

جزوه شماره 35 آموزش

فیزیک

سال دوازدهم تجربی

درس نامه ، پرسش ها و تمرینات امتحانات سراسری نهایی

- حرکت شناسی
- نیرو شناسی
- نوسان و امواج شناسی
- شناخت فیزیک اتمی و هسته ای

مهرداد پورمحمد

مدرس کلاس های کنکور فیزیک غرب گیلان

مدرس : تیزهوشان (فرزنانگان) تالش ✓

مدرس رتبه های برتر کنکور ✓

باگردآوری و تالیف بیش از 35 عنوان جزوه آموزشی و کنکوری فیزیک ✓

09113833788

دانلود از اپلیکیشن پادرس



09113833788

کانال تلگرام @pormohammadfizik

به نام خدا

صفحه	آموزشی	ویژه کنکور	رشته تجربی	رشته ریاضی	سال دوازدهم	سال پازدهم	سال دهم	تهیه و تنظیم	فیزیک جزوه شماره
	✓		✓		✓			مهداد پورمحمد	35

فهرست :

- سخنی با دانش آموزان عزیزم.....صفحه 0
1. فصل اول حرکت شناسی (سینماتیک)صفحه 1
2. فصل دوم نیرو شناسی (دینامیک)صفحه 24
3. فصل سوم نوسان و امواج شناسیصفحه 45
4. فصل چهارم شناخت فیزیک اتمی و هسته ایصفحه 80
- خلاصه مفاهیم مهم کتاب106

مقدمه

سخنی با دانش آموزان عزیز

و

همکاران بزرگوارم

جزوه ای که پیش روی شماست ، برداشتی از کتاب درسی فیزیک دوازدهم تجربی است که ضمن حفظ مطالب اصلی و مهم کتاب ، مفاهیم و تعاریف به صورت نکاتی قابل فهم و دسته بندی شده بیان شده است ، در هر فصل نمونه سوالات امتحان نهایی کشوری به صورت پرسش ها و یا مثال و تمریناتی گرد آوری شده ، تعدادی از تمرینات کتاب درسی نیز در قالب مثال حل شده است . در مجموع هدف از تهیه این جزوه ضمن اینکه برای کنکوری ها قابل استفاده است ، به طور خاص برای شرکت در امتحانات نهایی می تواند در کنار کتاب اصلی ، منبع بسیار خوبی باشد چون از هرگونه زیاده گویی های رایج برخی کتاب ها و جزوه ها صرف نظر شده و در چارچوب کتاب با بیانی دانش آموز پسند کار شده است

در انتهای جزوه مطالب کتاب را در چند صفحه خلاصه کردم که می توان از آن به جمع بندی نهایی مفاهیم فیزیک دوازدهم یاد کرد.

پیشنهادات و انتقادات و نظرات اصلاحی فرد فرد شما اساتید محترم و دانش آموزان عزیز را با جان و دل پذیرا هستم.

با احترام مهرداد پورمحمد دبیر فیزیک شهرستان تالش

برای تهیه سایر جزوه ها به کانال

@pormohammadfizik

مراجعه نمایید.

رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، ناامیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست. مهرداد پورمحمد

سینماتیک (حرکت شناسی): آشنایی با حرکت اجسام

بردار مکان: برداری که مبدا را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند.

برداری جابجایی: پاره خط جهت داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می کند.

مسافت: طول مسیر حرکت.

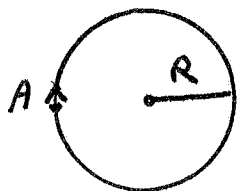
پرسش 1: در چه صورت جابجایی برابر مسافت طی شده است.

○ در مسیر مستقیم (روی خط راست)، در صورتی که متوجه تغییر جهت ندهد.

پرسش 2: تشابه و تفاوت جابجایی با مسافت طی شده چیست؟

○ جابجایی کمیتی بردار است یعنی علاوه بر مقدار، جهت نیز دارد. و مسافت طر شده کمیتی نرده است (فقط مقدار دارد). جابجایی از انضال نقطه آغازی و پایانی با این خط نشان داده می شود، مسافت طی شده همان ردی است یعنی طول مسیر حرکت. تشابه آنها: هر دو بر حسب متر بیان می شوند.

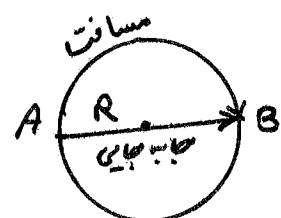
مثال 1: در شکل روبرو جابجایی و مسافت طی شده را در یک دور کامل و در نیم دور، رسم شکل نشان دهید:



○ جابجایی در یک دور کامل = 0

مسافت طی شده در یک دور کامل = محیط دایره = $2\pi R$

(شعاع دایره)



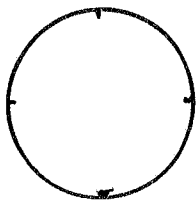
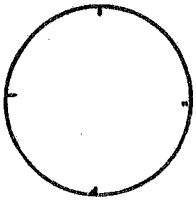
جابجایی در نیم دور = $2R$

مسافت طی شده در نیم دور = $\frac{\text{محیط دایره}}{2} = \pi R$

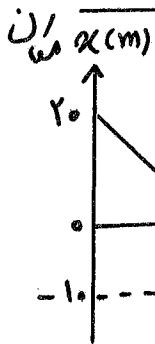


رمز موفقیت : داشتن هدف ، باور به توانستن ، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف ، نا امید نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست. مهرداد پورمحمد

مثال ۲: متحرکی در محیط دایره‌ای به شعاع ۱۰ متر حرکت می‌کند. جابه‌جایی و مسافت طی شده را در $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{4}$ دور محاسبه نمایید.



تندی متوسط : نسبت مسافت طی شده به زمان . $\bar{S} = \frac{L}{\Delta t}$ یا $S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$
 S_{av} (یا \bar{S}) تندی متوسط بر حسب متر بر ثانیه L مسافت طی شده بر حسب متر Δt بازه زمانی (ثانیه) است.
 نکته: تندی متوسط کمیتی نرده‌ای است (جهت ندارد).



مثال ۳: در شکل (نمودار مکان - زمان) دربرو: مسافت طی شده و تندی متوسط را بازه‌های زمانی زیر بدست آورید.
 الف) از ۰ تا ۳۰ ثانیه.
 ب) از ۲۰ تا ۴۰ ثانیه.
 ج) از ۰ تا ۴۰ ثانیه.

○ پاسخ الف) از ۰ تا ۳۰ ثانیه متحرک از مکان ۲۰ به ۱۰ منتقل شده و مجموعاً ۳۰ متر مسافت پیموده (جابه‌جایی هم ۳۰ متر است).

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{30}{30} = 1 \text{ m/s}$$

یعنی حرکتی ۱ متری در ثانیه ، این مسافت طی می‌کند.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m/s}$$

ب) از ۲۰ تا ۴۰ ثانیه ۲۰ متر مسافت طی کرده است.

ج) از ۰ تا ۴۰ ثانیه ۳۰ متر به سمت مثبت و ۱۰ متر به سمت منفی طی کرده و مجموعاً ۴۰ متر مسافت طی کرده است.

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{40}{40} = 1 \text{ m/s}$$



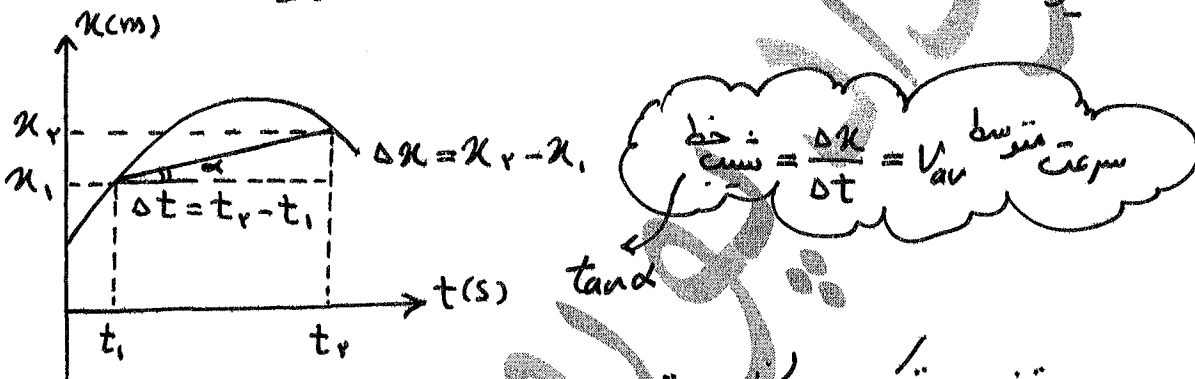
رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

سرعت متوسط: نسبت جابه جایی به زمان. کمیتی برداری است، واحد آن متر بر ثانیه m/s .

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \quad \text{رنزازه} \quad v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \quad \text{اندازه} \quad \vec{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{رنزازه} \quad v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$\Delta x, d$ جابه جایی (بر حسب متر) Δt زمان بر حسب ثانیه (s)

نکته ۵: سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار مکان - زمان را به یکدیگر وصل می کند.



تندی لحظه ای: تندی متحرک در هر لحظه است.

سرعت لحظه ای: همان تندر متحرک در هر لحظه است. با اشاره به جهت حرکت \vec{v} .

نکته ۶: تندر خطی را تندی و سرعت لحظه ای را سرعت می نامیم (بر اساسی)

نکته ۷: سرعت مثبت یعنی متحرک در جهت مثبت محور x و سرعت منفی یعنی متحرک در جهت منفی محور x حرکت کند.

بر شمال، در حرکت داشتن به سمت شرق اگر تندی 100 km/h داشته باشی، یعنی تندی لحظه ای 100 km/h و سرعت لحظه ای 100 km/h به طرف شرق است.

نکته ۸: واحد دیگر سرعت کیلومتر بر ساعت است. برای تبدیل km بر ساعت به متر بر ثانیه آن را تقسیم بر ۳۶۰۰ می کنیم. برای مثال 36 km/h برابر 10 m/s است.

$$18 \text{ km/h} \div 3.6 = 5 \text{ m/s}$$

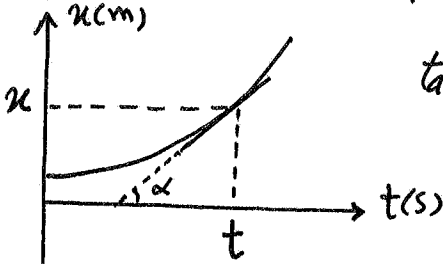
$$36 \text{ km/h} \div 3.6 = 10 \text{ m/s}$$

$$72 \text{ km/h} \div 3.6 = 20 \text{ m/s}$$

$$72 \text{ km/h} \div 3.6 = 20 \text{ m/s}$$

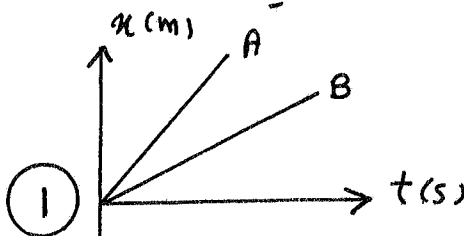
رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

نکته ۹: سرعت در هر لحظه دلتا t ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در آن لحظه است.



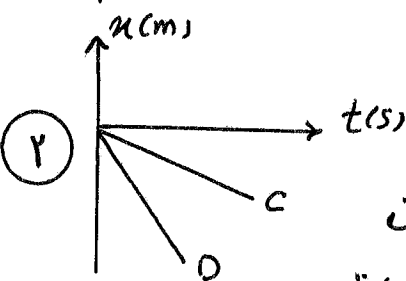
$$\tan \alpha = v = \frac{dx}{dt}$$

نکته ۱۰: هر چه شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان بیشتر باشد، سرعت بیشتر است.



به نمودارها رو بچشم توهم کنید: شیب $B > A$ شیب $A > B$ سرعت $B > A$ سرعت

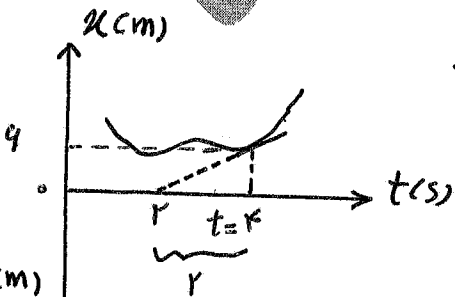
در نمودار ۱، هر دو متحرک A و B در جهت مثبت در حال حرکت هستند. سرعت جسم A از جسم B بیشتر است.



سرعت $D > C$ سرعت \Rightarrow شیب $C > D$ شیب

در نمودار ۲، چون شیب منفی است پس هر دو متحرک دارای سرعت منفی هستند یعنی در جهت - در حال حرکت هستند. در این مقدار سرعت (تندی) متحرک D بیشتر از متحرک C است.

نکته ۱۱: در نمودار $x-t$ به صورت کلی هر نمودار اگر که به محور x نزدیک تر باشد، مقدار سرعت آن بیشتر است.

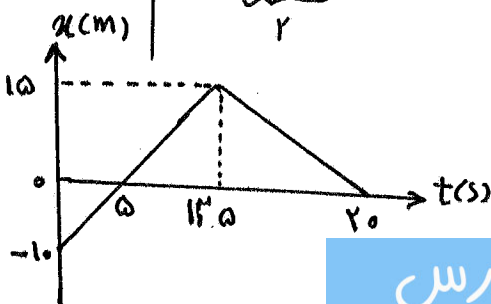


مثال: در شکل رو برود، سرعت متحرک در لحظه $t=4s$ پیدا کنید.

$$\tan \alpha = v = \frac{4}{4-2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ m/s}$$

ب) در شکل رو برود که نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد:

تندی متوسط و سرعت متوسط را در بازه زمانی ۵s تا ۱۵s و ۱۵s تا ۲۰s محاسبه نمایید.



تنتاب : اگر اندازه سرعت یا جهت سرعت یا هر دو مورد، تغییر کند، حرکت جسم **تنتاب دار** می شود.

تنتاب متوسط : نسبت تغییرات سرعت به زمان : $(\frac{m}{s^2})$

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_r - \vec{v}_i}{t_r - t_i}$$

تنتاب متوسط در حرکت بر خط راست

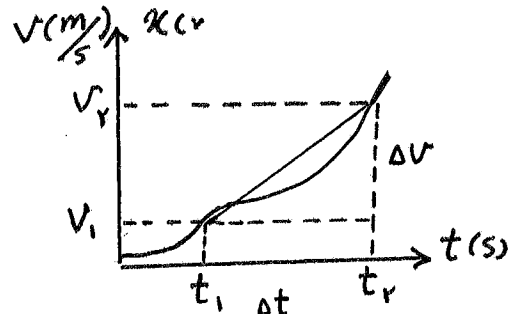
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_r - v_i}{t_r - t_i}$$

نکته ۱۲: تنتاب متوسط کمیتی بردار است.

نکته ۱۳: تنتاب متوسط هم جهت با بردار تغییر سرعت است.

تعیین تنتاب متوسط به کمک نمودار سرعت - زمان :

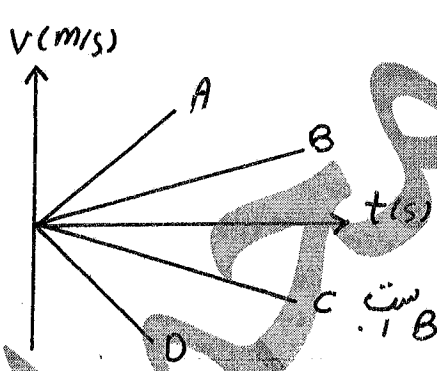
تنتاب متوسط بین دو لحظه برابر شیب خطی است که نمودار سرعت - زمان را در آن دو لحظه قطع می کند.



شیب = $\frac{\Delta v}{\Delta t} = a_{av}$

تعیین تنتاب لحظه ای به کمک نمودار سرعت - زمان :

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



مثال ۵: در نمودار داده شده رو برو :

الف) تنتاب A, B را با هم مقایسه کنید. (و C, D)

ب) علامت تنتاب A, B, C, D را مشخص کنید.

پاسخ : الف) شیب A بتر از B پس تنتاب A بیشتر از B است.

شیب D از C بتر است پس تنتاب D بتر از C است.

ب) یب A و B مثبت پس تنتاب B و A مثبت است. / $a > 0$

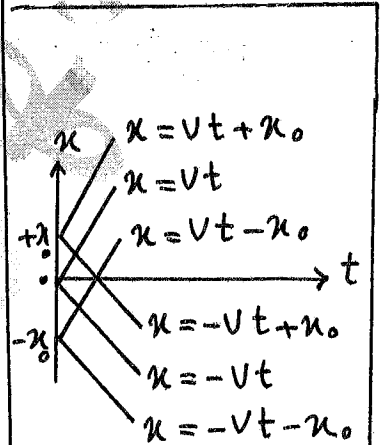
شیب D, C منفی است پس تنتاب D, C منفی است. / $a < 0$

رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امید نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

بررسی:

حرکت اوی خط راست:

حرکت با سرعت ثابت



حرکت یکنواخت

1 با سرعت ثابت: 1- ساده ترین نوع حرکت است.

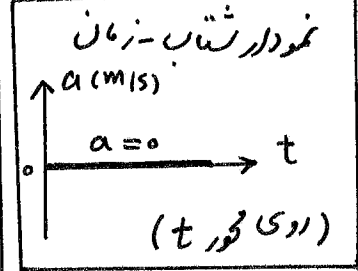
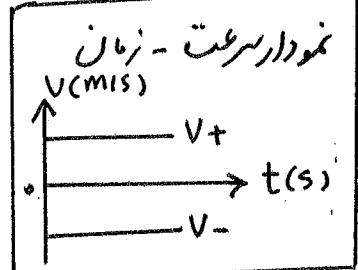
$$a = 0$$

$$v_{av} = v = v_0$$

$$x = vt + x_0$$

$$\Delta x = vt$$

- 2- اندازه و جهت سرعت در طول مسیر ثابت است.
- 3- شیب نمودار مکان - زمان ثابت است.
- 4- سرعت متوسط با سرعت لحظه‌ای برابر است.
- 5- شتاب متحرک صفر است.
- 6- برداشته‌ها وارد در جسم (متحرک) صفر است.
- 7- معادله مکان - زمان $x = vt + x_0$ است.
- 8- x_0 مکان اولیه است. (در $t = 0$)
- 9- v در جهت مثبت محور x و $-v$ در جهت منفی محور x است.
- 10- x_0 می‌تواند $+$ (بعد از مبدأ)، صفر (در مبدأ) و منفی (پس از مبدأ) باشد.



2 با شتاب ثابت: 1- شتاب متحرک در لحظه‌ها مختلف یکسان است.

- 2- حرکت لغزنده جسم روی سطح شیبدار هموار.
- 3- جسمی در حال سقوط با نادیده گرفتن مقاومت هوا.
- 4- حرکت خودرو بعد از سبز شدن چراغ. (شرح حرکت)
- 5- حرکت هواپیما روی باند پرواز برآبر خاستن.
- 6- سرعت متحرک با زمان به صورت خطی تغییر می‌کند.
- 7- شیب نمودار سرعت - زمان ثابت است.
- 8- شیب مثبت / شتاب مثبت و شیب منفی / شتاب منفی.

9- معادله سرعت - زمان: $v = at + v_0$

10- معادله سرعت متوسط: $v = \frac{v_0 + v}{2}$

11- شتاب متوسط برابر شتاب لحظه‌ای است. $a_{av} = a$

12- معادله مکان - زمان: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

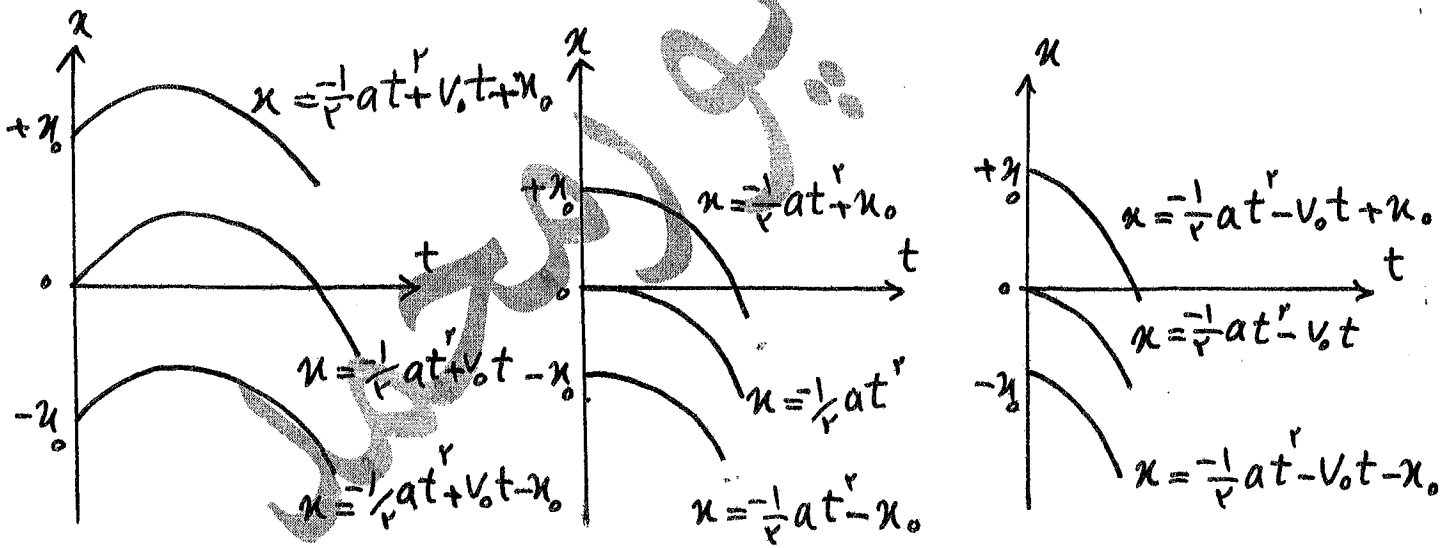
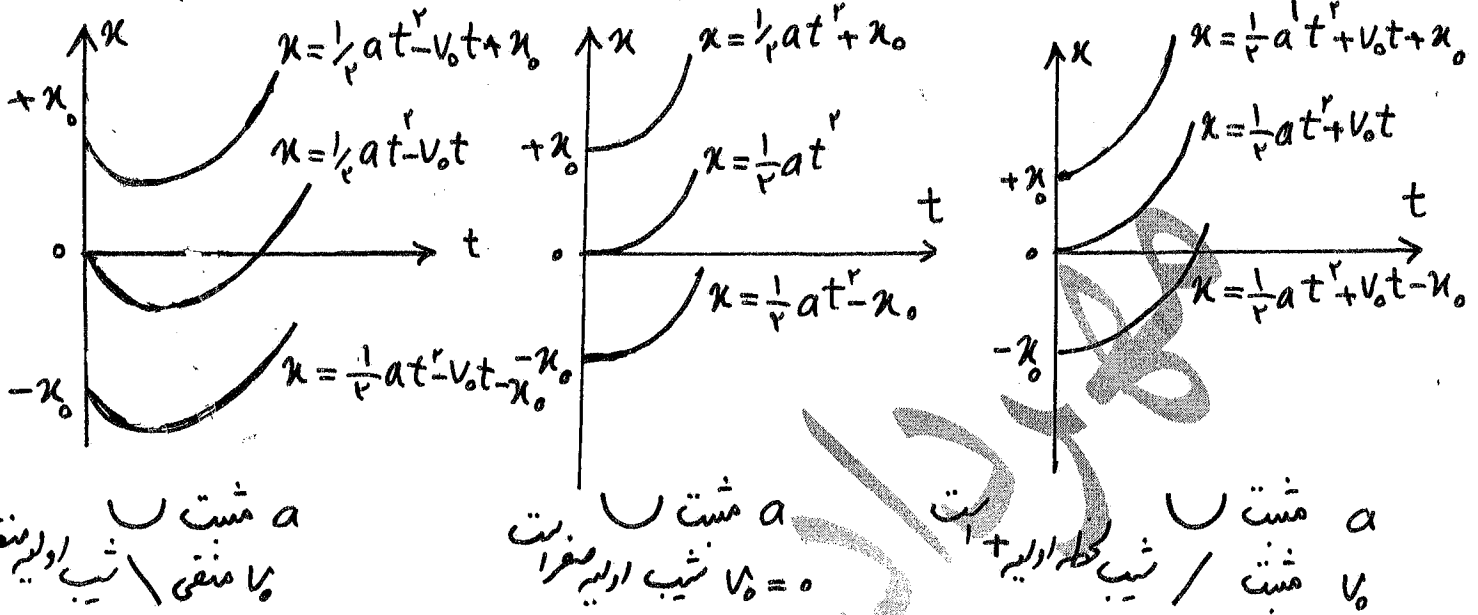
v زیاد شود
تند شوذره
 $av > 0$
v کم شود
 $av < 0$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

13- معادله سرعت: $v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$ جابجایی

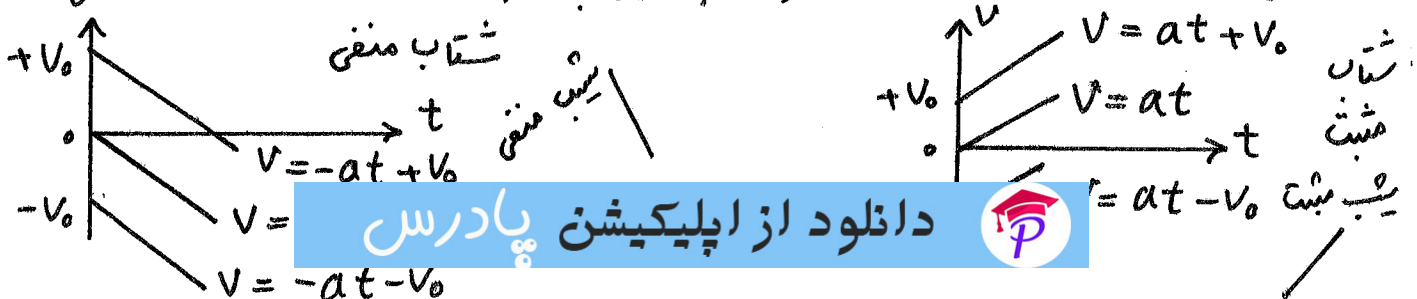
رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امید نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

رسم نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$




مثبت a / مثبت v_0 / شیب کله اولیه +
 منفی a / مثبت v_0 / شیب کله اولیه -
 منفی a / $v_0 = 0$
 منفی a / منفی v_0 / شیب کله اولیه -

رسم نمودار سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست: $v = at + v_0$



رمز موفقیت : داشتن هدف ، باور به توانستن ، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف ، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

نمونه سوالاتی از امتحانات نهایی از فصل اول : (از مفاهیم حرکت شناسی) 

از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید .

- ۱) در حرکت برآه خط راست ، اگر تغییرات سرعت در واحد زمان ثابت بماند ، حرکت را (شتاب دار با شتاب ثابت - یکنواخت) می نامند .
- ۲) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان معرف (شتاب - سرعت) لحظه ای است .
- ۳) حرکت سقوط آزاد نمونه ای از حرکت با (شتاب ثابت - سرعت ثابت) است .
- ۴) بردار سرعت متوسط (م جهت - در خلاف جهت) با بردار جابه جایی است .
- ۵) شیب خطی که در نقطه از نمودار سرعت - زمان به عم وصل می کند ، برابر (شتاب - سرعت) متوسط است .
- ۶) در حرکت یک بعدی اگر شتاب و سرعت هم علامت باشند ، حرکت (تند شونده - کند شونده) است .
- ۷) اگر بزرگی سرعت ثابت باشد ، حرکت برآه مسیر منحنی ، حرکتی (شتاب دار - بدون شتاب) است .
- ۸) مسافت ایجاد شده بین نمودار سرعت - زمان در محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است .
- ۹) بردار سرعت متوسط هم جهت با بردار (مکان - تغییر مکان) است .
- ۱۰) در حرکت (با شتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست ، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند .
- ۱۱) شتاب (متوسط - لحظه ای) شیب خطی است که در نقطه از نمودار سرعت - زمان به عم وصل می کند .
- ۱۲) (جابه جایی - مسافت) برابر طول مسیر حرکت است .
- ۱۳) بردار (جابه جایی - مکان) مستقل از مبدأ است . (بمبدأ بستگی ندارد)
- ۱۴) بردار مکان به مبدأ بستگی (دارد - ندارد) .
- ۱۵) - یعنی شروع حرکت (بعد - قبل) مبدأ بوده است .
- ۱۶) جهت حرکت ، هم جهت (سرعت - شتاب) است .
- ۱۷) تعداد تغییر جهت در حرکت روی خط راست برابر تعداد تغییر علامت (سرعت - شتاب) است .
- ۱۸) اگر مقدار سرعت کاهش یابد حرکت (تند شونده - کند شونده) است .
- ۱۹) برای دیدن بردارهای ورودی رسم در حرکت (با سرعت ثابت - با شتاب ثابت) صرفاً است .
- ۲۰) برای محاسبه دانلود از اپلیکیشن پادرس  را برابر صفر قرار داد .

تالیف: مهرداد پورمحمد (مدرس کلاس های کنکور و دبیر دبیرستان های شهرستان کاش) ۰۹۱۱۳۸۳۳۷۸۸

- ۶) اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 4t + 5$ باشد، الف- معادله سرعت
 ب- سرعت در لحظه $t = 5s$ را بدست آورید
- ۷) اگر $v = 3t^2 - 9t + 4$ باشد، متحرک در طول مسیر چند بار تغییر جهت داده است؟ و در چه لحظه هایی
- ۸) اگر $x = 20t - 2t^2$ باشد، این متحرک پس از طی چند متر متوقف می شود؟
- ۹) اگر $v = 3t^2 + 4$ باشد، شتاب متوسط متحرک را در سه ثانیه اول حرکت به دست آورید
- ۱۰) دو اتوبوس با سرعت های $20 m/s$ و $25 m/s$ از یک نقطه و در یک جهت شروع به حرکت می کنند، پس از چه مدت فاصله ی آنها از یکدیگر به 300 متری رسد؟

پاسخ: ۶) مقایسه می کنیم:

$$\begin{cases} x = 3t^2 - 4t + 5 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases}$$

الف)

$$\frac{1}{2}a = 3 \Rightarrow a = 6 m/s^2 \quad v_0 = -4 m/s \quad x_0 = 5 m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 6t - 4$$

ب) $(t = 5s, v = ?) \Rightarrow v = 6 \times 5 - 4 = 30 - 4 = 26 m/s$

۷) بجای v ، صفر قرار می دهیم: $v = 0 \Rightarrow 3t^2 - 9t + 4 = 0$

بعد از حل معادله $t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \\ t_2 = 2s \end{cases}$

۸) مقایسه $x = 20t - 2t^2 = -2t^2 + 20t \Rightarrow a = -4 m/s^2 \quad v_0 = 20 m/s$

توقف $v = 0 \Rightarrow -4t + 20 = 0 \Rightarrow t = 5s$

نکته: روشن تری: $\Delta x = \frac{-v_0^2}{2a}$

$$x = 20(5) - 2(5)^2 = 100 - 50 = 50 m$$

$$\Delta x = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-400}{2(-4)} = \frac{-400}{-8} = 50 m$$

۹) $t_1 = 0 \rightarrow v_1 = 4 m/s \quad t_2 = 5s \rightarrow v_2 = 3(5)^2 + 4 = 81 m/s$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{81 - 4}{5 - 0} = \frac{77}{5} = 15.4 m/s^2$$

۱۰) $v_1 = 20 m/s \quad v_2 = 25 m/s \quad t = 40s$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

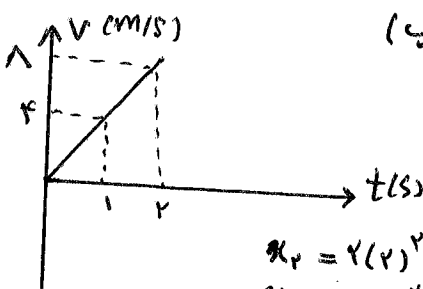
۱۱) معادله حرکت جسمی به صورت $x = 2t^2 + 1$ است:

مساخ: الف) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

$x = 2t^2 + 0t + 1$

$\Rightarrow x_0 = 1, a = 4 \text{ m/s}^2, v_0 = 0$

$v = at + v_0 = 4t$



$x_2 = 2(2)^2 + 1 = 9 \text{ m}$

$x_4 = 2(4)^2 + 1 = 17 \text{ m}$

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{17-9}{4-2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}$

الف) معادله سرعت آن را به دست آورید.

ب) نمودار سرعت - زمان آنرا رسم کنید.

ج) نمودار مکان - زمان آنرا رسم کنید.

د) سرعت متوسط در بازه زمانی ۲s تا ۳s را محاسبه کنید.

۱۲) نمودار مکان - زمان $x = 2t^2 + 1$ جسمی است.



$x_0 = 1, v_0 = 0, a > 0$

۱۳) پیشینی شتاب یک خودرو در حین افزایش سرعت در یک جاده خیس 2 m/s^2 است. اگر این

خودرو با سرعت 20 km/h در حرکت باشد و راننده ناگهان مانعی را در فاصله 45 متری خود

پسند، آیا می‌تواند خودرو را متوقف کند؟

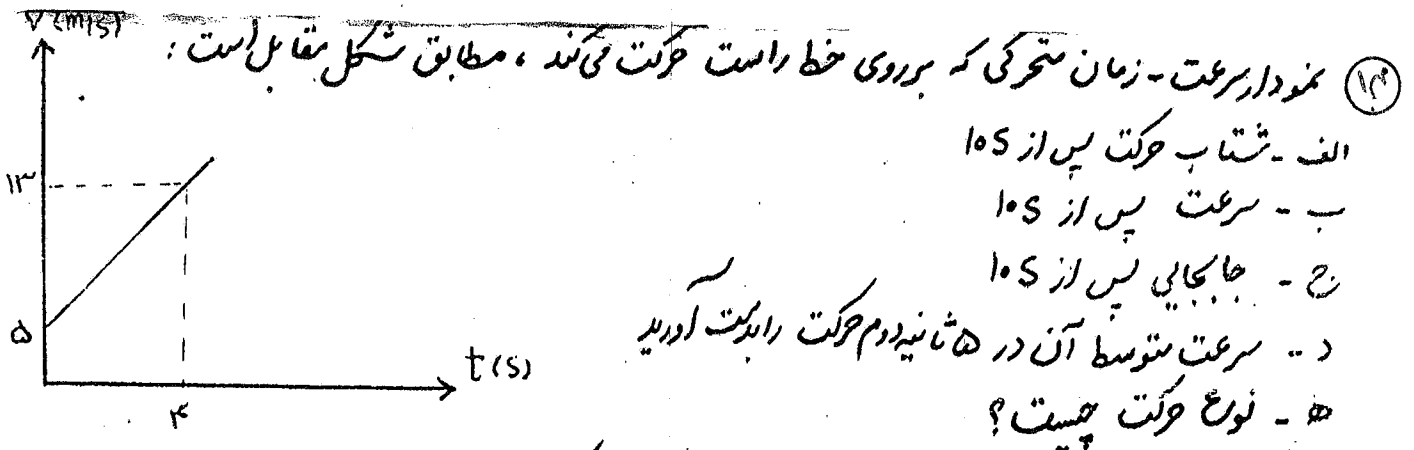
۱۴) موتورسواری با سرعت ثابت 20 m/s از کنار یک کامیون می‌گذرد. وقتی به فاصله

48 متری از آن می‌رسد، کامیون با شتاب ثابت 4 m/s^2 و از حال سکون به دنبال موتورسواری

شروع به حرکت می‌کند. الف) پس از چند ثانیه کامیون به موتورسواری می‌رسد؟ ب) در این لحظه جابه‌جایی

موتورسواری چند متر است؟

تالیف: مهرداد پورمحمد (مدرس کلاس های کنکور و دبیر دبیرستان های شهرستان تالش) ۰۹۱۱۳۸۳۳۷۸۸



- ۱۵) متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و در $t_1 = 1s$ در $x_1 = 5m$ و در $t_2 = 3s$ در -5 متری مبدأ مکان است، مکان اولیه و شتاب حرکت را محاسبه کنید.
- ۱۶) جسمی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم به حرکت در می آید. نسبت مسافت طی شده در ثانیه پنجم به مسافت طی شده در ثانیه سوم حرکت کدام است؟ (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{9}{5}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{13 - 5}{4 - 0} = \frac{8}{4} = 2 \text{ m/s}^2$ پاسخ:

ب) $v = at + v_0 = 2 \times 10 + 5 = 25 \text{ m/s}$

ج) $\Delta x = \frac{v_0 + v_1}{2} \times \Delta t = \frac{5 + 25}{2} \times 10 = 15 \times 10 = 150 \text{ m}$ $v_0 = at + v_0 = 2 \times 5 + 5 = 15 \text{ m/s}$

د) $v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} = \frac{15 + 25}{2} = 20 \text{ m/s}$ (د) پنج ثانیه دم یعنی از ۵ تا ۱۰ ثانیه
ه) حرکت با شتاب ثابت

۱۵) $t_1 = 1s$ $x_1 = 5m$ $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ (حال سکون یعنی $v_0 = 0$)

$t_2 = 3s$ $x_2 = -5m$

$x_0 = ?$ $a = ?$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 + x_0 \\ x_2 = \frac{1}{2}at_2^2 + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5 = \frac{1}{2}a \times 1^2 + x_0 \\ -5 = \frac{1}{2}a \times 9 + x_0 \end{cases}$$

از حل این دستگاه معادلات $a = -2.5 \text{ m/s}^2$ ، $x_0 = 9.25 \text{ m}$ بدست می آید.

۱۶) مسافت طی شده در ثانیه پنجم یعنی از ۵ تا ۱۰ ثانیه جابجایی را حساب کنیم بعداً از ۰ تا ۵ ثانیه حساب کنیم $x_5 - x_3$ برابر مسافت (جابجایی) در ثانیه ۵ ام خواهد بود. مسافت طی شده در ثانیه سوم یعنی $x_3 - x_0$

$v_0 = 0$
 $\frac{x_5 - x_3}{x_3 - x_0} = \frac{\frac{1}{2}a(10^2 - 5^2) + v_0(10 - 5)}{\frac{1}{2}a(3^2 - 0^2) + v_0(3 - 0)}$

دانلود از اپلیکیشن پادرس



$x_5 - x_3$

۱۷ در شغل روبرو نمودار مکان - زمان جسمی را که قسمتی از یک جسمی است مشاهده می کنید.

الف - حرکت جسم در کدام بازه زمانی تند شونده و در کدام بازه زمانی کند شونده است؟
 ب - با محاسبات لازم، معادله مکان - زمان جسم را به دست آورید.

پاسخ: اگر حاصل ضرب av مثبت باشد (م علامت باشند) وقت تند شونده و اگر av منفی باشد یعنی علامت a مخالف v باشد وقت کند شونده است. در این نمودار شتاب مثبت است (تقریباً با شتاب مثبت است در نمودار مکان - زمان) و سرعت منفی است (در بازه زمانی ۰ تا ۴ ثانیه) چون شیب نزولی و منفی است. (۱)

از t_2 تا t_1 شیب مثبت است پس سرعت v مثبت است. پس:
 تند شونده $\Rightarrow av > 0 \Rightarrow \begin{cases} a+ \\ v+ \end{cases}$ از t تا t_2
 کند شونده $\Rightarrow av < 0 \Rightarrow \begin{cases} a+ \\ v- \end{cases}$ از ۰ تا t_1

۱۸ نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B مطابق شکل روبرو است:

نمودار B، قسمتی از یک جسمی است: پاسخ: الف) خودروی A از نقطه ای بعد از مبدا، با سرعت ثابت حرکت می کند و وقت t_1 چه اتفاقی افتاده است؟ وقت می کند و وقت یکینداخت دارد. شتاب خودروی A صفر است. خودروی B از مبدا مکان با شتاب مثبت در حال حرکت است.

ب) خودروی A در یک مکان به v می رسند. $x_A = x_B$


۱۹ در نمودار مکان - زمان روبرو:

الف) شتاب حرکت؟
 ب) معادله حرکت را بنویسید.
 ج) سرعت در لحظه $t=10.5$ ؟

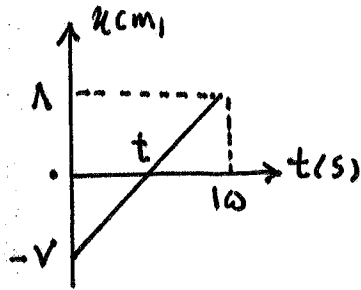
۱۷ پاسخ قسمت (ب) شکل: معادله حرکت با شتاب مثبت $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ است پس باید بجای a ، v_0 ، x_0 عدد قرار دهیم: حواشی شیب خط مماس افقی محور t با تند شونده صفر است. (در نمودار $x-t$) پس $v=0$ (در ثانیه ۴)

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow (-10 - 22) = \frac{v_0 + 0}{2} \times 4 \Rightarrow 212 = -22 \Rightarrow v_0 = -14 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - (-14)}{4} = 3.5 \text{ m/s}^2$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس  $x = 2t^2 - 14t + 22$

صفحه	فصل	آموزشی	ویژه	رشته	رشته	سال	سال	سال	تهیه و تنظیم	فیزیک
۱۳	۱	✓		✓	✓	✓	دوازدهم	یازدهم	@pormohammadfizik کانال تلگرام	جزوه شماره
									مهرداد پورمحمد 09113833788	



۲۰ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل درج شده است:

- ۱) نوع حرکت چیست؟
- ۲) سرعت متوسط متحرک از $t = 15$ را محاسبه نمایید.
- ۳) معادله حرکت آن را بنویسید.
- ۴) t را محاسبه نمایید.

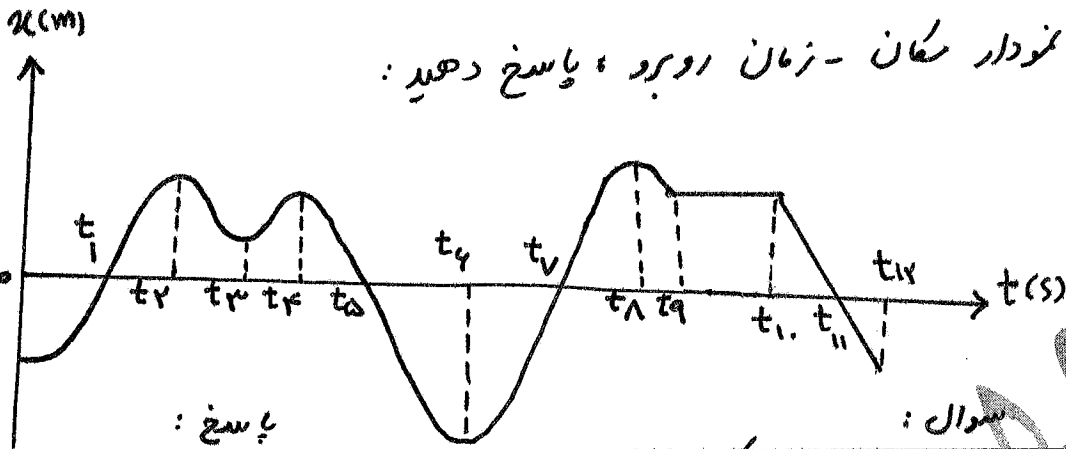
۲۱ اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 5t - 5$ باشد،

- الف) مکان اولیه چند متر است؟
- ب) زمان عبور از مبدا را محاسبه نمایید.
- ج) نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید.
- د) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.
- ه) نمودار شتاب - زمان آن را رسم کنید.
- و) سرعت متوسط آن در ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟
- ز) سرعت اولیه آن چند m/s است؟

مهرمحمد

۲۲ متحرک با معادله $x = 10t + 20$ (در حال حرکت است)، زمان عبور از مبدا را محاسبه نمایید.

تمرین ۱: با توجه به نمودار مکان - زمان رو برو، پاسخ دهید:



۱) در کدام لحظه یا لحظات سرعت متحرک صفر است؟

۲) علامت سرعت اولیه چیست؟

۳) علامت شتاب در بازه t_4 تا t_5 چیست؟

۴) علامت سرعت در بازه t_4 تا t_7 چیست؟

۵) در کدام لحظه متحرک در دورترین نقطه نسبت به مبدأ قرار دارد؟

۶) نوع حرکت در بازه t_1 تا t_5 چیست؟

۷) نوع حرکت در بازه زمانی t_4 تا t_5 چیست؟

۸) در کدام لحظه یا لحظات متحرک تغییر جهت می دهد؟

۹) در کدام بازه زمانی ابتدا حرکت تند شونده، سپس کند شونده است؟

۱۰)یب خط جاس بر این نمودار در یک لحظه معین برابر چیست؟

۱۱) علامت سرعت متوسط از t_4 تا t_7 چگونه است؟

۱۲) علامت جابجایی از t_4 تا t_9 چگونه است؟

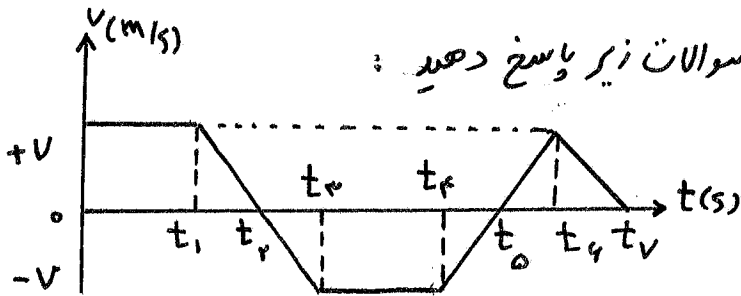
۱۳) نوع حرکت از t_3 تا t_4 چگونه است؟

۱۴) در کدام بازه زمانی جسم ساکن است؟

۱۵) در کدام بازه زمانی متحرک کند شونده است؟

۱۶) مقدار شتاب در بازه t_4 تا t_5 چیست؟

تمرین ۲: با توجه به نمودار سرعت زمان روکرد به سوالات زیر پاسخ دهید:



۱) نوع حرکت در بازه ۰ تا t_1 چیست؟

۲) نوع حرکت از t_1 تا t_2 چیست؟

۳) نوع حرکت از t_2 تا t_3 چیست؟

۴) علامت شتاب از t_1 تا t_2 چیست؟

۵) در کدام بازه زمانی در جهت منفی حرکت کرد؟

۶) در کدام بازه زمانی در جهت مثبت حرکت کرد؟

۷) چند بار متوقف تغییر جهت می دهد؟

۸) در کدام نقطه یا لحظات تغییر جهت می دهد؟

۹) علامت جابجایی از ۰ تا t_3 چیست؟

۱۰) علامت جابجایی از t_2 تا t_4 چیست؟

۱۱) علامت سرعت متوسط در کل (۰ تا t_7)؟

۱۲) علامت سرعت متوسط از t_1 تا t_2 ؟

۱۳) مسافت زیر نمودار بیانگر چیست؟

۱۴) ییب خط این نمودار بیانگر چیست؟

۱۵) علامت شتاب متوسط از ۰ تا t_2 ؟

۱۶) علامت شتاب متوسط از t_2 تا t_4 ؟

۱۷) علامت شتاب در ...

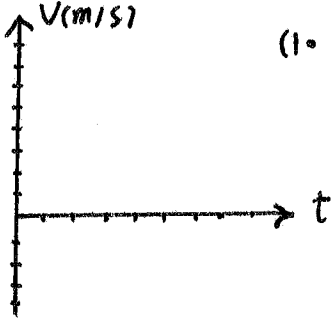
۱۸) در کدام بازه ها بردار شتاب هم جهت حرکت کرد؟



رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

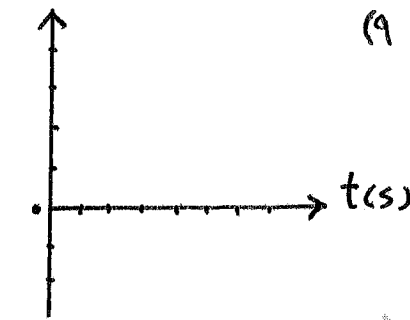
تمرین ۳: معادله حرکت جسمی در SI (روی خط راست) به صورت $x = -2t^2 + 8t + 10$ است: پاسخ دهید:

رسم نمودار سرعت - زمان



(۱۰)

رسم نمودار مکان - زمان



(۹)

(۱) مکان اولیه = ?
(۲) سرعت اولیه = ?
(۳) شتاب = ?

(۴) مکان در $t = 2s$?

(۵) جابجایی از $t = 2s$ تا $t = 4s$?

(۶) سرعت متوسط از $2s$ تا $4s$?

(۷) معادله سرعت - زمان ?

(۸) سرعت در لحظه $t = 2s$ و $t = 5s$?

(۹) رسم نمودار مکان - زمان ?

(۱۰) رسم نمودار سرعت - زمان ?

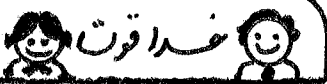
(۱۱) سرعت متوسط در ثانیه سوم ?

(۱۲) سرعت متوسط تا $t = 2s$?

(۱۳) نوع حرکت متحرک از $t = 0$ تا 5 ثانیه

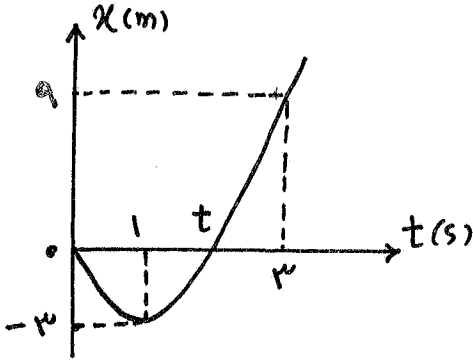
(۱۴) مسافت طی شده از $t = 0$ تا 5 ثانیه ?

(۱۵) تندی متوسط از $t = 0$ تا 5 ثانیه



رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

تمرین 4: «شکل او برو نمودار مکان - زمان متحرکی داده شده است؛ (با شتاب ثابت حرکت می کند)؛
محاسبه کنید: $t=1$ تا $t=3$



1) سرعت متوسط از 0 تا 1s ؟

2) سرعت متوسط از 0 تا 3s ؟

3) سرعت متوسط از 1s تا 3s ؟

4) سرعت اولیه ؟

5) سرعت در لحظه $t=3s$ ؟

6) شتاب حرکت ؟

7) معادله مکان - زمان ؟

8) معادله سرعت - زمان ؟

9) محاسبه لحظه t ؟

10) سرعت در لحظه t ؟

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

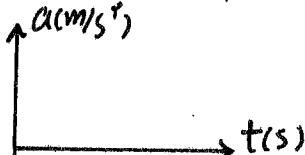
$$v = at + v_0$$

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

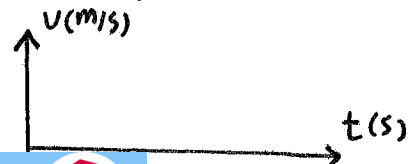
روابط مورد نیاز:



11) رسم نمودار سرعت - زمان ؟



12) رسم نمودار شتاب - زمان ؟



وقت: تلاش هدفمند

دانلود از اپلیکیشن پادرس



رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست. مهرداد پورمحمد

تمرین 5: خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب 2 m/s^2 شروع به حرکت می کند. در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت 36 km/h از آن سبقت می گیرد. تمرین کتاب

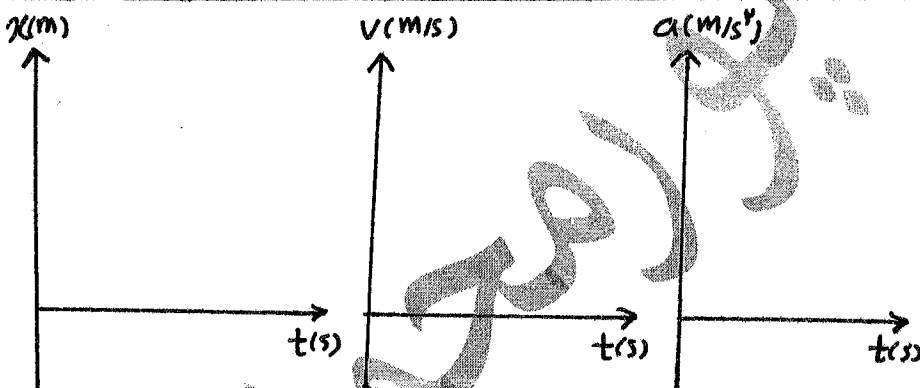
1) معادله مکان خودرو؟

2) معادله مکان کامیون؟

3) لحظه رسیدن خودرو به کامیون؟

4) مکان رسیدن خودرو به کامیون؟

5) اندازه سرعت خودرو در لحظه رسیدن؟



6) رسم نمودار مکان - زمان برای خودرو و کامیون

7) رسم نمودار سرعت - زمان برای خودرو و کامیون

8) رسم نمودار شتاب - زمان برای خودرو و کامیون

4) مکان - زمان

7) سرعت - زمان

8) شتاب - زمان

9) سرعت خودرو در لحظه $t = 20 \text{ s}$ ؟

10) مکان کامیون در $t = 30 \text{ s}$ ؟

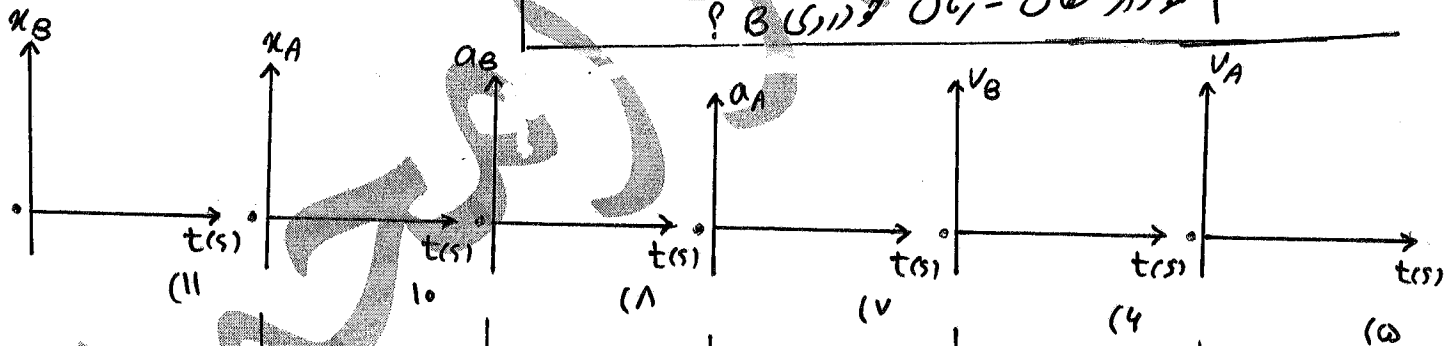
11) سرعت خودرو در مکان $x = 90 \text{ m}$ ؟

12) جابه جایی خودرو از $t = 0$ تا 10 s ؟

رمز موفقیت: داشتن هدف، باور به توانستن، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست. مهرداد پورمحمد

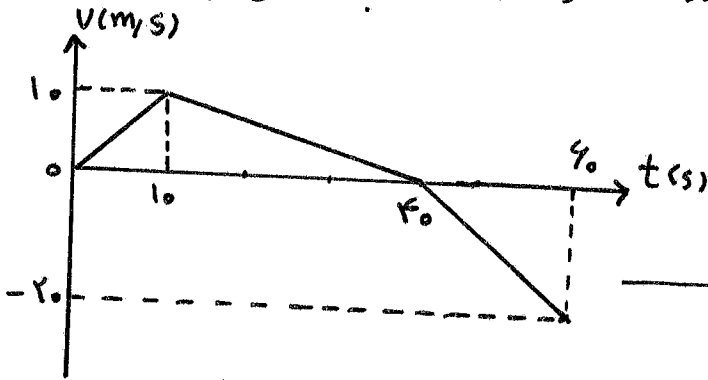
تبرین ۶: خودروی A که با سرعت ثابت 20 m/s در حرکت است، از خودروی B که با سرعت 10 m/s حرکت می‌کند، سبقت می‌گیرد. در همین لحظه، خودروی B با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سرعت خودی افزایش می‌دهد.

- (۱) معادله حرکت خودرو A ؟
- (۲) معادله حرکت خودرو B ؟
- (۳) زمان رسیدن خودروی B به خودروی A ؟
- (۴) مسافتی که خودرو B طی می‌کند تا به خودروی A برسد ؟
- (۵) رسم نمودار سرعت - زمان خودروی A ؟
- (۶) رسم نمودار سرعت - زمان خودروی B ؟
- (۷) رسم نمودار شتاب - زمان خودروی A ؟
- (۸) رسم نمودار شتاب - زمان خودروی B ؟
- (۹) سرعت خودروی B ، ۲۰ ثانیه بعد از شتاب گرفتن ؟
- (۱۰) رسم نمودار مکان - زمان خودروی A ؟
- (۱۱) رسم نمودار مکان - زمان خودروی B ؟



رمز موفقیت : داشتن هدف ، باور به توانستن ، برنامه ریزی و تلاش برای رسیدن به هدف ، نا امیدن نشدن از شکست و در نهایت توکل به خداست.

تمرین ۷ : نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است :



پاسخ دهید :

۱) نوع حرکت از ۰ تا ۱۰ ثانیه ؟

۲) نوع حرکت از ۱۰ تا ۴۰ ثانیه ؟

۳) شتاب متوسط از ۰ تا ۱۰ ثانیه ؟

۴) شتاب در لحظه $t = 15$ ؟

۵) شتاب متوسط از ۲۰ تا ۳۰ ثانیه ؟

۶) جابجایی از ۰ تا ۴۰ ثانیه ؟

۷) مسافت طی شده از ۰ تا ۴۰ ثانیه ؟

۸) سرعت متوسط از ۰ تا ۴۰ ثانیه ؟

۹) تندی متوسط از ۰ تا ۴۰ ثانیه ؟

۱۰) نسبت سرعت متوسط از ۰ تا ۵ ثانیه

به سرعت متوسط از ۲۵ تا ۴۰ ثانیه ؟

۱۱) رسم نمودار شتاب - زمان ؟

$a \text{ (cm/s}^2\text{)}$

$t \text{ (s)}$

$x \text{ (m)}$

$t \text{ (s)}$