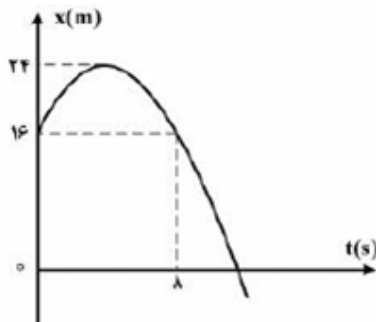
(۳) $21/25$

(۲) 20

(۱) 15

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۶۱- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. در بازه ی زمانی ۰ تا ۸ ثانیه بزرگی

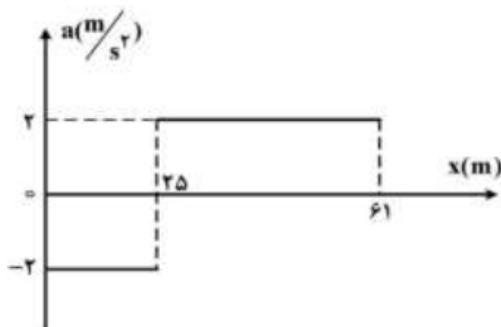


شتاب متوسط و سرعت متوسط در SI، کدام است؟

- (۱) ۱ و صفر
(۲) ۲ و صفر
(۳) ۱ و ۱
(۴) ۲ و ۲

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۶۲- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت



می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه ی $t=0$ از

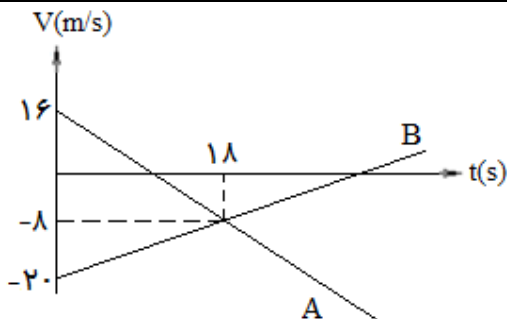
مبدأ با سرعت 10 m/s عبور کند، سرعت آن در مکان $x=61 \text{ m}$

چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۲
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۶

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۶۳- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که روی



محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که

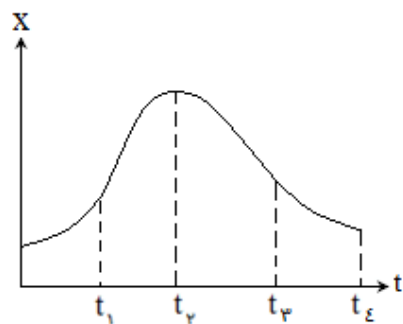
متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است. بزرگی جابه جایی

متحرک B، چند متر است؟

- (۱) ۱۸۶
(۲) ۱۹۲
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۲۸

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۶۴- با توجه به نمودار مکان- زمان رو به رو کدام قسمت حرکت تند شونده است؟



(۱) t_1 تا $t_2 - t_3$ تا t_4

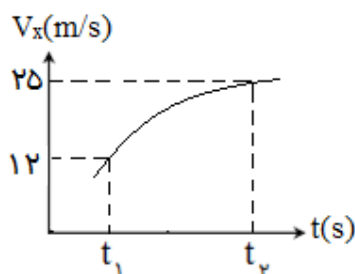
(۲) t_1 تا $t_2 - t_3$ تا t_4

(۳) t_1 تا $t_2 - t_3$ تا t_4

(۴) t_1 تا $t_2 - t_3$ تا t_4

پاسخ- گزینه ()

تست ۶۵- شکل رو به رو نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می دهد که بر روی محور x حرکت می کند.



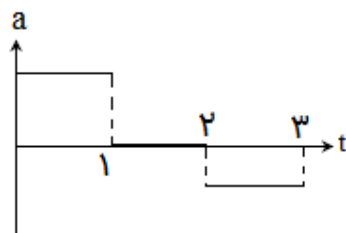
سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه t_1 و t_2 چقدر است؟

(۱) $18/5 \text{ m/s}$ (۲) بیش تر از $18/5 \text{ m/s}$

(۳) کم تر از $18/5$ (۴) داده های مسئله کافی نیست.

پاسخ- گزینه ()

تست ۶۶- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در خط راست حرکت خود را آغاز می کند به صورت زیر است.



بیش ترین تندی متحرک در کدام لحظه است؟

(۱) $t=1$ (۲) $t=2$ (۳) $t=3$ (۴) $t=1/5$

پاسخ- گزینه ()

تست ۶۷- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (2t^2 + 2t - 12)\hat{i}$ است. در کدام لحظه بردار مکان تغییر جهت

می دهد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ- گزینه (۲)

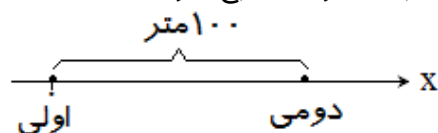
مسائل حرکت نسبی: در این نوع مسائل دو متحرک مستقل که به طور هم جهت یا خلاف جهت یکدیگر حرکت

می کنند ، بررسی می شود. برای حل اینگونه مسائل به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱- ابتدا محور x یا y را به گونه ای فرض کنید که دو متحرک بر روی آن قرار گیرند.
- ۲- برای محور رسم شده مبدأ مختصات انتخاب کنید. (توصیه می کنیم مکان اولیه ی یکی از دو متحرک را به عنوان مبدأ مختصات در نظر بگیرید)

۳- با توجه به جهت و نوع حرکت هر یک از متحرک ها علامت های سرعت و شتاب را تعیین کنید و برای هریک از متحرک ها معادله ی مکان- زمان بنویسید.

۴- با توجه به اطلاعات سؤال بین دو معادله ی مکان- زمان یک رابطه ی ریاضی برقرار کنید. به طور مثال فرض کنید دو متحرک در فاصله ی ۱۰۰ متر از یکدیگر قرار دارند و یکی از حالت ها ی زیر در سؤال مطرح شود:



الف) دو متحرک به هم می رسند: $x_1 = x_2$

ب) فاصله ی دو متحرک از یکدیگر برای اولین بار ۴۰ متر می شود: $x_2 - x_1 = 40$

پ) فاصله ی دو متحرک از یکدیگر برای دومین بار ۴۰ متر می شود: $x_1 - x_2 = 40$

تأخیر زمانی: اگر در مسائل حرکت نسبی متحرک اول حرکت کند اما متحرک دوم T ثانیه بعد حرکت نماید، با

توجه به اینکه متحرک دوم T ثانیه کم تر در راه بوده است، زمان حرکت متحرک ها را به یکی از دو صورت زیر بنویسید:

اولی $\longrightarrow t+T$

دومی $\longrightarrow t$

اولی $\longrightarrow t$

دومی $\longrightarrow t-T$

مسائل یک متحرک روی بر روی متحرک دیگر: هر گاه متحرکی با سرعت V_1 بر روی متحرک دیگری دارای

سرعت V_2 حرکت نماید، سرعت واقعی آن برآیند دو بردار سرعت دو متحرک است، در اینگونه مسائل ابتدا سرعت واقعی متحرک بالایی را به دست آورید و با توجه نوع حرکت آن، مسأله را حل کنید.

تست ۶۸- دو دهنده که به فاصله ۳۰۰ متر از یکدیگر قرار دارند اولی با سرعت ۲ m/s و دومی با سرعت ۳ m/s به طرف یکدیگر می‌دوند. در فاصله ی چند متری از مکان اولیه ی دهنده ی اول، دو دهنده به هم می‌رسند؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۰۰

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۶۹- دو متحرک به فاصله ی ۶۰ m از یکدیگر قرار دارند. در یک لحظه اولی از حال سکون و با شتاب 1 m/s^2 و دومی با سرعت اولیه ی ۲ m/s و شتاب 3 m/s^2 به صورت تند شونده به طرف هم حرکت می‌کنند. پس از چند ثانیه دو متحرک به هم می‌رسند؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۳

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۷۰- در پشت چراغ قرمزی اتومبیلی ایستاده است که در همین لحظه دوچرخه سواری با سرعت ۵ m/s از کنار اتومبیل می‌گذرد. ۱۰ ثانیه بعد اتومبیل با شتاب 2 m/s^2 به دنبال دوچرخه شروع به حرکت می‌کند، این اتومبیل پس از چند ثانیه به دوچرخه می‌رسد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۷۱- در یک مسیر مستقیم، اتومبیلی با سرعت ۲۰ m/s در حرکت است. از ۳۶ متر جلوتر اتومبیل دیگری با شتاب ثابت 2 m/s^2 از حال سکون در همان جهت به راه می‌افتد. در این حرکت اتومبیل ها دو بار از هم سبقت می‌گیرند. فاصله ی زمانی این دو سبقت چند ثانیه است؟

(۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

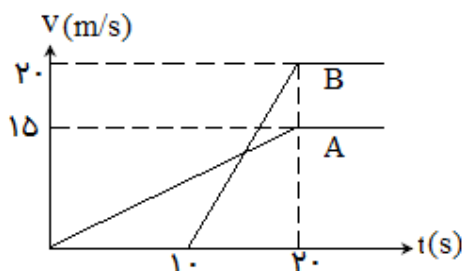
پاسخ- گزینه (۳)

تست ۷۲- دو متحرک با سرعت های 5m/s و 15m/s به طرف یکدیگر در حال حرکت هستند. هنگامی که دو متحرک در فاصله ی 250 متر از یکدیگر قرار می گیرند، اولی با شتاب 2m/s^2 سرعت خود را افزایش و دومی با شتاب 1m/s^2 سرعت خود را کاهش می دهد، این دو متحرک در چه لحظه ای از کنار هم عبور می کنند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۷۳- نمودار سرعت- زمان دو متحرک که از مبدأ مکان بر مسیر مستقیم به راه افتاده اند، به صورت زیر

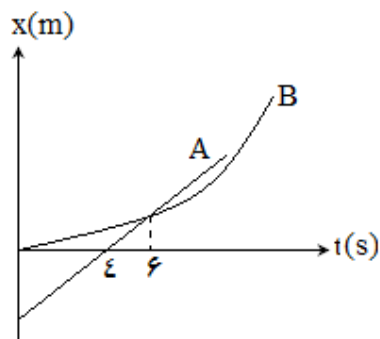


است، در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۵
(۳) ۴۰ (۴) ۳۵

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۷۴- شکل زیر نمودار دو متحرک A و B را نشان می دهد (نمودار



B بخشی از یک سهمی است)، در چه لحظه ای سرعت متحرک B دو برابر سرعت متحرک A می شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸
(۳) ۹ (۴) ۶

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۷۵- دو ترن با طول های اولی 180 متر و دومی 120 متر در دوریل مجاور هم و موازی در خلاف جهت یکدیگر در حرکت می باشند. اگر سرعت اولی 12m/s و دومی 18m/s باشد، پس از رسیدن سر ترن ها چند ثانیه طول می کشد تا به طور کامل از کنار هم عبور کنند؟

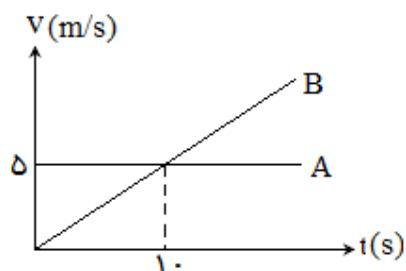
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۷۶- دو متحرک از حال سکون با شتاب های 2 m/s^2 و 8 m/s^2 از نقطه ی A در مسیر مستقیم به مقصد نقطه ی B هم زمان به حرکت در می آیند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آن ها به مقصد ۳ ثانیه باشد، AB چند متر است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

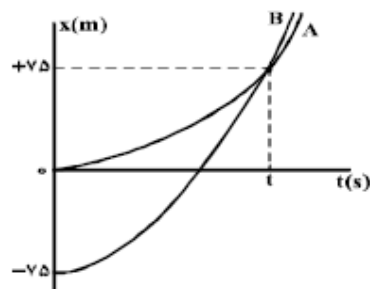
پاسخ- گزینه (۱)



تست ۷۷- نمودار سرعت- زمان دو متحرک که از یک نقطه و در یک جهت حرکت می کنند به شکل مقابل است. در چه لحظه ای (برحسب ثانیه) دو متحرک به هم می رسند؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) $17/5$

پاسخ- گزینه (۲)



تست ۷۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که هم زمان از حال سکون به حرکت در آمده اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است، اگر شتاب متحرک A برابر $1/5 \text{ m/s}^2$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه ای که از A سبقت می گیرد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (تجربی خارج-۹۸)

- (۳) ۳ (۴) $\frac{10}{3}$

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۷۹ - قایقی در یک رودخانه فاصله ی بین دونقطه را اگر در مسیر جریان آب حرکت کند در مدت t ، و اگر در خلاف جهت آب حرکت کند در مدت $\frac{7}{3}t$ طی می کند. سرعت قایق نسبت به آب ساکن چند برابر سرعت جریان آب است؟

۰/۴ (۴

۴ (۳

۳/۵ (۲

۲/۵ (۱

پاسخ - گزینه (۱)

از این قسمت به بعد تا پایان فصل ویژه دانش آموزان رشته ریاضی-فیزیک است.

سقوط آزاد: جسمی که تحت تأثیر جاذبه ی گرانشی ، در نزدیکی زمین سقوط می کند و اثر مقاومت هوا را بتوان برای آن نادیده گرفت یک حرکت آرمانی با شتاب ثابت دارد که به آن سقوط آزاد گفته می شود. و این شتاب ثابت $g=9/8 \text{ m/s}^2$ است.

معادله های سقوط آزاد بدون سرعت اولیه: در این حرکت بهتر است شروع حرکت را مبدأ مکان فرض کنید، این موضوع باعث می شود در تمام روابط $y_0=0$ باشد:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \quad \text{۱- معادله حرکت (معادله مکان-زمان):}$$

$$v = -gt \quad \text{۲- معادله سرعت-زمان:}$$

$$v^2 = -2g\Delta y \quad \text{۳- معادله سرعت-زمان:}$$

$$\Delta y = \frac{v+v_0}{2}t \quad \text{۴- معادله مستقل از شتاب:}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + vt \quad \text{۵- معادله مستقل از سرعت اولیه :}$$

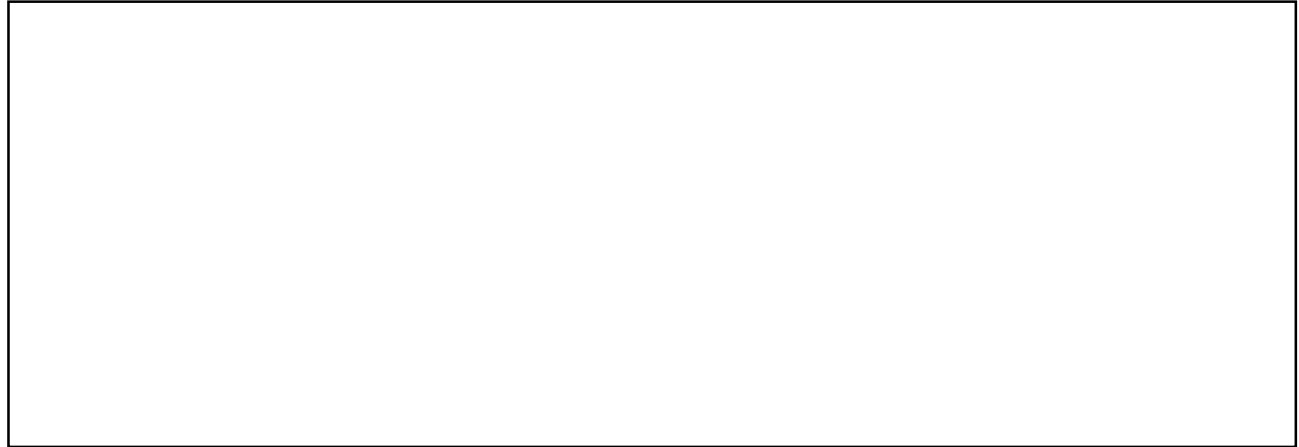
نکته ۱- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت مسافت طی شده در ثانیه n ام (یعنی بین $t_1=n-1$ تا $t_2=n$) به صورت زیر

$$\Delta y_n = \frac{1}{2}g(2n-1) \quad \text{محاسبه می گردد:}$$

نکته ۲- در حرکت شتاب دار با شتاب ثابت مسافت طی شده در t ثانیه n ام به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$\Delta y_{(t-n)} = \frac{1}{2}gt^2(2n-1)$$

یک روش ساده و بدون فرمول برای حل برخی مسائل سقوط آزاد:



تست ۸۰- گلوله ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می شود، پس از چند ثانیه و با چه سرعتی به زمین برخورد می کند؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۴ ثانیه - ۴۰ متر بر ثانیه (۲) ۴ ثانیه - ۲۰ متر بر ثانیه

(۳) ۸ ثانیه - ۴۰ متر بر ثانیه (۴) ۸ ثانیه - ۲۰ متر بر ثانیه

پاسخ - گزینه (۱)

تست ۸۱- گلوله ای را از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می کنیم. اگر $\frac{1}{4}$ ابتدای مسیر خود را در ۳ ثانیه طی کند ، چند ثانیه پس از رها شدن به زمین می رسد؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۶

پاسخ - گزینه (۴)

تست ۸۲- گلوله ای را از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می کنیم و با سرعت 80 m/s با زمین برخورد می کند.

چند ثانیه طول می کشد تا $\frac{9}{16}$ ابتدای مسیر خودش را طی کند؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۵

پاسخ - گزینه (۲)

تست ۸۳- گلوله ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می کنیم و با سرعت 40 m/s به زمین برخورد می کند. یک ثانیه قبل از برخورد گلوله در چه ارتفاعی از سطح زمین بوده است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۸۴- دو گلوله به فاصله ی زمانی یک ثانیه از نقطه ای به ارتفاع h در شرایط خلأ رها می شوند. اگر بیش ترین فاصله ی آن ها در طول حرکت به 45 متر برسد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۴۵

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۸۵- شخصی از ارتفاع 17 متری روی بالشی به ضخامت 2 متر سقوط آزاد می کند و مقاومت هوا ناچیز است. اگر در این برخورد حداقل ضخامت بالش به $5/0$ متر برسد، اندازه ی شتاب شخص بعد از رسیدن به بالش تا انتهای مسیر رو به پایین چند g است؟ (این شتاب ثابت فرض شده است)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۸۶- دو گلوله در شرایط خلأ به فاصله ی $2/5$ ثانیه از یک نقطه بالای زمین رها می شوند. چند ثانیه پس از رها شدن گلوله ی اول فاصله ی دو گلوله به $68/75 \text{ m}$ می رسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $4/5$

پاسخ- گزینه (۳)

تست ۸۷- گلوله ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۲۵ متری سطح زمین رها می شود. مسافتی که در ۲ ثانیه ی آخر حرکت می پیماید ، چند برابر مسافتی است که در ثانیه سوم طی می کند؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۳/۲ (۲) ۳ (۳) ۴/۸ (۴) ۱/۶

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۸۸- گلوله ای از یک بلندی بدون سرعت اولیه بدون سرعت اولیه و با سرعت 55 m/s به زمین می رسد . این متحرک در ۲ ثانیه آخر سقوط چند متر را طی می کند؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۸۹- گلوله ای از یک بلندی بدون سرعت اولیه رها می شود و با سرعت 55 m/s به زمین می رسد . این متحرک در دو ثانیه ی آخر حرکت خود چند متر را طی می کند؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۹۰- گلوله ای بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ سقوط می کند و در آخرین ثانیه سقوط $34/3$ متر را طی می کند. این گلوله با سرعت چند متر بر ثانیه به زمین رسیده است؟ ($g=9/8 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۷۸/۴ (۲) ۴۹ (۳) ۲۹/۴ (۴) ۳۹/۲

پاسخ- گزینه (۴)

تست ۹۱- جسمی در شرایط خلأ بدون سرعت اولیه سقوط می کند و پس از مدت n ثانیه به زمین می رسد . مسافت طی شده در آخرین ثانیه سقوط چند برابر مسافت طی شده در اولین ثانیه سقوط است؟

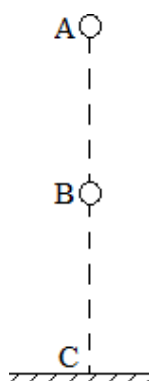
(۱) n برابر (۲) $(2n-1)$ برابر (۳) n^2 (۴) $\sqrt{n}$ برابر

پاسخ- گزینه (۲)

تست ۹۲- در امتداد قائم ABC ، گلوله ای از نقطه A و یک ثانیه بعد گلوله ی دیگری از نقطه B بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می شوند. اگر $AB=45m$ بوده و دو گلوله با هم در نقطه ی C به سطح زمین برسند، BC چند متر است؟ ($g=10m/s^2$)

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

پاسخ- گزینه (۳)



تست ۹۳- سنگی را از بالای یک چاه آب رها می کنیم و ۹ ثانیه بعد صدای برخورد سنگ به سطح آب به گوش می رسد. اگر سرعت صوت را $320 m/s$ فرض کنیم، سطح آب در چه عمقی از دهانه ی چاه قرار دارد؟

(۱) ۳۲۰ متر (۲) ۴۰۵ متر (۳) ۶۴۰ متر (۴) ۱۶۰ متر

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۹۴- گلوله ای از ارتفاع h رها می شود. این گلوله با سرعت V از ارتفاع ۹ متری زمین عبور می کند و با سرعت $\frac{3}{4}V$ به زمین می رسد. h چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g=10m/s^2$)

(۱) $16/2$ (۲) ۱۸ (۳) $32/4$ (۴) ۳۶ (ریاضی - ۹۸)

پاسخ- گزینه (۱)

تست ۹۵- گلوله ی A از ارتفاع ۷۰ متری سطح زمین رها می شود. یک و نیم ثانیه بعد گلوله ی B از همان نقطه رها می شود، دو ثانیه پس از رها شدن گلوله ی B ، فاصله ی دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و m/s^2)
(ریاضی خارج-۹۸)

۴) ۴۱/۲۵

۳) ۳۰

۲) ۲۰

۱) ۱۱/۲۵

پاسخ - گزینه (۴)