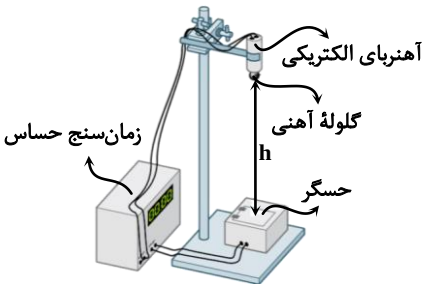
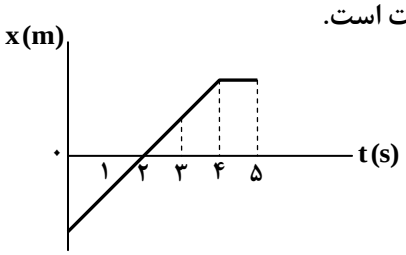
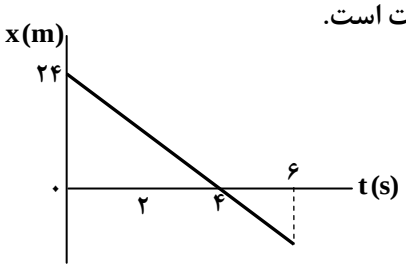
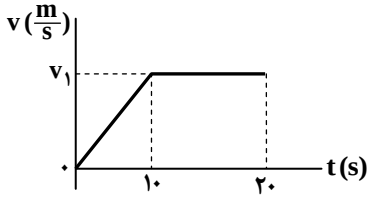
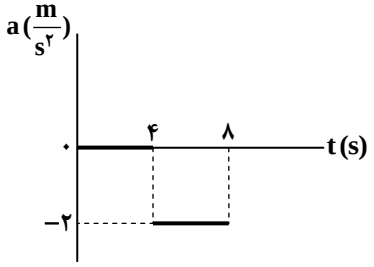
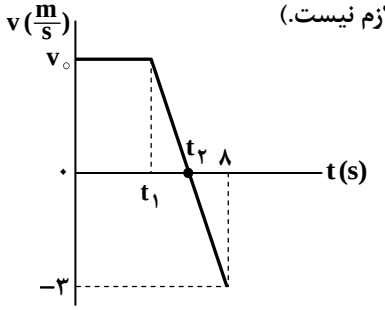
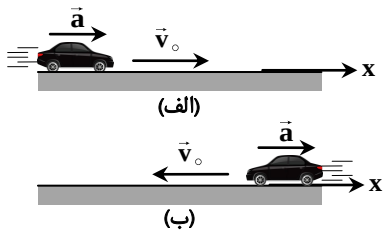
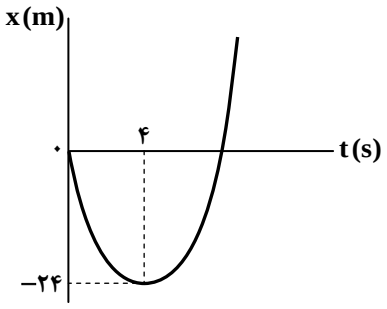
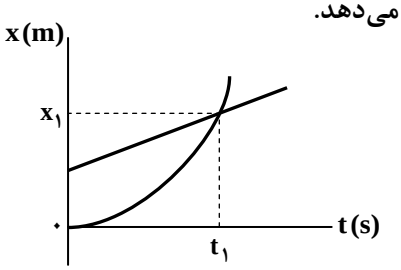
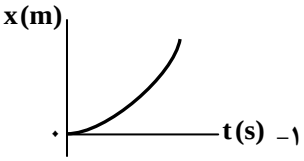
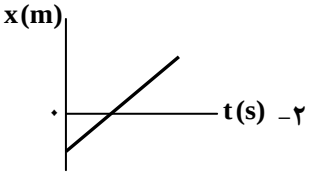
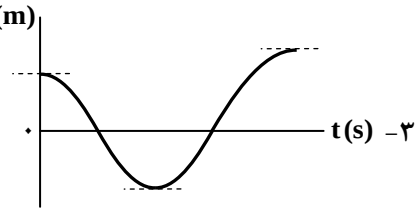
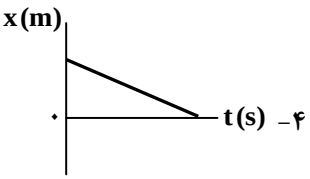
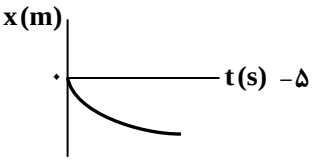
ردیف		نمره
۱	کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی- مکان) نام دارد. ب) یکای تندی متوسط در SI (متر بر ثانیه- کیلومتر بر ساعت) است. پ) شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر لحظه (سرعت- شتاب) را در آن لحظه نشان می‌دهد. ت) جهت بردار شتاب متوسط همواره هم‌جهت با بردار (سرعت- تغییر سرعت) است.	۱
۲	درستی یا نادرستی جملات زیر را با کلمه‌های «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف) در حرکت با سرعت ثابت، جهت سرعت و اندازهٔ آن (تندی) ثابت است. ب) در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، سرعت متوسط در بازهٔ زمانی صفر تا t برابر با میانگین سرعت متحرک در این دو لحظه است. پ) نمودار مکان- زمان برای متحرکی که از حال سکون با شتاب ثابت به راه می‌افتد، خط راستی است که از مبدأ می‌گذرد. ت) متحرکی در خلاف جهت محور x در حرکت است اگر شتاب ثابت آن در خلاف جهت محور x باشد، حرکت آن کندشونده است.	۱
۳	شکل مقابل اسباب انجام آزمایشی را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان شتاب گرانشی را اندازه گرفت. الف) در این آزمایش دو کمیت اندازه گرفته می‌شود. فقط آن دو را نام ببرید. ب) رابطه‌ای که توسط آن با این آزمایش، شتاب گرانش (g) تعیین می‌شود را بنویسید. 	۰/۷۵
۴	شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است.  الف) در کدام لحظه متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند؟ ب) در کدام بازهٔ زمانی متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود؟	۰/۵
۵	شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است.  الف) سرعت متحرک را از طریق محاسبهٔ شیب نمودار بیابید. ب) معادلهٔ مکان- زمان (معادلهٔ حرکت) را بنویسید.	۱
۶	نمودار سرعت- زمان متحرکی که از مکان اولیهٔ $-۱۵۰\,m$ شروع به حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است و در لحظهٔ $t = ۲۰\,s$ به مکان $۳۰۰\,m$ می‌رسد.  الف) مساحت سطح زیر نمودار در بازهٔ زمانی صفر تا $۲۰\,s$ را بیابید. ب) سرعت $v_۱$ را برحسب $(\frac{m}{s})$ بیابید.	۰/۷۵

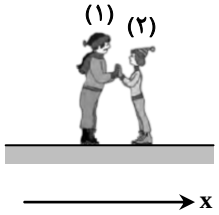
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف		نمره
۷	معادلهٔ مکان- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند در SI به‌صورت $x = -۲t^۲ + ۱۰t + ۴۰$ است. الف) معادلهٔ سرعت- زمان آن را بنویسید. ب) در لحظهٔ $t = ۳s$ سرعت آن را بیابید. پ) در لحظهٔ $t = ۳s$ تندی متحرک در حال افزایش است یا در حال کاهش است؟ (توضیح نیاز نیست.)	۱/۲۵
۸	شکل‌های زیر به‌ترتیب نمودارهای شتاب- زمان و سرعت- زمان را برای متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند نشان می‌دهد: الف) لحظهٔ $t_۱$ چند ثانیه است؟ (توضیح لازم نیست.) ب) سرعت اولیهٔ $v_۰$ را بیابید. پ) لحظهٔ $t_۲$ چند ثانیه است?  	۱
۹	خودرویی با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ در حرکت است. راننده مانعی را در ۸۵ متری خود می‌بیند و بلافاصله ترمز می‌گیرد و تندی خود را با شتاب $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ کند می‌کند. فاصلهٔ مانع تا نقطهٔ توقف خودرو را بیابید.	۰/۷۵
۱۰	در هر کدام از شکل‌های «الف» و «ب» خودروها با شتاب ثابت در امتداد محور x در حرکت‌اند. نمودار سرعت- زمان $(v-t)$ را برای هر یک رسم کنید. (توضیح نیاز نیست.) $(v_۰ \neq ۰)$ 	۰/۵
۱۱	شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است. معادلهٔ مکان- زمان آن را بنویسید. 	۱/۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف		نمره
۱۲	یک کامیون و یک خودرو در امتداد محور x حرکت می‌کنند. معادلهٔ مکان- زمان آن‌ها در SI به‌ترتیب $x=12t+32$ و $x=2t^2$ است و شکل زیر نمودار مکان- زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات نشان می‌دهد.  الف) لحظهٔ t_1 و مکان x_1 را معلوم کنید. ب) در لحظه‌ای که کامیون و خودرو در یک مکان قرار دارند، سرعت خودرو را بیابید.	۱/۲۵
۱۳	هر یک از عبارت‌های ستون اوّل جدول زیر توضیح درستی برای یکی از نمودارهای ستون دوم در کل بازهٔ زمانی رسم شده است. این ارتباط را معلوم کرده و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. نمودارها مکان- زمان‌اند و در ستون دوم یک نمودار اضافه است. ستون اوّل الف) جهت حرکت متحرک تغییر نکرده ولی جهت بردار مکان یک بار تغییر می‌کند. ب) جهت حرکت متحرک یک بار تغییر می‌کند. پ) تندی متحرک تدریجاً زیاد می‌شود. ت) متحرک با شتاب مثبت تندی خود را کم می‌کند. ستون دوم ۱-  ۲-  ۳-  ۴-  ۵- 	۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف		نمره
۱۴	در عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمهٔ مناسب کامل کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) وقتی برایند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم ..... هستند. ب) هنگامی که نیروی خالص وارد بر جسمی صفر است، جسم میل دارد وضعیت حرکت خود را حفظ کند. به این خاصیت ..... می‌گویند. پ) یکای نیرو در SI ..... است. ت) نیروهای کنش و واکنش همواره هم‌اندازه، هم‌راستا و ..... هستند.	۱
۱۵	به سؤالات زیر به‌طور کوتاه پاسخ دهید. (بدون راه‌حل) الف) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی دو برابر شود، شتاب آن چند برابر می‌شود؟ ب) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی ثابت بماند ولی جرم جسم را دو برابر کنیم، شتاب آن چند برابر می‌شود؟	۰/۵
۱۶	شکل زیر قایق موتوری را نشان می‌دهد که جرم کل آن $500\,kg$ است. نیروی موتور این قایق طوری تنظیم شده است که در بازهٔ زمانی معینی همواره نیروی افقی خالص $1250\,N$ به‌طرف جلو بر آن وارد می‌شود. الف) شتاب قایق را بیابید. ب) جهت شتاب در جهت کدام نیروی موجود در شکل است؟ پ) اگر در یک لحظه نیروی مقاومت $250\,N$ باشد، نیروی پیشران در آن لحظه چند نیوتون است؟ ت) چند ثانیه طول می‌کشد تا قایق که از حال سکون به راه می‌افتد، $45\,m$ جابه‌جا شود؟	۱/۵
۱۷	در عبارت زیر، جاهای خالی را با انتخاب مورد درست از داخل پرانتزها کامل کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید. «هنگام کوبیدن میخ در قطعه‌ای چوب، اگر نیروی چکش بر میخ را کنش فرض کنیم، واکنش این نیرو از طرف ..... (الف) (میخ- چکش) وارد می‌شود که این واکنش، سبب ..... (ب) (فرورفتن میخ در چوب- کندشدن چکش) می‌شود و نیروی چکش بر میخ ..... (پ) (هم‌اندازه- غیرهم‌اندازه) با نیروی میخ بر چکش است.»	۰/۷۵
۱۸	بر توپی به جرم $400\,g$ در یک لحظه دو نیروی مقاومت هوا برابر $\vec{F}_1 = (0/9\,N)\,\vec{i}$ و وزن توپ برابر با $\vec{F}_2 = (-4\,N)\,\vec{j}$ وارد می‌شود. الف) نیروی خالص وارد بر توپ در آن لحظه را برحسب بردارهای یکه بنویسید. ب) شتاب توپ را در آن لحظه برحسب بردارهای یکه بنویسید. پ) بزرگی شتاب را برحسب متر بر مربع ثانیه به‌دست آورید.	۱
۱۹	دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 $(m_1 > m_2)$ با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند و یکدیگر را هل می‌دهند.  الف) بزرگی شتابی که شخص (۲) می‌گیرد چند برابر بزرگی شتابی است که شخص (۱) می‌گیرد؟ (برحسب m_1 و m_2 بنویسید) ب) جهت شتابی که شخص (۲) می‌گیرد هم‌جهت با محور x است یا خلاف جهت محور x؟ (توضیح لازم نیست.)	۰/۷۵
۲۰	شخصی درون آسانسور روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب رو به پایین $1/2\,\frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند، ترازو عدد $704\,N$ را نشان می‌دهد. جرم شخص را بیابید. $(g = 10\,\frac{m}{s^2})$	۱
۲۱	سنگی را از ارتفاع h تا سطح زمین رها می‌کنیم به‌طوری که از فاصلهٔ $21/25\,m$ تا زمین را در مدت ۰/۵ ثانیه طی می‌کند. ارتفاع h را بیابید. $(g = 10\,\frac{m}{s^2})$	۱/۲۵

موفق باشید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

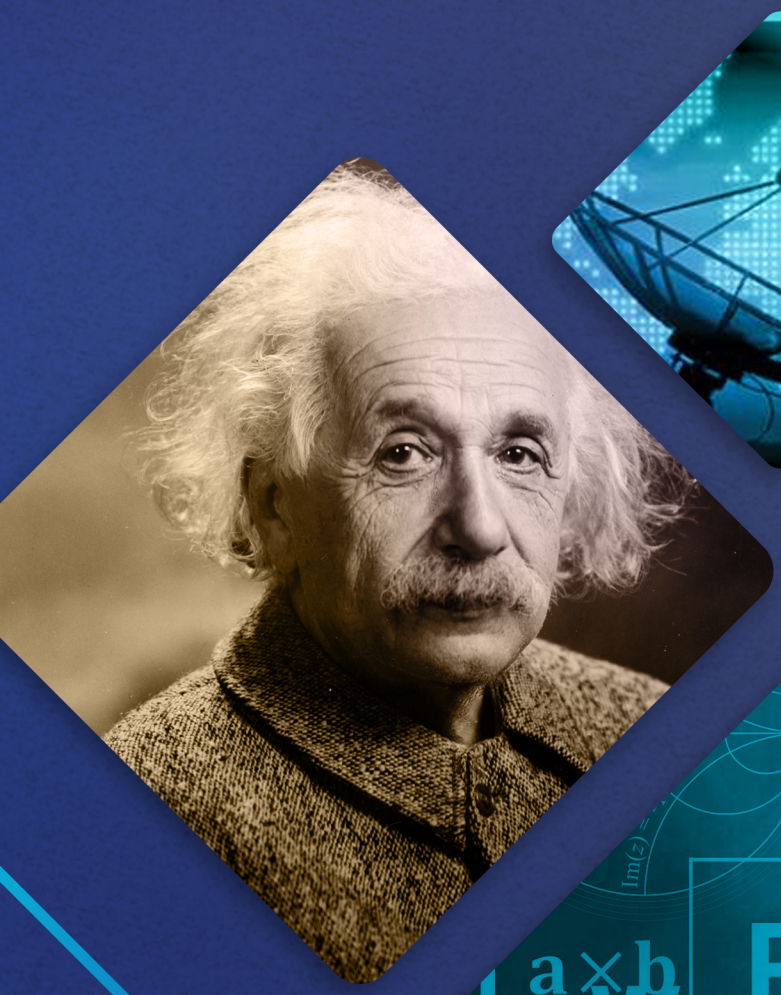
ویژهٔ پایهٔ دوازدهم

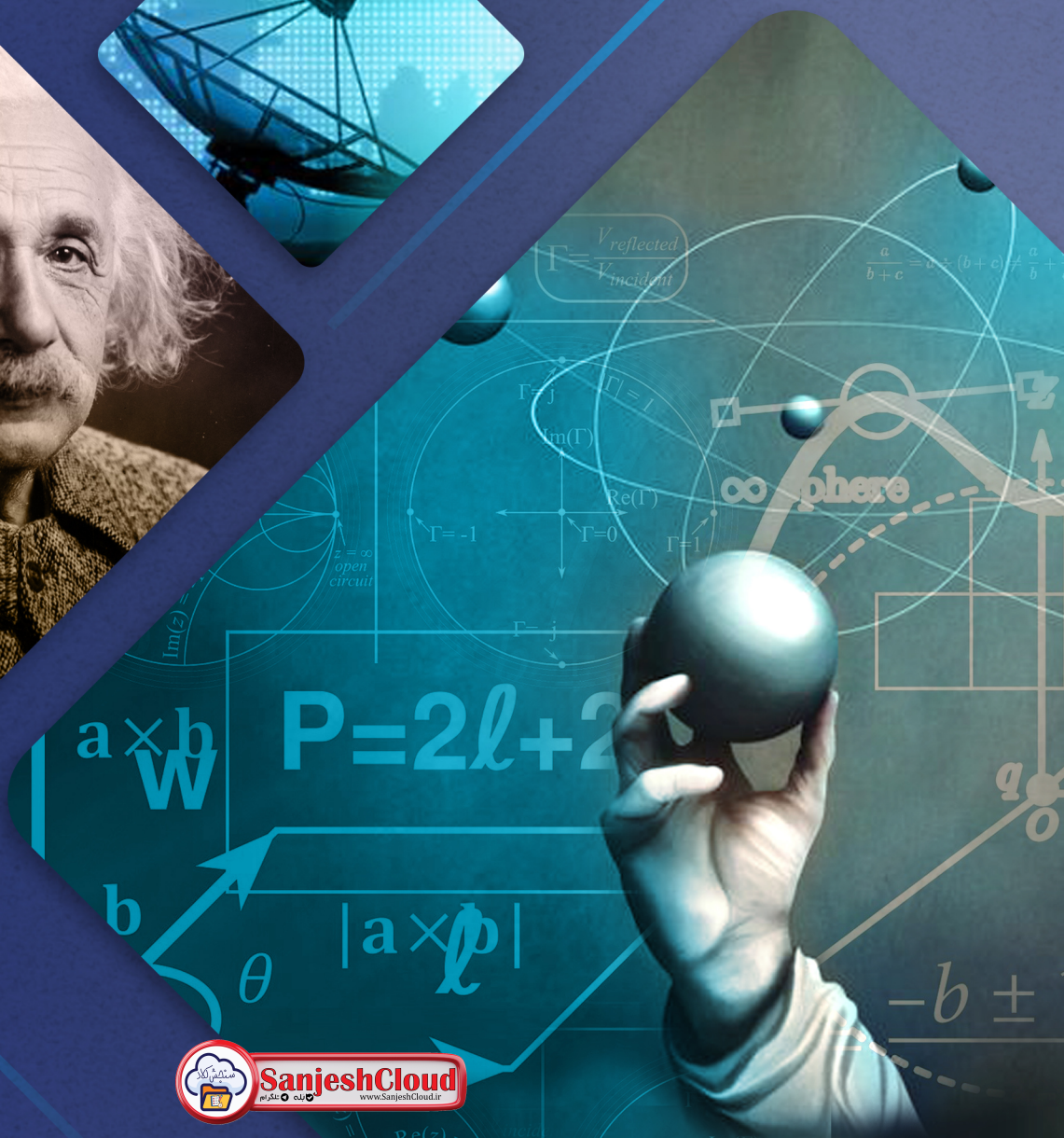
آذر ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۱

فیزیک ۳ (رشته ریاضی و فیزیک)





۱۴۰۳_۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱-

الف) مکان　　ب) متر بر ثانیه　　پ) شتاب　　ت) تغییر سرعت

۲-

الف) درست　　ب) درست　　پ) نادرست　　ت) نادرست

۳-

الف) h و t اندازه گرفته می‌شوند.

ب) $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲$

۴-

الف) لحظهٔ $t = ۲s$

ب) بازهٔ $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۴s$

۵-

الف)

$$\text{شیب} = \frac{x_۲ - x_۱}{t_۲ - t_۱} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{۰ - ۲۴}{۴ - ۰} = -۶\frac{m}{s} \Rightarrow v = -۶\frac{m}{s}$$

ب)

$$x = vt + x_۰ \Rightarrow x = -۶t + ۲۴$$

۶-

الف)

$v - t$ مساحت سطح زیر نمودار $= \Delta x$

$$\Delta x = x_۲ - x_۱ \Rightarrow \Delta x = ۳۰۰ - (-۱۵۰) = ۴۵۰m$$

ب) مساحت ذوزنقه (مثلث + مستطیل) برابر با جابه‌جایی است.

$$۴۵۰ = \frac{۲۰ + ۱۰}{۲} \times v_۱ \Rightarrow v_۱ = ۳۰\frac{m}{s}$$

۷-

الف)

$$\begin{cases} x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \\ v = at + v_۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -۲t^۲ + ۱۰t + ۴۰ \\ \frac{۱}{۲}a = -۲ \Rightarrow a = -۴\frac{m}{s^۲} \ , \ v_۰ = ۱۰\frac{m}{s} \\ v = -۴t + ۱۰ \end{cases}$$

ب)

$$t = ۳s \Rightarrow \begin{cases} a = -۴\frac{m}{s^۲} \\ v = -۴ \times ۳ + ۱۰ = -۲\frac{m}{s} \end{cases}$$

پ) تندی متحرک در حال افزایش است.

۸-

الف) $t_۱ = ۴s$ (با توجه به شکل چون به مدت $۴s$ شتاب صفر است، سرعت متحرک ثابت است.)

ب)

$$v = at + v_۰ \Rightarrow -۳ = -۲ \times ۴ + v_۰ \Rightarrow v_۰ = ۵\frac{m}{s}$$

پ)

$$v = at + v_۰ \Rightarrow -۳ = -۲t + ۰ \Rightarrow t = ۱/۵s$$

$$۱/۵ = ۸ - t_۲ \Rightarrow t_۲ = ۶/۵s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹-

راه‌حل اول:

جهت حرکت را هم‌جهت با محور x فرض می‌کنیم.

$$v_{\circ} = ۲۰\frac{m}{s}$$

$$v = ۰$$

$$a = -۲/۵\frac{m}{s^{۲}}$$

$$\Delta x = ?$$

$$v^{۲} - v_{\circ}^{۲} = ۲a\Delta x$$

$$۰ - ۲۰^{۲} = ۲\times(-۲/۵)\Delta x \Rightarrow \Delta x = ۸۰m$$

$$\text{فاصله تا مانع} = ۸۵ - ۸۰ = ۵m$$

راه‌حل دوم:

$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow ۰ = -۲/۵t + ۲۰ \Rightarrow t = ۸s$$

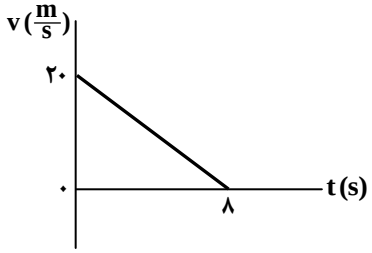
$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at + v_{\circ}t \Rightarrow \Delta x = \frac{۱}{۲}\times(-۲/۵)\times ۸^{۲} + ۲۰\times ۸ = -۸۰ + ۱۶۰ = ۸۰m \Rightarrow \text{فاصله تا مانع} = ۸۵ - ۸۰ = ۵m$$

راه‌حل سوم:

$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow ۰ = -۲/۵t + ۲۰ \Rightarrow t = ۸s$$

$$\Delta x = \frac{v + v_{\circ}}{۲}\times\Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{۰ + ۲۰}{۲}\times ۸ = ۸۰m \Rightarrow \text{فاصله تا مانع} = ۸۵ - ۸۰ = ۵m$$

راه‌حل چهارم:

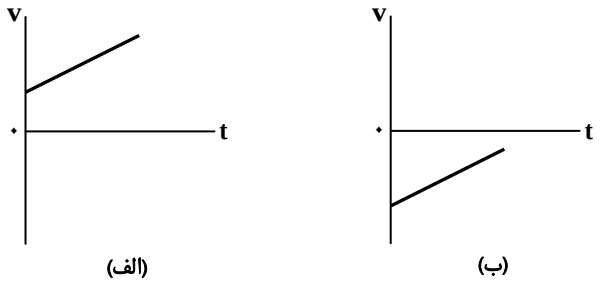


$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow ۰ = -۲/۵t + ۲۰ \Rightarrow t = ۸s$$

$$S = \Delta x = \frac{۲۰\times ۸}{۲} = ۸۰m$$

$$\Rightarrow \text{فاصله تا مانع} = ۸۵ - ۸۰ = ۵m$$

۱۰-



۱۱-

در لحظهٔ $t = ۴$ شیب خط مماس صفر است یعنی سرعت این لحظه صفر است. ضمناً مکان اولیه $(x_{\circ})$ هم صفر است.

$$\Delta x = \frac{v + v_{\circ}}{۲}t$$

$$-۲۴ - ۰ = \frac{۰ + v_{\circ}}{۲}\times ۴ \Rightarrow v_{\circ} = -۱۲\frac{m}{s}$$

$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow ۰ = a\times ۴ - ۱۲ \Rightarrow a = ۳\frac{m}{s^{۲}}$$

$$x = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_{\circ}t + x_{\circ} \Rightarrow x = \frac{۳}{۲}t^{۲} - ۱۲t$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

-۱۲

الف) لحظهٔ t_1 لحظه‌ای است که آن‌ها به هم می‌رسند.

$x_{\text{کامیون}} = x_{\text{خودرو}}$

$۱۲t + ۳۲ = ۲t^۲ \Rightarrow ۲t^۲ - ۱۲t - ۳۲ = ۰ \Rightarrow t = ۸s$

$x = ۲t^۲ \Rightarrow x_۱ = ۲\times ۸^۲ = ۱۲۸m$ و یا $x_۱ = ۱۲\times ۸ + ۳۲ = ۱۲۸m$

ب)

$\frac{۱}{۲}a = ۲ \Rightarrow a = ۴\frac{m}{s^۲}$

$v = at + v_۰ \Rightarrow v = ۴\times ۸ + ۰ = ۳۲\frac{m}{s}$

-۱۳

الف) ← ۲ ب) ← ۳ پ) ← ۱ ت) ← ۵

(مورد ۴ اضافه بود.)

-۱۴

الف) متوازن ب) لختی / اینرسی / ماند پ) نیوتون ت) خلاف جهت

-۱۵

الف) شتاب دو برابر می‌شود. (طبق رابطهٔ $\vec{F} = m\vec{a}$)

ب) شتاب نصف می‌شود. (طبق رابطهٔ $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$)

-۱۶

الف)

$F_{net} = ma \Rightarrow ۱۲۵۰ = ۵۰۰a \Rightarrow a = ۲/۵\frac{m}{s^۲}$

ب) در جهت نیروی پیشران (و یا در جهت جلو- در جهت نیروی خالص)

پ)

$F_{net} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} \Rightarrow ۱۲۵۰ = F_{\text{پیشران}} - ۲۵۰ \Rightarrow F_{\text{پیشران}} = ۱۵۰۰N$

ت)

راه‌حل اول:

$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ \Rightarrow ۴۵ = \frac{۱}{۲}\times ۲/۵\times t^۲ \Rightarrow t = ۶s$

راه‌حل دوم:

$v_۲^۲ - v_۱^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow v_۲^۲ - ۰ = ۲\times ۲/۵\times ۴۵ \Rightarrow v_۲ = ۱۵\frac{m}{s}$

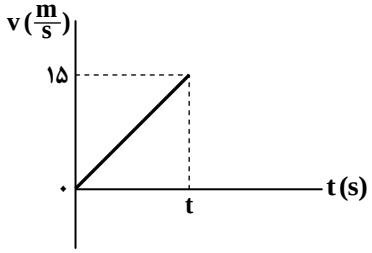
$v = at + v_۰ \Rightarrow ۱۵ = ۲/۵t + ۰ \Rightarrow t = ۶s$

راه‌حل سوم:

$v_۲^۲ - v_۱^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow v_۲^۲ - ۰ = ۲\times ۲/۵\times ۴۵ \Rightarrow v_۲ = ۱۵\frac{m}{s}$

$\Delta x = \frac{v_۱ + v_۲}{۲}\times \Delta t \Rightarrow ۴۵ = \frac{۰ + ۱۵}{۲}\times \Delta t \Rightarrow t = ۶s$

راه‌حل چهارم:



$S = \Delta x = \frac{۱۵\times t}{۲} = ۴۵ \Rightarrow t = ۶s$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷-

الف) میخ

ب) کندشدن چکش

پ) هم‌اندازه

۱۸-

الف)

$$\vec{F}_{net}=\vec{F}_1+\vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_{net}=0/9\vec{i}-4\vec{j}$$

ب)

$$\vec{a}=\frac{\vec{F}_{net}}{m} \Rightarrow \vec{a}=\frac{0/9\vec{i}-4\vec{j}}{0/4}=\frac{9}{4}\vec{i}-10\vec{j}=2/25\vec{i}-10\vec{j}$$

پ)

راه‌حل اول:

$$a=\sqrt{a_x^2+a_y^2}=\sqrt{(\frac{9}{4})^2+(-10)^2}=\frac{41}{4}=10/25\frac{m}{s^2}$$

راه‌حل دوم:

$$F_{net}=\sqrt{F_x^2+F_y^2}=\sqrt{0/9^2+4^2}=\sqrt{16/81}=4/1N$$

$$F_{net}=ma \Rightarrow 4/1=0/4\times a \Rightarrow a=10/25\frac{m}{s^2}$$

۱۹-

الف)

$$F_{1,2}=F_{2,1} \Rightarrow m_1a_1=m_2a_2 \Rightarrow \frac{a_2}{a_1}=\frac{m_1}{m_2}$$

(نوشتن صرفاً $\frac{m_1}{m_2}$ هم کافی است.)

ب) هم‌جهت با محور x (یا $+x$)

۲۰-

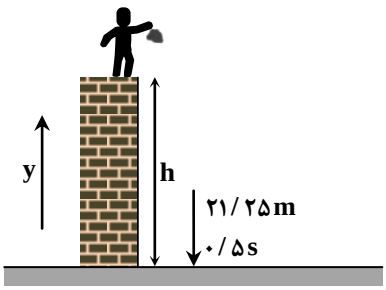
با انتخاب جهت مثبت رو به پایین:

$$F_{net}=ma \Rightarrow mg-F_N=ma \Rightarrow m\times10-704=m\times1/2 \Rightarrow 8/8m=704 \Rightarrow m=80kg$$

۲۱-

راه‌حل اول:

فرض می‌کنیم سنگ از ارتفاع h تا زمین را در مدت t ثانیه طی کند، پس از ارتفاع h تا ارتفاع $h-21/25$ را در مدت $t-0/5$ ثانیه طی خواهد کرد. داریم:



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

$$\begin{cases}-h=-\frac{1}{2}gt^2\\-(h-21/25)=-\frac{1}{2}g(t-0/5)^2\end{cases}$$

$$21/25=5t-1/25$$

$$t=4/5s$$

$$h=\frac{1}{2}\times10\times4/5^2=101/25m$$

راه‌حل دوم:

$$\Delta y=\frac{1}{2}gt^2+v_1t \Rightarrow 21/25=\frac{1}{2}\times10\times0/5^2+v_1\times0/5 \Rightarrow v_1=40\frac{m}{s}$$

$$v_2^2-v_1^2=2a\Delta y \Rightarrow 40^2-0^2=2\times0\times\Delta y_1 \Rightarrow \Delta y_1=80 \Rightarrow h=\Delta y_1+\Delta y_2=80+21/25=101/25m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir