

سخن ناشر

از همان عنفوان بچگی (منظورم زمان دبیرستان خودمه) مبحث حرکت‌شناسی و دینامیک در فیزیک یکی از موضوعات مورد علاقه‌ام بود. خیلی برایش کتاب خواندم و تست زدم. از کتاب‌های قلم‌چی و منشور دانش آن زمان گرفته تا کتاب استاد فرید شهریاری که آن‌وقت در انتشارات آینده‌سازان منتشر می‌شد و کتاب‌های دوستی به اسم آقای علی اکبر شاملی که در نشر صیانت در مشهد چاپ می‌شد و ... من چون خیلی آدم باهوشی نبودم (الکی مثلن من خیلی آدم متواضعیم!)، خیلی طول می‌کشید و باید تست زیادی می‌زدم تا کم‌کم مغزم بتواند تصویر کامل از ماجرا برایم بسازد.

بعد کم‌کم هر چه بیشتر وارد عمق می‌شدم، بیشتر لذت می‌بردم از Challenge و هی سراغ مسائل سخت‌تر و نوتر می‌رفتم. اصلن عاشق سروکله زدن با مسائل فیزیک شده بودم و از این کار به طور بیمارگونه‌ای لذت می‌بردم. فیزیک برایم شده بود شیرین‌ترین درس. این لذت را از شیمی و حتی درس زیست‌شناسی که برای بچه‌های تجربی نسبت به فیزیک درس اصلی‌تری بود، نمی‌بردم!

همه‌ما در طول زندگی‌مان در حال یادگرفتن مهارت‌هایی هستیم. اول ازشون می‌ترسیم، چون بلدشون نیستیم. به خاطر همین ناخودآگاه از اون‌ها فرار می‌کنیم و طبق عادت‌های غریزی خودمون عمل می‌کنیم. اگر زحمت بدیم به خودمون و زندگیمون رو صرف یادگرفتن و بهترشدن در مهارت‌ها بکنیم، کم‌کم از اون کار لذت می‌بریم و عاشقش می‌شیم. هیچی مثل عشق کیف نمی‌ده توی این دنیا! به قول یک شاعر انگلیسی^۱:

Find what you love and

Let it kill you!

اول از همه یک خبر جذاب بدم بهتون که در همین کتاب، یکی از مؤلفین که افتخار همکاری با ایشون رو داریم، آقای فرید شهریاری هستند که بخش‌هایی از درس‌نامه‌های فصل ۳ رو تألیف کردند. چه شود! همان کسی که از او بسیار آموختم! خیلی خوشحالم! دیگه با حضور ایشون و رضا سبزمیدانی، مهدی هاشمی، نوید شاهی، ایمان سلیمان‌زاده و علیرضا گونه؛ هیچ توضیح اضافه‌ای در مورد کتاب جایز نیست.

از رضا تشکر ویژه‌ای می‌کنم چون همه‌ی اتفاقات خوب این سال‌های فیزیک خیلی سبز به خاطر اوست.

خیلی‌ها برای این کتاب زحمت کشیدند، واقعن مرسی از همگی.

● و تشکر می‌کنیم از دانش‌آموزان سخت‌کوشی که در بی‌غلط‌شدن این کتاب به ما کمک کردند:

فاطمه اعلا، آرمین احمدی.

انسان به Challenge زنده است!



این کتاب شامل محتوای تکمیلی است.

توی بعضی از صفحه‌های این کتاب آیکون رو می‌بینی. هر کدوم از این آیکون‌های شماره‌دار ممکنه کلیدیه گنج باشد، فقط کافیه دستورالعمل ساده زیر رو اجرا کنی تا به گنج برسی.

1 QR CODE پشت جلد کتاب رو اسکن کن.

2 شماره آیکون رو در باکس «جست‌وجوی گد» وارد کن و دکمه جست‌وجو رو بزن و محتوای تکمیلی رو ببین.

محتوای تکمیلی این کتاب شامل پاسخ آزمون‌های پایان درس است.

۱- راستش مطمئن نیستم این مال یک شاعر انگلیسی باشه، مطمئن هم نیستم اصلن مال یک شاعر باشه، شاید خیلی برداشت خوبی هم ازش نشه کرد ولی شما قول بدین فقط به قسمت مثبتش توجه کنین! مرسی!

مقدمه مؤلفان

حرف که زیاد داریم ولی نه شما الان وقت دارید و نه این جا جای گفتن اون جور حرفاست! واسه همین یه راست می ریم سراغ معرفی کتاب:

❶ دو جلد کتاب فیزیک ۳ (جلد سؤال + جلد درس نامه و پاسخ) در ادامه دو جلد کتاب فیزیک پایه است. در واقع این ۴ جلد، تمام فیزیک کنکور رو پوشش می دن و شما با خیال راحت می تونید بهشون اعتماد کنید:

- کتاب فیزیک پایه جلد سؤال: شامل تست های دهم و یازدهم
- کتاب فیزیک پایه جلد درس نامه و جواب: شامل درس نامه ها و پاسخ های تستای دهم و یازدهم
- کتاب فیزیک دوازدهم جلد سؤال: شامل تستای مباحث دوازدهم
- کتاب فیزیک دوازدهم جلد درس نامه و پاسخ: درس نامه ها و پاسخ های تستای دوازدهم

❷ ساختار کتاب: هر فصل چند بخش داره و هر بخش خودش از چندتا درس تشکیل شده. به طوری که هر درس یه موضوع خاصی رو از کتاب درسی پوشش می ده. تستا براساس درس نامه ها با وسواس و دقت میکروسکوپ الکترونیکی ترتیب و طبقه بندی شدن.

❸ در آخر هر بخش یک آزمون بخش و در آخر هر فصل یک آزمون جامع فصل براتون طراحی کردیم که شما می تونید اونا رو با اسکن QRCode پشت جلد و وارد کردن شماره آزمون در جستجوی گد پیدا کنید و تستاش رو بزنید. آزمونا هم نقش آزمون دارن و هم می شه به عنوان تستای جمع بندی ازشون استفاده کرد. پس اونا رو از دست ندید.

❹ **۱۰۰ شو** ته هر بخش تستای ۱۰۰ شو رو آوردیم. از اسمش معلومه که توی این قسمت با تستای سطح بالاتر و چالشی تر روبه رو می شید. البته سقفش کنکوره نه بیشتر! پس اگه خواستی ۱۰۰ شی تستای ۱۰۰ شو رو هم بزن.

● **تست های رنگی:** شماره بعضی تستا رو رنگی کردیم. اول این که این تستا کمترین تستایی هستن که شما باید بزنید تا بتونید به یه درصد آبرومند توی آزمونا برسید. (ولی اگه از ما می پرسید، همه تستا رو بزنید تا رستگار شوید!) دوم این که برای مرور و جمع بندی هم می تونید به این تستا مراجعه کنید.

● کنار هر تست یه ایموجی این شکلی (☹️) که با چشمش داره نگاهتون می کنه ولی دهن نداره نشسته. در واقع دهن این دوستمون رو شما باید بکشید. مثلاً اگه تست براتون آسون بود این جور (😊)؛ اگه متوسط بود این طوری (😐) و اگه سخت بود، این شکلی (😫)! (هی تونید فوتون دهن های دیگه ای هم طراحی کنید و برای ما هم بفرستید تا ما هم ببینیم!) شما با همین دهن هایی که می کشید بزرگترین خدمت رو به خودتون می کنید، چون وقتی می خواین دوباره تستا رو بزنید قشنگ می دونید کدوم تست برای شما سخت بوده، کدوم نبوده.

● **چند مهارت ریاضی مهم:** برای حل تستای فیزیک، چندتا مهارت ریاضی باید بلد باشید که از نون شب هم واجب تره! مثل تبدیل فرمولا به رابطه های نسبیتی یا درصد گرفتن یا ... ما برای شما این چند مهارت رو توی یه درس نامه توپ با مثال های متنوع فیزیکی آوردیم. کافیه QRCode داخل صفحه شناسنامه رو اسکن کنید تا این درس نامه رو هم پیدا کنید.

چندتا چیز دیگه هم باید درباره کتاب درس نامه و پاسخ بدونید که توی مقدمه جلد درس نامه و پاسخ می گیم.

بیشتر لبخند بزنید، کم تر حرص بخورید.

Physics12om

Physics12om

فهرست مطالب

فصل اول: حرکت‌شناسی

بخش ۱: شناخت حرکت

بخش ۲: حرکت با سرعت ثابت

بخش ۳: حرکت راست خط شتاب ثابت

بخش ۴: سقوط آزاد

۱۳

۴۵

۵۴

۸۸

فصل چهارم: برهم‌کنش‌های موج

بخش ۱: بازتاب موج

بخش ۲: شکست موج

بخش ۳: پراش و تداخل امواج

۲۳۶

۲۴۷

۲۶۶

فصل دوم: دینامیک و حرکت دایره‌ای

بخش ۱: قانون‌های نیوتون در دینامیک

بخش ۲: نیروهای آشنا

بخش ۳: تکانه

بخش ۴: حرکت دایره‌ای

۹۶

۱۰۶

۱۴۱

۱۵۱

فصل پنجم: آشنایی با فیزیک اتمی

بخش ۱: اثر فوتوالکتریک

بخش ۲: طیف‌های اتمی و مدل‌های اتمی

۲۸۳

۲۹۱

فصل سوم: نوسان و موج

بخش ۱: آشنایی با حرکت‌های نوسانی ساده

بخش ۲: بررسی دو نوسانگر خاص

بخش ۳: انرژی نوسانگر ساده و پدیده تشدید

بخش ۴: آشنایی با موج‌ها

بخش ۵: موج‌های الکترومغناطیسی

بخش ۶: صوت

۱۶۸

۱۸۲

۱۹۱

۲۰۳

۲۲۰

۲۲۵

فصل ششم: آشنایی با فیزیک هسته‌ای

بخش ۱: هسته و ویژگی‌های آن

بخش ۲: پرتوزایی و نیمه عمر

بخش ۳: واکنش‌های شکافت و گداخت

۳۰۴

۳۰۷

۳۱۴

پاسخنامهٔ کلیدی

۳۱۶



بخش اول | شناخت حرکت

درس اول: جابه‌جایی و مسافت پیموده‌شده

تست‌های فصل یک رو با موضوع جابه‌جایی و مسافت شروع می‌کنیم. مهم‌ترین چیزی که فعلاً باید یاد بگیرید تفاوت این دو کمیت است!

۱- کدام موارد از عبارات‌های زیر همواره درست است؟

- (الف) بردار جابه‌جایی در یک بازه زمانی، برداری است که مکان متحرک در انتهای بازه را به مکان آن در ابتدای بازه وصل می‌کند.
 (ب) مسافت طی‌شده توسط متحرک و جابه‌جایی متحرک هر دو کمیت‌هایی نرده‌ای هستند.
 (پ) در یک حرکت، مسافت طی‌شده برخلاف جابه‌جایی متحرک به مسیر حرکت وابسته‌اند.
 (ت) در بازه زمانی معینی از حرکت یک متحرک، مسافت پیموده‌شده توسط آن از اندازه جابه‌جایی‌اش، کوچک‌تر نیست.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۲- در هر یک از شکل‌های زیر، نقطه شروع، نقطه پایان و مسیر حرکت یک متحرک مشخص شده است. در چه تعداد از این شکل‌ها، مسافت طی‌شده توسط متحرک

با اندازه جابه‌جایی آن برابر است؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- چند مورد از عبارات‌های زیر درباره جابه‌جایی و مسافت درست است؟

- (الف) در حرکت رفت و برگشت کامل یک متحرک روی خط راست، اندازه جابه‌جایی متحرک، نصف مسافت طی‌شده توسط آن است.
 (ب) اگر مسیر حرکت متحرکی خط راست نباشد، اندازه جابه‌جایی متحرک، از مسافت طی‌شده توسط آن الزاماً کوچک‌تر است.
 (پ) اگر متحرکی روی یک خط راست در حال حرکت باشد، اندازه جابه‌جایی متحرک و مسافت پیموده‌شده توسط آن همواره با هم برابر است.
 (ت) جابه‌جایی یک متحرک فاصله مکان آغازین و مکان پایانی متحرک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

از این‌جا به بعد می‌ریم سراغ محاسبه مسافت و اندازه جابه‌جایی! برای محاسبه این دو کمیت فرمول مشخصی نداریم و معمولاً با کمی محاسبات هندسی ساده حسابشون می‌کنیم.

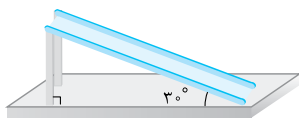
۴- تویی را از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۱۲ m به طور قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. توپ به اندازه ۵ m بالا می‌رود و پس از مدتی به زمین برخورد می‌کند.

در این حرکت، اندازه جابه‌جایی توپ و مسافت پیموده‌شده توسط آن، به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

(۱) ۱۷، ۱۲ (۲) ۱۷، ۱۷ (۳) ۱۲، ۲۲ (۴) ۱۷، ۲۲

۵- در شکل مقابل کودکی از پای پله‌های سرسره‌ای بالا رفته و پس از آن سر می‌خورد تا به سطح زمین برسد. در این حرکت،

اندازه جابه‌جایی کودک چند برابر مسافت طی‌شده توسط آن است؟



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

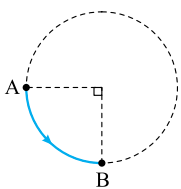
۶- خودرویی ابتدا ۱۲۵ m روی خط راست به سمت شمال، سپس ۱۲۰ m در مسیری مستقیم به سمت شرق و در نهایت ۳۵ m به طور مستقیم به سمت جنوب

حرکت می‌کند. در این حرکت، مسافت طی‌شده توسط خودرو چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟

(۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{15}{28}$ (۴) $\frac{28}{15}$

۷- در شکل روبه‌رو، متحرکی روی محیط یک دایره به شعاع ۲ m در جهت نشان داده شده از نقطه A به نقطه B حرکت

می‌کند. در این حرکت، مسافت پیموده‌شده توسط متحرک و اندازه جابه‌جایی آن، به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



(۱) $2\sqrt{2}, \pi$ (۲) $\sqrt{2}, \pi$ (۳) $2\sqrt{2}, \frac{\pi}{2}$ (۴) $\sqrt{2}, \frac{\pi}{2}$

۸- در شکل مقابل، گلوله آونگی به طول ۶۰ cm را به اندازه ۶۰° از وضعیت قائم منحرف و سپس رها می‌کنیم. از لحظه رهاشدن

گلوله تا لحظه‌ای که گلوله از پایین‌ترین نقطه مسیرش عبور می‌کند، اندازه جابه‌جایی‌اش از مسافت طی‌شده توسط آن چند سانتی‌متر

کم‌تر است؟ ($\pi = 3/14$)



(۱) ۴/۱ (۲) ۸/۲ (۳) ۲/۴ (۴) ۵/۶



۹- طول عقربه ساعتی ۱۵ cm است. اگر در بازه‌ای، مسافت طی شده توسط نوک این عقربه برابر 10π cm باشد، در این بازه اندازه جابه‌جایی نوک همین عقربه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) $15\sqrt{2}$ (۳) $15\sqrt{3}$ (۴) ۳۰

۱۰- تویی را از ارتفاع ۲۵ متری سطح زمین رها می‌کنیم. بیشینه ارتفاع توپ بعد از هر بار برخورد به سطح زمین، ۶۰ درصد نسبت به حالت قبل کم می‌شود. اندازه جابه‌جایی توپ از لحظه رهاشدن تا لحظه‌ای که مسافت طی شده توسط توپ به ۵۰ m می‌رسد، چند متر است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۲ (۳) ۲۱ (۴) ۲۰

زمان یکی از پرنگارترین کمیت‌های این فصله! دو تست بعدی شما رو با چند اصطلاح زمانی که تو تست‌های بعدی قراره بیشتر ببینیدشون آشنا می‌کنه.

۱۱- کدام یک از بازه‌های زمانی زیر معادل هفتمین نیم ثانیه است؟

- (۱) صفر تا $3/5$ s (۲) $3/5$ تا ۳ s (۳) $4/5$ تا ۳ s (۴) $2/5$ تا $3/5$ s

۱۲- ۳ ثانیه هشتم در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر قرار دارد؟

- الف) ۷ ثانیه چهارم (ب) ۲ ثانیه دوازدهم (۲) الف و ب (۳) ب و ت (۴) ب و پ (ت) $(20/9s, 25/9s)$

درس دوم: سرعت متوسط و تندی متوسط

سرعت متوسط با جابه‌جایی و تندی متوسط با مسافت ارتباط خیلی نزدیکی دارند و تفاوت‌های سرعت متوسط و تندی متوسط مثل تفاوت‌های جابه‌جایی و مسافت. اول با چند تست مفهوم این دو کمیت رو با هم مقایسه می‌کنیم.

۱۳- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) سرعت متوسط کمیتی فرعی و برداری و تندی متوسط کمیتی فرعی و نرده‌ای است.

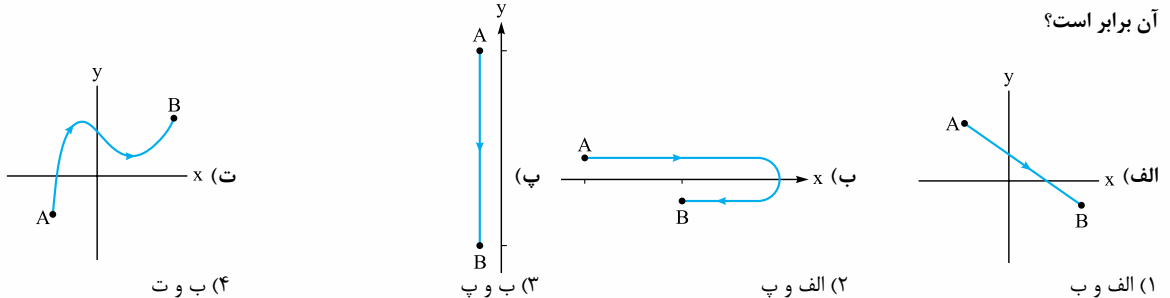
ب) در یک بازه زمانی معین از حرکت یک متحرک، تندی متوسط متحرک با جابه‌جایی آن هم‌جهت است.

پ) سرعت متوسط متحرک در یک بازه زمانی برابر است با مسافت طی شده توسط متحرک در یکای زمان.

ت) اگر در یک بازه زمانی، متحرکی روی خط راست حرکت کند، ممکن است اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر نباشد.

- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۴- هر یک از شکل‌های زیر، مسیر حرکت متحرکی را در یک بازه زمانی نشان می‌دهد. در کدام یک از این شکل‌ها، اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟



۱۵- دو متحرک (۱) و (۲) از مسیرهای نشان داده شده در شکل مقابل از نقطه A به نقطه B می‌روند. در این حرکت، کدام کمیت

مربوط به دو متحرک الزاماً برابر است؟

- (۱) تندی متوسط (۲) سرعت متوسط (۳) مسافت طی شده (۴) جابه‌جایی

۱۶- در بازه زمانی معینی از حرکت یک متحرک،

(۱) اگر تندی متوسط متحرک صفر باشد، الزاماً سرعت متوسط آن هم صفر است.

(۲) اگر سرعت متوسط متحرک صفر باشد، الزاماً تندی متوسط آن هم صفر است.

(۳) هر چه اندازه جابه‌جایی متحرک بیشتر باشد، الزاماً تندی متوسط آن بیشتر است.

(۴) اندازه سرعت متوسط متحرک همواره از تندی متوسط آن کم‌تر است.

از این‌جا به بعد مدادتون رو بردارید چون قراره محاسبه کنید. فرمول‌های سرعت متوسط و تندی متوسط رو که یادتون هست؟

۱۷- مسابقات شای ۱۰۰ m پروانه در استخرهایی به طول ۵۰ m به صورت رفت و برگشت برگزار می‌شود. شناگری این مسیر را در مدت ۵۰ s طی کرده است. تندی متوسط او در این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

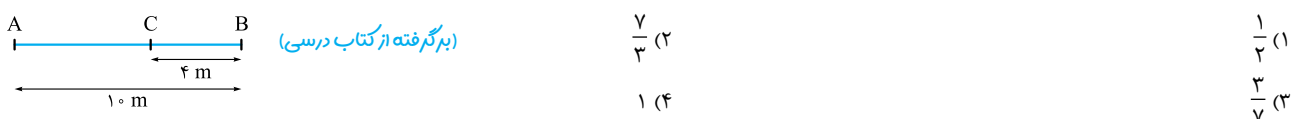
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

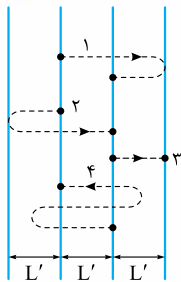
۱۸- مسابقات دوی هشتصد متر روی پیست‌های مخصوص بیضی‌شکلی که محیط آن ۴۰۰ m است، برگزار می‌شود. دوندۀای مسیر مسابقه را در حدود ۱ دقیقه و ۴۰ ثانیه طی کرد. اندازه سرعت متوسط او در آن مسابقه چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۸ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۹- در شکل زیر فردی در لحظه $t = 2$ s در نقطه A قرار دارد و در حال حرکت به طرف نقطه B است. او در لحظه $t = 12$ s خود را به نقطه B رسانده و تغییر

جهت می‌دهد و در لحظه $t = 16$ s به نقطه C می‌رسد. تندی متوسط این فرد در بازه $(2s, 16s)$ چند برابر اندازه سرعت متوسط او در جابه‌جایی از A تا B است؟





۲۰- شکل مقابل، مسیر حرکت چهار متحرک را نشان می‌دهد که روی یک مسیر مستقیم از نقطه ابتدایی به نقطه نهایی می‌روند. این چهار متحرک در بازه‌های زمانی یکسان این مسیرها را طی کرده‌اند. اگر $\vec{d}_1, \vec{d}_2, \vec{d}_3, \vec{d}_4$ و $v_{av,1}, v_{av,2}, v_{av,3}, v_{av,4}$ به ترتیب میانگین بردار جابه‌جایی، مسافت طی شده، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک‌ها در این حرکت باشد، کدام یک نادرست است؟ (هر چهار متحرک روی خط راست حرکت می‌کنند.)

$$v_{av,1} = v_{av,2} = v_{av,3} = v_{av,4} \quad (1)$$

$$s_{av,4} > s_{av,1} = s_{av,2} > s_{av,3} \quad (2)$$

$$\vec{d}_1 = \vec{d}_2 = \vec{d}_3 \neq \vec{d}_4 \quad (3)$$

$$l_3 < l_1 = l_2 = l_4 \quad (4)$$

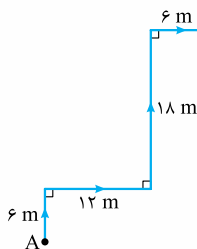
۲۱- تویی را از بالای ساختمانی به ارتفاع ۳ m در امتداد قائم به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از برخورد به سطح زمین تا ارتفاع ۱۵ m بالا می‌آید. از لحظه پرتاب توپ تا لحظه‌ای که ارتفاع توپ از سطح زمین برای دومین مرتبه به ۱۵ m می‌رسد، نسبت تندی متوسط توپ به اندازه سرعت متوسط آن کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (4)$$

$$\frac{5}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$



۲۲- شکل مقابل مسیر حرکت متحرکی را از نقطه A تا نقطه B نشان می‌دهد. اگر مدت زمان طی این مسیر توسط متحرک ۱۰ s باشد، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک به ترتیب چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$3, 15/12 \quad (1)$$

$$3, 4/2 \quad (2)$$

$$10/8, 15/12 \quad (3)$$

$$10/8, 4/2 \quad (4)$$

۲۳- طول عقربه دقیقه‌شمار یک ساعت دیواری، ۱۰ cm است. اندازه سرعت متوسط نوک این عقربه در بازه زمانی ۳:۱۵' تا ۳:۴۵' چند متر بر ساعت است؟

$$0/4 \quad (4)$$

$$0/2 \quad (3)$$

$$0/2\pi \quad (2)$$

$$0/1\pi \quad (1)$$

۲۴- طول عقربه دقیقه‌شمار ساعتی ۲۱ cm است. در بازه زمانی ۳:۱۰' تا ۴:۵۵' به ترتیب از راست به چپ، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار، چند میلی‌متر بر ثانیه است؟

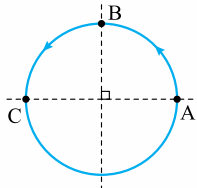
$$\frac{7\pi}{30}, \frac{\sqrt{2}}{30} \quad (4)$$

$$\frac{7\pi}{30}, \frac{\sqrt{2}}{15} \quad (3)$$

$$\frac{7\pi}{60}, \frac{\sqrt{2}}{30} \quad (2)$$

$$\frac{7\pi}{60}, \frac{\sqrt{2}}{15} \quad (1)$$

۲۵- متحرکی، به شکل زیر، روی محیط دایره‌ای به قطر ۴ m در جهت نشان داده شده در حال حرکت است. متحرک در ۲ ثانیه اول از نقطه A به B و در ۲ ثانیه دوم از نقطه B به C می‌رود. کدام موارد از عبارتهای زیر درباره حرکت این متحرک درست است؟



(الف) تندی متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول با تندی متوسط آن در ۲ ثانیه دوم برابر است.

(ب) سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول با سرعت متوسط آن در ۲ ثانیه دوم برابر است.

(پ) تندی متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول برابر ۱/۵۷ m/s است.

(ت) اندازه سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول برابر ۲ m/s است.

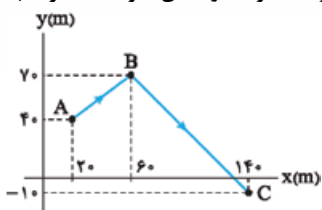
(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و پ

۲۶- متحرکی مطابق شکل زیر طی مدت ۱۰ s از طریق مسیر ABC از نقطه A به نقطه C می‌رود. در این حرکت اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)



$$13/4, 12 \quad (1)$$

$$16/2, 12 \quad (2)$$

$$13/4, 13 \quad (3)$$

$$16/2, 13 \quad (4)$$



۲۷- براساس نقشه مقابل مسافت انتشارات خیلی سبز (واقع در خیابان نظری) تا ورودی دانشگاه تهران

(روبه‌روی خیابان فجر رازی) ۴۰۰ m است که با پای پیاده ۵ min طول می‌کشد. اگر بزرگی سرعت

متوسط در این جابه‌جایی $\frac{\sqrt{10}}{3} \text{ m/s}$ باشد، فاصله انتشارات خیلی سبز تا خیابان فجر رازی چند متر

است؟ (امتداد خیابان‌های نظری و فجر رازی بر هم عمودند.)

$$80 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$120 \quad (3)$$

$$150 \quad (4)$$

۲۸- متحرکی در لحظه $t = 0$ شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول و ۲ ثانیه سوم حرکت آن به ترتیب ۴ m/s و ۷ m/s باشد، تندی

متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول چند متر بر ثانیه است؟

$$5 \quad (4)$$

$$5/5 \quad (3)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۲۹- خودرویی با طی مسیری به طول 360 km از شهر A به شهر B رفته و از طریق همان مسیر از شهر B به شهر A باز می‌گردد. اگر تندی متوسط خودرو در رفت 30 m/s و در برگشت 72 km/h باشد، تندی متوسط خودرو در کل این رفت و برگشت چند متر بر ثانیه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

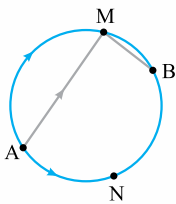
- (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) صفر

۳۰- خودرویی از طریق مسیر مشخصی از شهر A به شهر B رفته و از طریق همان مسیر برمی‌گردد. تندی متوسط خودرو در مسیر رفت 90 km/h و در مسیر برگشت 75 km/h است. اگر مدت زمان برگشت خودرو 36 min بیشتر از مدت زمان رفت آن باشد، طول مسیر بین دو شهر چند کیلومتر است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۳۰

چند تست بعدی خیال شما رو راحت می‌کنه که مفهوم سرعت متوسط و تندی متوسط رو یاد گرفتید. لطفاً حتماً پاسخ تشریحی این تست‌ها رو بخونید. حتی اگر درست جواب دادید.

۳۱- متحرکی مسیر A تا B را در مدت زمان 10 min از یکی از راه‌های نشان داده شده طی می‌کند. در کدام مسیر اندازه سرعت متوسط متحرک کم‌تر است؟



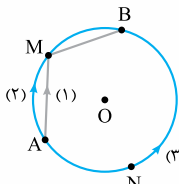
مسیر منحنی AMB

مسیر حاصل از پاره‌خط‌های AM و MB

مسیر منحنی ANB

اندازه سرعت متوسط در هر سه مسیر یکسان است.

۳۲- سه متحرک با سرعت‌های متوسط یکسان از سه مسیر نشان داده شده در شکل از نقطه A به نقطه B می‌روند. تندی متوسط کدام متحرک بیشتر است؟ $(\overline{ANB} > \overline{AMB})$



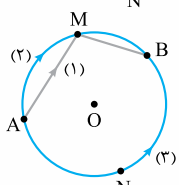
(۱) متحرک مسیر شماره (۱)

(۲) متحرک مسیر شماره (۲)

(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

(۴) تندی متوسط هر سه متحرک یکسان است.

۳۳- سه متحرک با تندی متوسط یکسان از سه مسیر نشان داده شده در شکل از نقطه A به نقطه B می‌روند. اندازه سرعت متوسط کدام متحرک بیشتر است؟ $(\overline{ANB} > \overline{AMB})$



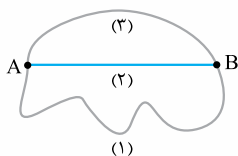
(۱) متحرک مسیر شماره (۱)

(۲) متحرک مسیر شماره (۲)

(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

(۴) اندازه سرعت متوسط هر سه متحرک یکسان است.

۳۴- سه متحرک هم‌زمان از نقطه A شروع به حرکت می‌کنند و از سه مسیر، به نقطه B می‌روند. اگر طول مسیر (۱) بیشتر از طول دو مسیر دیگر و مسیر (۲) یک خط راست باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟



(الف) اگر تندی متوسط سه متحرک با هم برابر باشد، سرعت متوسط آن‌ها با هم برابر می‌شود.

(ب) مسافت طی‌شده متحرک مسیر (۲) از اندازه جابه‌جایی متحرک مسیر (۱) بیشتر است.

(پ) اگر هر سه متحرک هم‌زمان به نقطه B برسند، سرعت متوسط متحرک مسیر (۲) کم‌ترین مقدار را دارد.

(ت) اگر تندی متوسط هر سه متحرک با هم برابر باشد، متحرک مسیر (۲) زودتر از دو متحرک دیگر به نقطه B می‌رسد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

درس سوم: حرکت در راستای خط راست

از این‌جا تا آخر فصل، حرکت متحرکی رو بررسی می‌کنیم که روی خط راست حرکت می‌کنه. برای بررسی دقیق‌تر فرض می‌کنیم متحرک دایره روی محور x حرکت می‌کنه. مطالعه دقیق درس‌نامه این تست‌ها ضروریه!

۳۵- کدام یک از عبارات‌های زیر درباره متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند همواره درست است؟

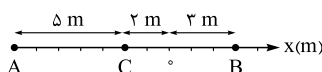
(۱) در تمام بازه‌های زمانی، مسافت طی‌شده توسط متحرک با اندازه جابه‌جایی آن برابر است.

(۲) بردار مکان متحرک، برداری است که مکان اولیه متحرک را به مکان متحرک در هر لحظه وصل می‌کند.

(۳) بردار جابه‌جایی متحرک در یک بازه زمانی، برابر است با تفاضل بردارهای مکان متحرک در ابتدا و انتهای بازه.

(۴) اگر بردار مکان متحرک در جهت محور x باشد، متحرک در حال حرکت در جهت محور x است.

۳۶- متحرکی مطابق شکل مقابل از نقطه A ابتدا به نقطه B و سپس به نقطه C می‌رود. به ترتیب از راست به چپ بردار مکان اولیه، بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی متحرک در SI کدام است؟



(۱) $5\vec{i}, -2\vec{i}, -7\vec{i}$

(۲) $5\vec{i}, -2\vec{i}, -7\vec{i}$

(۳) $5\vec{i}, -2\vec{i}, -7\vec{i}$

(۴) $5\vec{i}, -2\vec{i}, -7\vec{i}$

۳۷- جابه‌جایی متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در بازه‌های زمانی متوالی t_1 تا t_2 و t_2 تا t_3 ، بر حسب متر، به ترتیب $3\vec{i}$ و $-4\vec{i}$ است. جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 ، در SI کدام است؟

(۱) $7\vec{i}$

(۲) $-7\vec{i}$

(۳) $7\vec{i}$

(۴) $-7\vec{i}$

(برگرفته از کتاب درسی)



۳۸- بردار مکان اولیه یک متحرک در SI به صورت $-17\vec{i}$ است. اگر این متحرک ابتدا در خلاف جهت محور x به اندازه 8 m و سپس در جهت محور x به اندازه 12 m جابه‌جا شود، بردار مکان نهایی، بردار جابه‌جایی کل و مسافت پیموده‌شده توسط متحرک به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) $20, -4\vec{i}, -21\vec{i}$ (۲) $4, -4\vec{i}, -21\vec{i}$ (۳) $20, -4\vec{i}, -13\vec{i}$ (۴) $4, 4\vec{i}, -21\vec{i}$

۳۹- متحرکی از نقطه A بر روی محور x شروع به حرکت می‌کند و پس از عبور از مبدأ در نقطه B می‌ایستد و به سمت نقطه A برمی‌گردد. متحرک پس از عبور دوباره از مبدأ و قبل از رسیدن به نقطه A متوقف می‌شود. در این حرکت، بردار مکان نهایی متحرک و بردار جابه‌جایی آن و جهت بردار مکان متحرک مرتبه تغییر می‌کند.

- (۱) هم‌جهت‌اند، ۲ (۲) هم‌جهت‌اند، ۱ (۳) در خلاف جهت هم هستند، ۲ (۴) در خلاف جهت هم هستند، ۱

۴۰- متحرکی مطابق شکل زیر، در بازه t_A تا t_B روی محور x بدون توقف و تغییر جهت از نقطه A به نقطه B می‌رود. کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد حرکت این متحرک در این بازه زمانی درست نیست؟

(۱) بردار مکان متحرک همواره در خلاف جهت محور x است.

(۲) بردار جابه‌جایی در هر بازه زمانی دلخواه از t_A تا t_B در جهت محور x است.

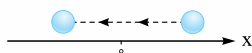
(۳) اندازه بردار مکان همواره در حال افزایش است.

(۴) در بازه زمانی t_A تا t_B اندازه جابه‌جایی برابر مسافتی است که متحرک می‌پیماید.

۴۱- متحرکی بر روی محور x از فاصله معینی از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک n بار از مبدأ مکان بگذرد، حداقل چندبار تغییر جهت داده است؟ (عدد صحیح است.)

- (۱) $n-1$ (۲) n (۳) $n+1$ (۴) $2n$

۴۲- مسیر متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در یک بازه زمانی به شکل زیر است. در این بازه زمانی، بردار مکان متحرک است و اندازه آن می‌یابد.

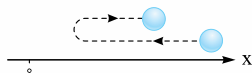


(۲) پیوسته در خلاف جهت محور x ، ابتدا کاهش و سپس افزایش

(۱) پیوسته در خلاف جهت محور x ، پیوسته کاهش

(۳) ابتدا در جهت محور x و سپس در خلاف جهت محور x ، ابتدا کاهش و سپس افزایش

۴۳- مسیر متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در یک بازه زمانی به شکل زیر است. در این بازه زمانی، بردار مکان متحرک، و اندازه آن است.



(۱) پیوسته در جهت محور x ، پیوسته در حال کاهش

(۲) پیوسته در جهت محور x ، ابتدا در حال کاهش و سپس در حال افزایش

(۳) ابتدا در خلاف جهت محور x و سپس در جهت محور x ، پیوسته در حال کاهش

(۴) ابتدا در خلاف جهت محور x و سپس در جهت محور x ، پیوسته ابتدا در حال کاهش و سپس در حال افزایش

۴۴- متحرکی مطابق شکل، بر روی محور x از نقطه A تا نقطه B می‌رود و سپس تغییر جهت داده و به حرکت خود تا نقطه C ادامه می‌دهد. کدام موارد از عبارات‌های زیر درباره این حرکت درست است؟

(الف) جهت بردار مکان این متحرک یک بار عوض شده است.

(ب) بردار جابه‌جایی کل حرکت و بردار مکان نهایی هم‌جهت‌اند.

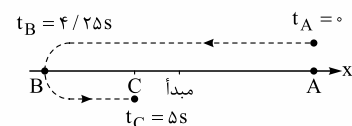
(پ) متحرک در هنگام حرکت در جهت منفی محور x به اندازه 10 m جابه‌جا شده است.

(ت) مسافت پیموده‌شده توسط متحرک، ۳ برابر اندازه جابه‌جایی متحرک در کل حرکت است.

- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۴۵- متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 0$ ، $t_2 = 2\text{ s}$ و $t_3 = 4\text{ s}$ به ترتیب در مکان‌ها $x_1 = 8\text{ m}$ ، $x_2 = -4\text{ m}$ و $x_3 = 2\text{ m}$ قرار دارد. کدام مورد درباره اندازه جابه‌جایی متحرک (d) و مسافت طی‌شده توسط آن (l) در بازه زمانی t_1 تا t_3 درست است؟

- (۱) $l = 18\text{ m}$ ، $d = 6\text{ m}$ (۲) $l = 18\text{ m}$ ، $d = 18\text{ m}$ (۳) $l \geq 18\text{ m}$ ، $d = 6\text{ m}$ (۴) $l \geq 18\text{ m}$ ، $d = 18\text{ m}$



۴۶- مطابق شکل، متحرکی روی خط راست از نقطه A به نقطه C ، روی مسیر نشان داده‌شده، حرکت می‌کند.

اگر جدول زیر نشان‌دهنده مکان متحرک در چند لحظه باشد، کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) متحرک در بازه زمانی $2/5$ ثانیه دوم تغییر جهت می‌دهد.

(۲) بردار مکان متحرک در بازه زمانی $5/5$ ثانیه پنجم تغییر جهت می‌دهد.

(۳) بردار جابه‌جایی در $2/5$ ثانیه اول حرکت با بردار مکان در لحظه $t = 2\text{ s}$ هم‌جهت نیست.

(۴) جابه‌جایی در $1/5$ ثانیه آخر حرکت در جهت منفی محور x است.

لحظه (s)	صفر	۲/۲۵	۲/۵	۳/۲۵	۴/۲۵	۵
مکان (m)	۵	صفر	-۱	-۴	-۵	-۳

سرعت متوسط و تندی متوسط در حرکت روی خط راست

قبلاً با این دو کمیت آشنا شدیم. حالا این دو کمیت را برای متحرکی بررسی می‌کنیم که روی محور x حرکت می‌کند.

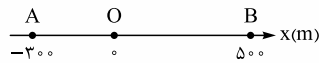
۴۷- مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ برابر $x_1 = 8\text{ m}$ و در لحظه $t_2 = 10\text{ s}$ برابر $x_2 = -16\text{ m}$ است. سرعت متوسط در این بازه زمانی برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) $-3\vec{i}$ (۲) $-2\vec{i}$ (۳) $2\vec{i}$ (۴) $3\vec{i}$

۴۸- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان $x_1 = 100 \text{ m}$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می‌گذرد. اندازه سرعت متوسط این متحرک در SI در این 10 s ، کدام است؟

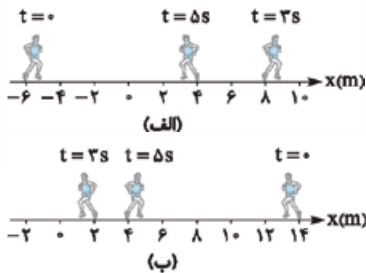
(تجربی ۹۸)

- ۱) ۲۲ (۲) ۲) ۱۴ (۳) ۳) ۶ (۴) ۴) ۲



۴۹- متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل در مدت 3 s از نقطه A ، به نقطه O و سپس در مدت 20 s از نقطه O به نقطه B می‌رود. اندازه سرعت متوسط این متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟ (ق.م)

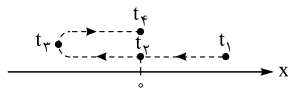
- ۱) ۱۶ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۳۵ (۴) ۸۰



۵۰- دو بازیکن (الف) و (ب) روی محور x به صورت رفت و برگشت می‌دوند. مکان این بازیکنان در زمان‌های مشخص مطابق شکل روبه‌رو است. اگر هر دو بازیکن فقط در $t = 3 \text{ s}$ تغییر جهت بدهند، کدام عبارت در مورد حرکت این بازیکنان در بازه $(0, 5 \text{ s})$ درست نیست؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- ۱) مسافت طی شده توسط بازیکن «الف» در این بازه زمانی 4 m بیشتر از مسافت طی شده توسط بازیکن «ب» است.
۲) اندازه سرعت متوسط دو بازیکن برابر است.
۳) تندی متوسط دو بازیکن برابر است.
۴) جهت بردار مکان بازیکن «ب» تغییر نکرده است.

۵۱- مسیر متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه‌های t_1, t_2, t_3 و t_4 از مکان‌های نشان داده شده در شکل عبور کند، چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره حرکت آن درست است؟



- الف) جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، در خلاف جهت محور x است.
ب) جهت بردار مکان متحرک در لحظه t_3 تغییر می‌کند.
پ) بردار سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_4 برابر با بردار سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_4 است.
ت) در بازه زمانی t_3 تا t_4 بردار سرعت متوسط و بردار مکان در خلاف جهت یکدیگرند.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ ، $t_2 = 3 \text{ s}$ و $t_3 = 8 \text{ s}$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = 10 \text{ m}$ ، $x_2 = -60 \text{ m}$ و $x_3 = 30 \text{ m}$ می‌گذرد. اگر جهت حرکت متحرک فقط یک مرتبه و در لحظه t_2 تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۵۳- مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند. در لحظه $t = 4 \text{ s}$ بر حسب متر $\vec{r}_1 = -4\vec{i}$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی 4 s تا 11 s در SI برابر $\vec{v}_{av} = 2\vec{i}$ باشد، متحرک در انتهای این بازه زمانی در کدام مکان بر حسب متر قرار دارد؟

- ۱) $7\vec{i}$ (۲) $10\vec{i}$ (۳) $14\vec{i}$ (۴) $-2\vec{i}$

مکان آغازین m	مکان پایانی (m)	سرعت متوسط (m/s)
$-2\vec{i}$	$\vec{d}$	$-4\vec{i}$
$\vec{d}'$	$6\vec{i}$	$3\vec{i}$

۵۴- در جدول مقابل مکان آغازین، مکان پایانی و سرعت متوسط دو متحرک A و B در مدت 4 s مشخص شده است. $\vec{d} - \vec{d}'$ بر حسب متر کدام است؟ (آزمون‌های آزمایشی خیلی‌سبز)

- ۱) $8\vec{i}$ (۲) $-8\vec{i}$ (۳) $12\vec{i}$ (۴) $-12\vec{i}$

مکان اولیه	مکان نهایی
$(-10 \text{ m})\vec{i}$	$(-5 \text{ m})\vec{i}$
$(-3 \text{ m})\vec{i}$	$\vec{r}_{r,B}$

۵۵- جدول مقابل وضعیت حرکت دو متحرک A و B را در مدت $2/5 \text{ s}$ نشان می‌دهد. در طی این $2/5 \text{ s}$ ، متحرک A تغییر جهت نمی‌دهد و متحرک B فقط یک بار و در مکان $\vec{r}' = (4/5 \text{ m})\vec{i}$ تغییر جهت می‌دهد. اگر سرعت متوسط دو متحرک برابر باشد، تندی متوسط متحرک B در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۰

۵۶- سرعت متوسط دو متحرک A و B که روی محور y حرکت می‌کنند، در مدت 2 s به ترتیب $2\vec{j}$ و $2\vec{j}$ است. اگر مکان نهایی دو متحرک به ترتیب $\vec{r}_A = 2\vec{j}$ و $\vec{r}_B = -2\vec{j}$ باشد، فاصله دو متحرک از هم در لحظه $t = 0$ چند متر است؟ (یکاهای SI هستند.)

- ۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۷- متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در 4 ثانیه دوم 18 m و در 2 ثانیه چهارم 12 m در یک جهت جابه‌جا می‌شود. اندازه سرعت متوسط این متحرک در 2 ثانیه سوم چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

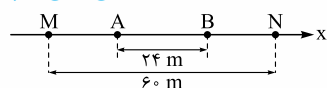
۵۸- متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 2 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ از مکان‌های $x_1 = 10 \text{ m}$ و $x_2 = 4 \text{ m}$ عبور می‌کند. در 5 ثانیه اول، اندازه سرعت متوسط متحرک برابر 1 m/s است و جهت حرکت متحرک فقط یک مرتبه، در لحظه t_1 تغییر می‌کند. تندی متوسط متحرک در 5 ثانیه اول چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲/۸ (۲) ۳ (۳) ۳/۲ (۴) ۳/۴



۵۹- متحرکی که روی محور x شکل زیر حرکت می کند، در لحظه های $t_1 = 0$ و $t_2 = 20$ s به ترتیب از نقطه های A و B می گذرد. اگر در این مدت، جهت حرکت

متحرک دو مرتبه و در نقطه های M و N تغییر کرده باشد، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟ (آزمون های آزمایشی خیلی سبز)



$$4/8 \text{ (2)}$$

$$4/2 \text{ (1)}$$

$$7/2 \text{ یا } 4/8 \text{ (4)}$$

$$7/2 \text{ یا } 4/2 \text{ (3)}$$

۶۰- متحرکی روی محور x در مدت 5 s از نقطه A ($x_A = -2$ m) به نقطه B می رسد و سپس در مدت 5 ثانیه بعدی از نقطه B به نقطه C می رود. اگر سرعت

متوسط متحرک در 5 ثانیه اول حرکتش برابر با -2 m/s و در 5 ثانیه دوم حرکتش برابر با 4 m/s باشد، مکان نقطه C در SI کدام است؟

$$8 \text{ (4)}$$

$$10 \text{ (3)}$$

$$12 \text{ (2)}$$

$$18 \text{ (1)}$$

۶۱- متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند در لحظه $t_0 = 0$ ، در جهت محور x از مکان $x_0 = -1$ m عبور می کند. اگر سرعت متوسط متحرک در 4 ثانیه اول

حرکت $\vec{v}_{av} = (+2 \text{ m/s})\vec{i}$ و تندی متوسط آن در این مدت 5 m/s باشد، بزرگ ترین مکان متحرک در طی مسیر (برحسب متر) کدام است؟ (متحرک یک

بار تغییر جهت داده است.)

$$7 \text{ (4)}$$

$$8 \text{ (3)}$$

$$13 \text{ (2)}$$

$$14 \text{ (1)}$$

۶۲- سرعت متوسط متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در بازه زمانی $t_1 = 1$ s تا $t_2 = 9$ s برابر $\vec{i}(-2 \text{ m/s})$ و در بازه زمانی $t_1 = 1$ s تا $t_2 = 13$ s برابر

$\vec{i}(1 \text{ m/s})$ است. سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 در SI کدام است؟

$$-7 \text{ (4)}$$

$$7 \text{ (3)}$$

$$-1 \text{ (2)}$$

$$1 \text{ (1)}$$

بعضی وقت ها با حرکتی سروکار داریم که از دو مرحله تشکیل شده و ما با سرعت متوسط یا تندی متوسط متحرک در هر مرحله و در کل حرکت سروکار داریم.

۶۳- متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مسیری را در بازه زمانی Δt می پیماید. اگر سرعت متوسط متحرک در مدت زمان $\frac{\Delta t}{4}$ ابتدای حرکت برابر با

-8 m/s و در ادامه مسیر 12 m/s باشد، بردار سرعت متوسط آن در کل مسیر برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

$$7 \text{ (4)}$$

$$-7 \text{ (3)}$$

$$2 \text{ (2)}$$

$$-2 \text{ (1)}$$

۶۴- جابه جایی کل متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، Δx است. اگر این متحرک ابتدا جابه جایی $\Delta x_1 = -\frac{\Delta x}{4}$ را با سرعت متوسط 15 m/s و بقیه

مسیر را با سرعت متوسط 25 m/s بپیماید، سرعت متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

$$15 \text{ (4)}$$

$$20 \text{ (3)}$$

$$22/5 \text{ (2)}$$

$$10 \text{ (1)}$$

۶۵- جابه جایی کل متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، Δx است. اگر این متحرک ابتدا جابه جایی $\Delta x_1 = -\frac{\Delta x}{4}$ را با سرعت متوسط 15 m/s طی کرده،

سپس تغییر جهت داده و بقیه مسیر را با سرعت متوسط 25 m/s بپیماید، تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

$$15 \text{ (4)}$$

$$20 \text{ (3)}$$

$$22/5 \text{ (2)}$$

$$10 \text{ (1)}$$

معادله مکان-زمان

معادله مکان - زمان، تابعی که مکان متحرک رو در هر لحظه نشون می ده.

۶۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = 3 \cos \pi t + 5t^2 - 7$ است. بردار مکان اولیه متحرک در SI کدام است؟

$$\text{صفر (4)}$$

$$10 \text{ (3)}$$

$$-4 \text{ (2)}$$

$$-7 \text{ (1)}$$

۶۷- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^3 - 2t + 2$ است. فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 2$ s

برابر d و در مبدأ زمان برابر d_0 است. $\frac{d}{d_0}$ کدام است؟

$$\text{صفر (4)}$$

$$11 \text{ (3)}$$

$$14 \text{ (2)}$$

$$7 \text{ (1)}$$

۶۸- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^3 - t - 4$ است. در لحظه $t = 3$ s متحرک از فاصله چند متری مبدأ

حرکت می گذرد؟

$$24 \text{ (4)}$$

$$20 \text{ (3)}$$

$$16 \text{ (2)}$$

$$30 \text{ (1)}$$

۶۹- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^3 - 3t^2 + 4$ است. سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه سوم حرکت

برحسب متر بر ثانیه کدام است؟ (آزمون های آزمایشی خیلی سبز)

$$54 \text{ (4)}$$

$$56 \text{ (3)}$$

$$46 \text{ (2)}$$

$$44 \text{ (1)}$$

۷۰- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = 4t - 7$ است. در چه لحظه ای (یا لحظه هایی) برحسب ثانیه فاصله

متحرک از مبدأ مکان برابر 3 m است؟

$$1 \text{ و } 5 \text{ (4)}$$

$$1 \text{ و } 2/5 \text{ (3)}$$

$$5 \text{ (2)}$$

$$2/5 \text{ (1)}$$

۷۱- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 3t - 16$ است. در چه لحظه ای بردار مکان متحرک برحسب

متر برابر -7 (1) است؟

$$\text{(4) ابتدای ثانیه پنجم}$$

$$\text{(3) ابتدای ثانیه چهارم}$$

$$\text{(2) ابتدای ثانیه سوم}$$

$$\text{(1) ابتدای ثانیه دوم}$$

سوژه بعضی از تست‌ها، لحظه عبور متحرک از مبدأ و یا لحظه تغییر جهت بردار مکانه.

- ۷۲- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = (t-2)(t+3)(t+4)$ است. در چه لحظه یا لحظه‌هایی بر حسب ثانیه این متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند؟
 (۱) ۴، ۳ و ۲ (۲) ۳ و ۴ (۳) ۲ (۴) متحرک از مبدأ عبور نمی‌کند.

- ۷۳- اگر معادله حرکت متحرکی که روی محور y حرکت می‌کند در SI به صورت $y = -t^2 + 8t - 15$ باشد، چند ثانیه پس از مبدأ زمان متحرک برای دومین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

- ۷۴- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = (t-4)(t^2 - 6t + 9)$ است. در چه لحظه یا لحظه‌هایی بر حسب ثانیه بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد؟
 (۱) فقط ۴ (۲) فقط ۳ (۳) ۳ و ۴ (۴) بردار مکان تغییر جهت نمی‌دهد.

- ۷۵- معادله مکان - زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می‌کنند، در SI به ترتیب به صورت $x_A = t^2 - 2t + 1$ و $x_B = t^2 - t - 6$ است. این دو متحرک به ترتیب چند مرتبه از مبدأ مکان عبور می‌کنند؟

- ۷۶- معادله مکان - زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^3 - 4t^2 + 4t$ است. بردار مکان این جسم چند مرتبه تغییر جهت می‌دهد؟
 (۱) صفر، ۱ (۲) صفر، ۲ (۳) ۱، ۱ (۴) ۲، ۱
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

تست‌های این درس رو با دو تست باحال تموم می‌کنیم.

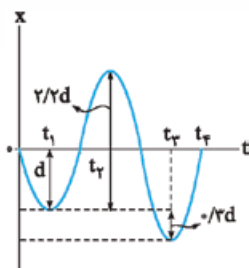
- ۷۷- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^3 - 6t + 8$ است. اگر در بازه زمانی صفر تا T ، سرعت متوسط متحرک صفر باشد، T بر حسب ثانیه کدام است؟

- ۷۸- معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^3 + At + B$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در ثانیه دوم بر حسب متر بر ثانیه برابر $-3\bar{v}$ و بردار مکان متحرک در لحظه $t = 3s$ بر حسب متر برابر $2\bar{v}$ باشد، نسبت $\frac{A}{B}$ در SI کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

درس چهارم: نمودار مکان - زمان در حرکت راست خط

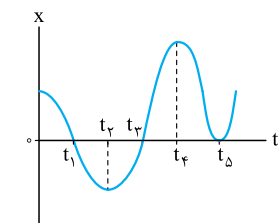
از همین حال بدونید که این فصل پر از نموداره! اول با نمودار مکان - زمان شروع می‌کنیم. حتماً حتماً درس‌نامه این قسمت رو بخونید.

- ۷۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل روبه‌رو است. در کدام لحظه متحرک در بیشترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد؟



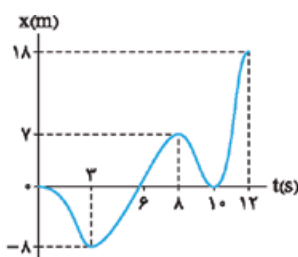
- (۱) t_1
 (۲) t_2
 (۳) t_3
 (۴) t_4

- ۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، به صورت روبه‌رو است. در چه لحظه‌هایی جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند؟



- (۱) t_1 و t_4 و t_5
 (۲) t_1 و t_3
 (۳) t_1 و t_3 و t_5
 (۴) t_1 و t_3

- ۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل مقابل است. نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x است، کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{6}$
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) ۱
 (۴) $\frac{2}{3}$