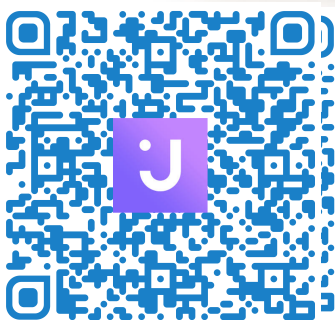


فصل ۱ دوازدهم: حرکت‌شناسی

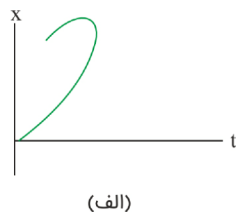
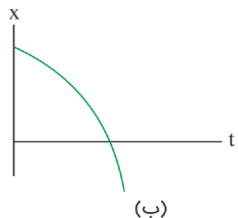




۱

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۳۹۸

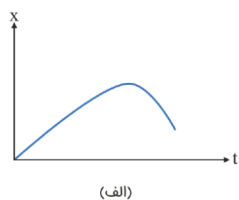
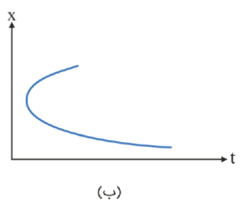
باتوجه به شکل زیر توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان- زمان (الف) یا (ب) می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان- زمان یک متحرک باشد. ۵/۰ نمره



۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۴۰۰

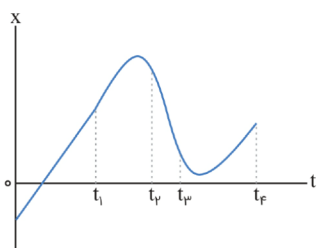
توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان- زمان شکل زیر، می‌تواند نشان‌دهنده نمودار $x - t$ یک متحرک باشد. ۵/۰ نمره



۳

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۳۹۸

نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. (شیب خط در بازه صفر تا t_1 ثابت است)

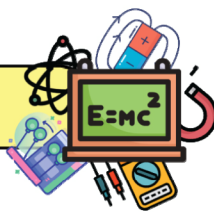


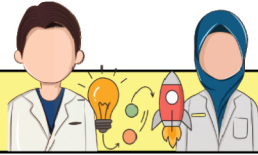
الف) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ ۲۵/۰ نمره

ب) حرکت متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_3 در کدام جهت است؟ ۲۵/۰ نمره

پ) نوع حرکت متحرک در بازه صفر تا t_1 را بنویسید. ۲۵/۰ نمره

ت) علامت شتاب متحرک در بازه زمانی t_3 تا t_4 مثبت است یا منفی؟ ۲۵/۰ نمره

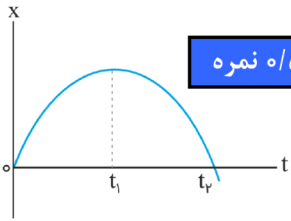




۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک شهریور ۱۳۹۹

نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است.



۵/۰ نمره

الف) در کدام بازه زمانی سرعت در حال افزایش و در کدام بازه سرعت در حال کاهش است؟

۲۵/۰ نمره

ب) در چه لحظه‌ای سرعت حرکت برابر صفر است؟

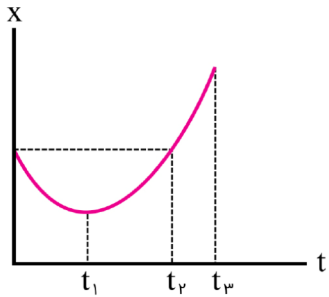
۲۵/۰ نمره

پ) شتاب حرکت در جهت محور x است یا خلاف آن؟

۵

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۳

شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.



۲۵/۰ نمره

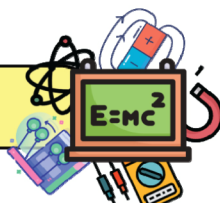
الف) در کدام بازه زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

۲۵/۰ نمره

ب) در کدام لحظه، متحرک تغییر جهت داده است؟

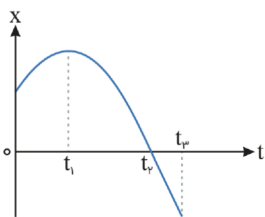
۲۵/۰ نمره

پ) در کدام لحظه، متحرک بیشترین سرعت لحظه‌ای را دارد؟





شکل زیر نمودار مکان- زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند نشان می‌دهد.



(الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟ **۰/۲۵ نمره**

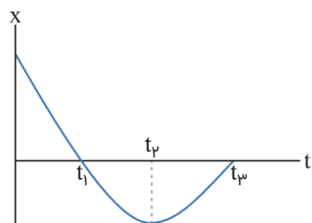
(ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ **۰/۲۵ نمره**

(پ) در بازه زمانی 0 s تا t_1 ، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟ **۰/۲۵ نمره**

(ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می‌شود؟ **۰/۲۵ نمره**

(ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟ **۰/۲۵ نمره**

شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند.



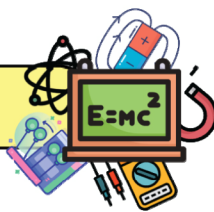
(الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟ **۰/۲۵ نمره**

(ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟ **۰/۲۵ نمره**

(پ) در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان عوض شده است؟ **۰/۲۵ نمره**

(ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تند شونده است؟ **۰/۲۵ نمره**

(ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟ **۰/۲۵ نمره**

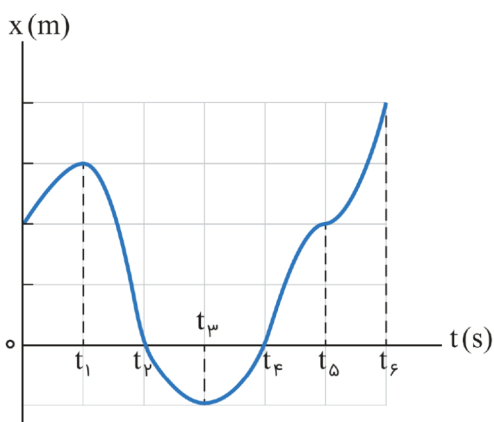




۸

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۳

نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



الف) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است؟ /۵ نمره

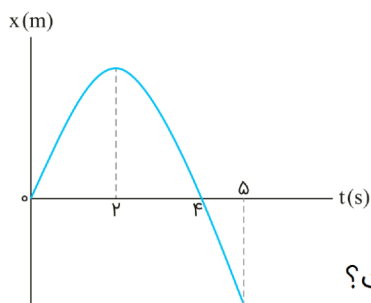
ب) در کدام بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور x ، در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟ /۲۵ نمره

پ) شتاب متحرک در بازه زمانی t_2 تا t_4 در جهت محور x است یا در خلاف آن؟ /۲۵ نمره

۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک شهریور ۱۴۰۴

شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند.



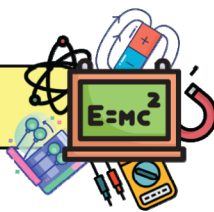
الف) در کدام لحظه متحرک از مبدأ محور می‌گذرد؟ /۲۵ نمره

ب) متحرک چه مدت زمانی بر حسب ثانیه، خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟

/۲۵ نمره

پ) متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت داده است؟ /۲۵ نمره

ت) در چه بازه زمانی بردار شتاب، خلاف محور x است و متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند؟ /۲۵ نمره

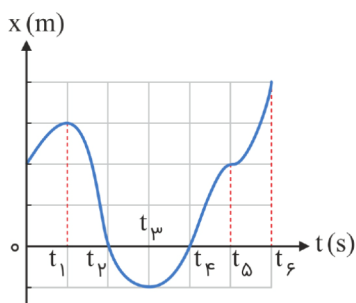




۱۰

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک دی ۱۳۹۹

با توجه به نمودار مکان- زمان شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



الف) متحرک در کدام لحظه‌ها از مبدأ مکان عبور کرده است؟ /۵ نمره

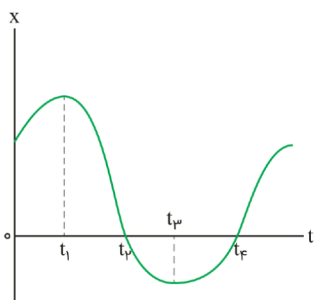
ب) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است؟ /۵ نمره

پ) دو بازه زمانی بنویسید که متحرک در حال دور شدن از مبدأ می‌باشد. /۵ نمره

۱۱

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۴

شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند.



الف) سرعت متحرک در لحظه t_3 چقدر است؟ /۲۵ نمره

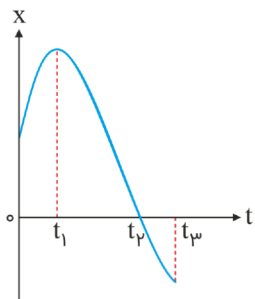
ب) یک لحظه را مشخص کنید که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد. /۲۵ نمره

پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 بردار شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف آن؟ /۲۵ نمره

۱۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۰

شکل زیر نمودار مکان- زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.



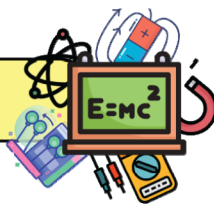
الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟ /۲۵ نمره

ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟ /۲۵ نمره

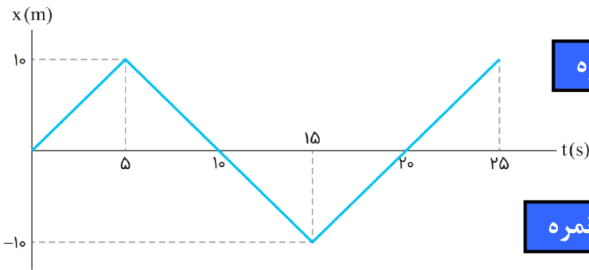
پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ /۲۵ نمره

ت) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟ /۲۵ نمره

پ) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟ /۲۵ نمره



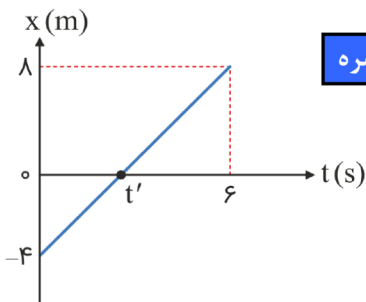
نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل است.



الف) معادله حرکت متحرک را در ۵ ثانیه اول حرکت بنویسید. ۰/۵ نمره

ب) تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند m/s است؟ ۰/۵ نمره

شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت 2 m/s در جهت محور x حرکت می‌کند.

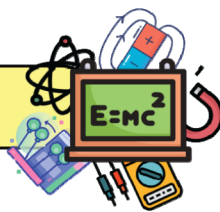
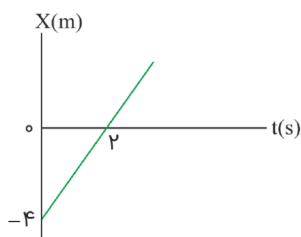


الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه زمانی صفر تا 6 s ، چند متر است؟ ۰/۲۵ نمره

ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید. ۰/۵ نمره

پ) t' چند ثانیه است؟ ۰/۷۵ نمره

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. ۱ نمره

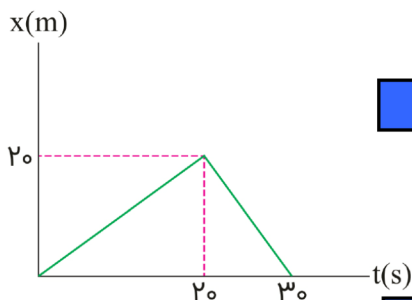




۱۶

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۲

نمودار مکان- زمان متحرک مطابق شکل زیر است.



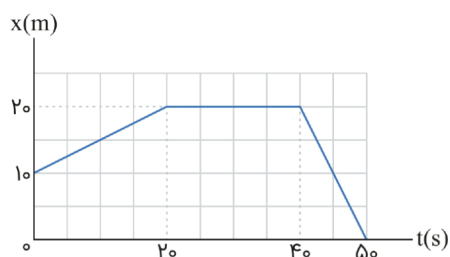
الف) فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 22 \text{ s}$ چند متر است؟ **۱ نمره**

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 30 s چقدر است؟ **۰/۵ نمره**

۱۷

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۲

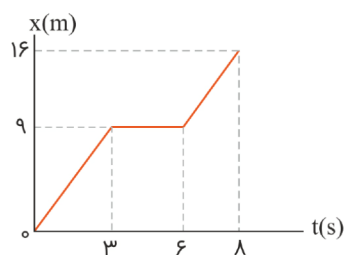
شکل زیر نمودار مکان- زمان جسمی را که روی محور x حرکت می کند نشان می دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا 20 s و 20 s تا 40 s بنویسید. **۱ نمره**



۱۹

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۳۹۹

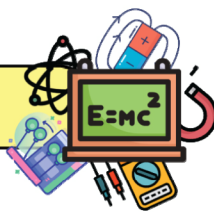
شکل زیر نمودار مکان- زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می کند را نشان می دهد.



الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟ **۰/۲۵ نمره**

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی 6 s تا 8 s چند متر بر ثانیه است؟ **۰/۷۵ نمره**

پ) مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا 8 s چند متر است؟ **۰/۲۵ نمره**





امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۳۹۹

۲۰

معادله مکان- زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = -4t + 6$ است.

الف) این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان عبور کرده است؟ ۰/۵ نمره

ب) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟ ۰/۲۵ نمره

پ) نمودار مکان- زمان این متحرک را برای ۳ ثانیه ابتدای حرکت رسم کنید. ۰/۵ نمره

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۰

۲۱

معادله مکان- زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = 20t + 10$ است.

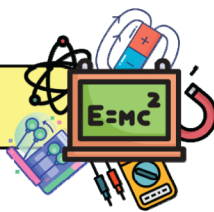
الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر است؟ ۱ نمره

پ) نمودار سرعت- زمان آن را رسم کنید. ۰/۲۵ نمره

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک خرداد ۱۳۹۹

۲۲

متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این متحرک در $t_1 = 0s$ در مکان $x_1 = -20m$ و در $t_2 = 16s$ در مکان $x_2 = 60m$ باشد، معادله مکان- زمان متحرک را در SI بنویسید. ۱ نمره





دونده‌ای با **سرعت ثابت** در جهت محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 0$ و $t_2 = 12s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = -36m$ و $x_2 = +36m$ می‌گذرد.

الف) **بردار مکان** دونده را در لحظه t_1 رسم کنید. ۲۵/۰ نمره

ب) **معادله مکان-زمان** دونده را در SI بنویسید. ۱ نمره

پ) **مسافت پیموده شده** توسط دونده در بازه زمانی صفر تا $12s$ چند متر است؟ ۲۵/۰ نمره

معادله مکان - زمان دو متحرک در s ، به صورت $x_A = 2t - 10$ و $x_B = -4t + 8$ است.

الف) این دو متحرک، با **سرعت ثابت** حرکت می‌کنند یا **شتاب ثابت**؟ ۲۵/۰ نمره

ب) در چه لحظه‌ای، دو متحرک به هم **می‌رسند**؟ ۷۵/۰ نمره

پ) فاصله دو متحرک در **مبدأ زمان**، چند متر است؟ ۵/۰ نمره



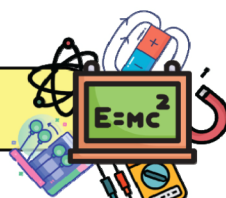
معادله مکان-زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ می باشد.

الف) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟ ۵/۰ نمره

ب) نمودار مکان-زمان آن ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید. ۵/۰ نمره

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۴۰۲

متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t_1 = 2$ s در مکان $x_1 = 3$ m و در لحظه $t_2 = 5$ s در مکان $x_2 = -6$ m قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان-زمان متحرک را به دست آورید. ۱ نمره

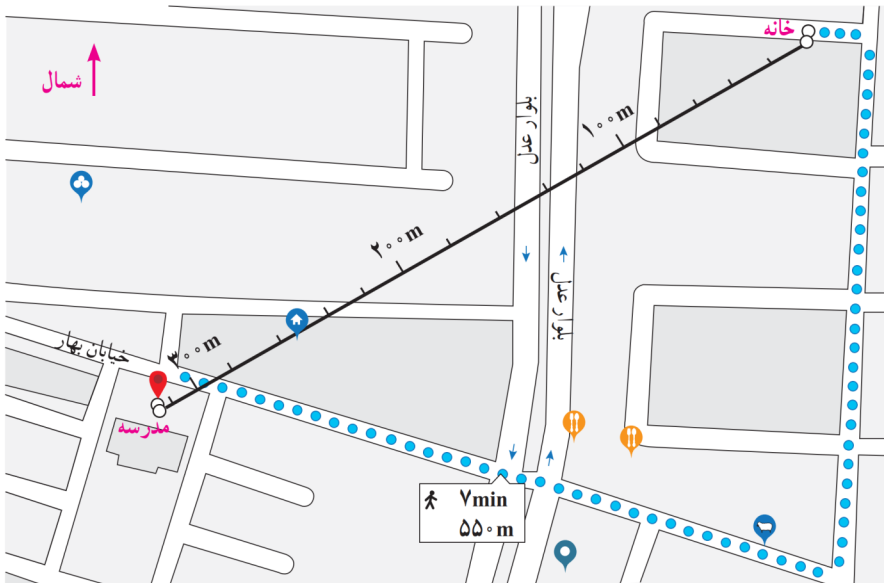




فعالیت ۱-۱

۲۷

مسافت و اندازه بردار جابه‌جایی
خانه تا مدرسه را تعیین کنید.



پرسش ۲-۱

۲۸

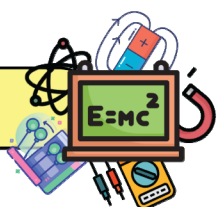
در چه صورت اندازه سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟ برای پاسخ خود می‌توانید به شکل‌های پرسش ۱-۱ نیز توجه کنید.

تمرین ۱-۱

۲۹

جدول زیر را کامل کنید. فرض کنید هر چهار متحرک در مدت زمان $4/s$ فاصله بین مکان آغازین و مکان پایانی را طی می‌کنند.

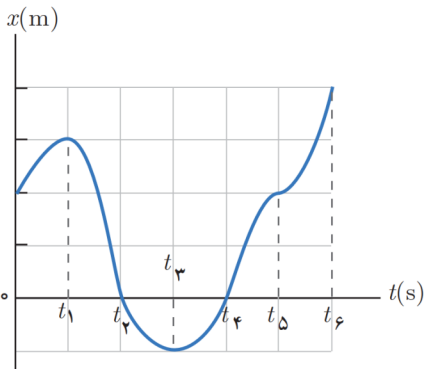
مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابه‌جایی	سرعت متوسط	جهت حرکت
$(-2/0\text{ m}) \vec{i}$	$(6/4\text{ m}) \vec{i}$			متحرک A
	$(-2/5\text{ m}) \vec{i}$	$(-5/6\text{ m}) \vec{i}$		متحرک B
$(2/0\text{ m}) \vec{i}$	$(8/6\text{ m}) \vec{i}$			متحرک C
$(-1/4\text{ m}) \vec{i}$			$(2/4\text{ m/s}) \vec{i}$	متحرک D





پرسش ۱-۳

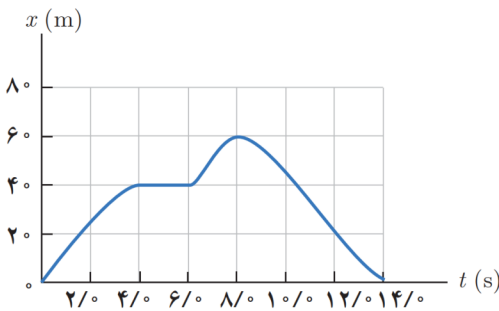
۳۰



با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
 الف) متحرک چند بار از مبدأ مکان عبور می‌کند؟
 ب) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟
 پ) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟
 ت) جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟ در چه لحظه‌هایی؟
 ث) جابه‌جایی کل در جهت محور x است یا خلاف آن؟

تمرین ۱-۲

۳۱



شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.
 الف) در کدام لحظه دوچرخه‌سوار بیشترین فاصله از مبدأ را دارد؟
 ب) در کدام بازه‌های زمانی دوچرخه‌سوار در جهت محور x حرکت می‌کند؟
 پ) در کدام بازه‌های زمانی دوچرخه‌سوار در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟
 ت) در کدام بازه‌های زمانی، دوچرخه‌سوار ساکن است؟
 ث) تندی متوسط و سرعت متوسط دوچرخه‌سوار را در هر یک از بازه‌های زمانی $0/s$ تا $2/s$ ، $2/s$ تا $4/s$ ، $4/s$ تا $6/s$ ، $6/s$ تا $8/s$ ، $8/s$ تا $14/s$ ، $0/s$ تا $14/s$ حساب کنید.

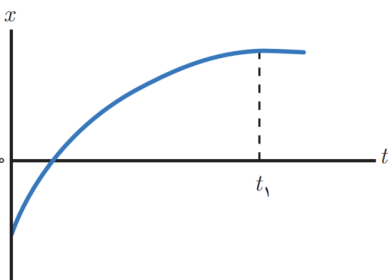
پرسش ۱-۴

۳۲

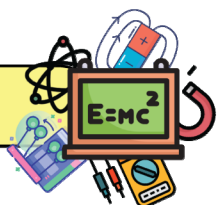
از روی نمودار مکان - زمان توضیح دهید در چه صورت سرعت لحظه‌ای متحرک همواره با سرعت متوسط آن برابر است.

پرسش ۱-۵

۳۳

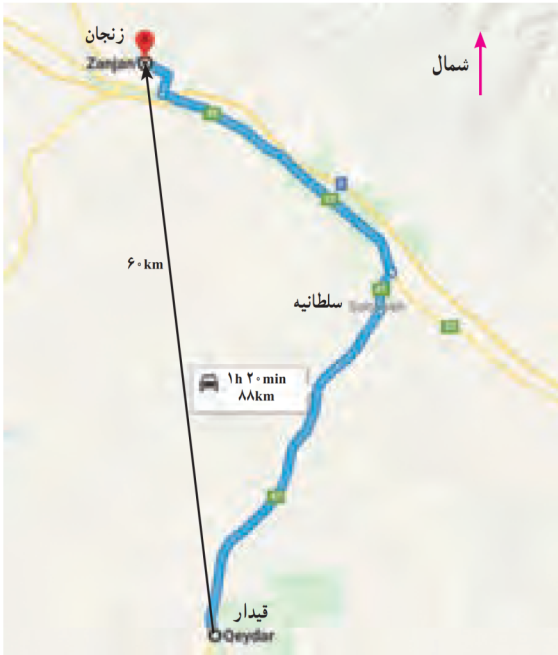


شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.
 الف) از لحظه صفر تا لحظه t_1 سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟
 ب) اگر در لحظه t_1 خط مماس بر منحنی موازی محور زمان باشد، سرعت متحرک در این لحظه چقدر است؟





۳۴

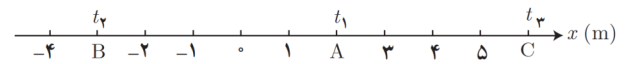


۱. با توجه به داده‌های نقشه شکل زیر،

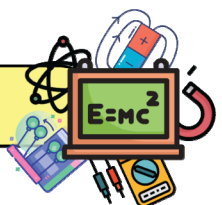
- الف) تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط خودرو را پیدا کنید.
- ب) مفهوم فیزیکی این دو کمیت چه تفاوتی با یکدیگر دارد؟
- پ) در چه صورت تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط می‌توانست تقریباً با یکدیگر برابر باشد؟

۳۵

۲. متحرکی مطابق شکل در لحظه t_1 در نقطه A، در لحظه t_2 در نقطه B و در لحظه t_3 در نقطه C قرار دارد.

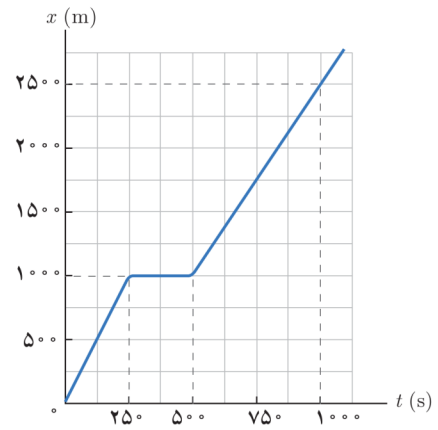


- الف) بردارهای مکان متحرک را در هر یک از این لحظه‌ها روی محور x رسم کنید و برحسب بردار بکه بنویسید.
- ب) بردار جابه‌جایی متحرک را در هر یک از بازه‌های زمانی t_1 تا t_2 ، t_2 تا t_3 و t_1 تا t_3 به دست آورید.

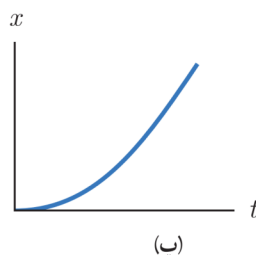
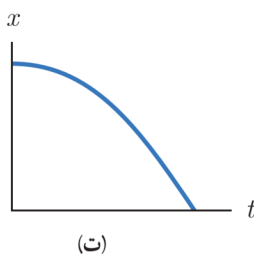
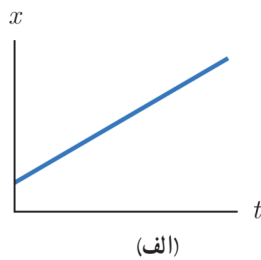
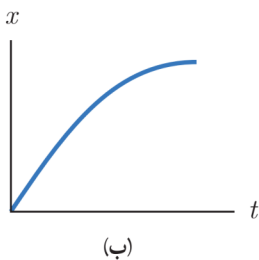
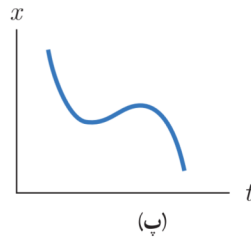
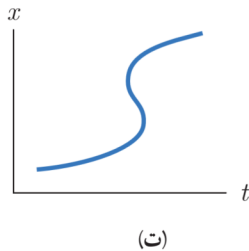
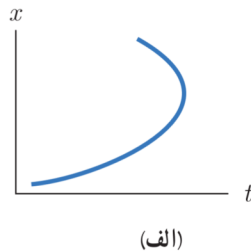
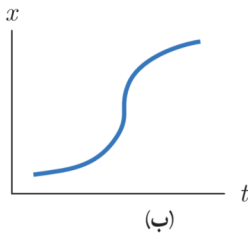




۴. شکل زیر نمودار مکان - زمان حرکت یک دوندۀ دوی نیمه استقامت را در امتداد یک خط راست نشان می دهد.



۷. توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر می تواند نشان دهنده نمودار $x-t$ یک متحرک باشد.



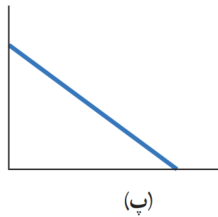
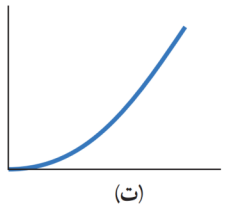
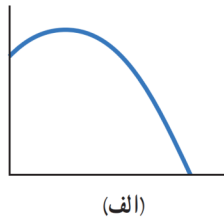
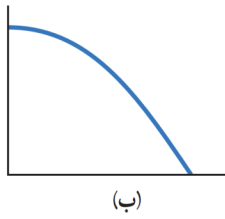
۸. توضیح دهید از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر کدام موارد حرکت متحرکی را توصیف می کند که از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده شده است.





۳۹

۱۰. توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان-زمان نشان داده شده، حرکت متحرکی را توصیف می کند که سرعت اولیه آن در جهت محور و شتاب آن بر خلاف جهت محور است.

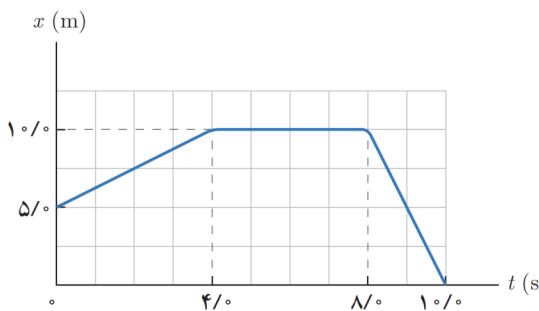


۴۰

۱۱. جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1=5/0\text{ s}$ در مکان $x_1=6/0\text{ m}$ و در لحظه $t_2=2/0\text{ s}$ در مکان $x_2=3/6/0\text{ m}$ باشد،
الف) معادله مکان-زمان جسم را بنویسید.
ب) نمودار مکان-زمان جسم را رسم کنید.

۴۱

۱۲. شکل زیر نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند.
الف) جابه جایی و مسافت پیموده شده توسط متحرک در کل زمان حرکت چقدر است؟
ب) سرعت متوسط متحرک را در هر یک از بازه های زمانی $0/0\text{ s}$ تا $4/0\text{ s}$ ، $4/0\text{ s}$ تا $8/0\text{ s}$ ، $8/0\text{ s}$ تا $10/0\text{ s}$ و همچنین در کل زمان حرکت به دست آورید.
پ) معادله حرکت متحرک را در هر یک از بازه های زمانی $0/0\text{ s}$ تا $4/0\text{ s}$ ، $4/0\text{ s}$ تا $8/0\text{ s}$ ، و $8/0\text{ s}$ تا $10/0\text{ s}$ بنویسید.
ت) نمودار سرعت-زمان متحرک را رسم کنید.





۱۷. دانستن محل قرارگیری یک ماهواره در مأموریت‌های فضایی و اطمینان از اینکه ماهواره در مدار پیش‌بینی شده قرار گرفته، یکی از مأموریت‌های کارشناسان فضایی است. بدین منظور تپ‌های الکترومغناطیسی را که با سرعت نور در فضا حرکت می‌کنند، به طرف ماهواره مورد نظر می‌فرستند و بازتاب آن توسط ایستگاه زمینی دریافت می‌شود. اگر زمان رفت و برگشت یک تپ ۰/۲۴ ثانیه باشد، فاصله ماهواره از ایستگاه زمینی، تقریباً چقدر است؟

