

بِسْمِ تَعَالٰی



درسنامه همراه با انواع سوال در پایان هر فصل

علوم تجربی

پایه نهم

تهیه شده توسط دبیرخانه کشوری علوم تجربی

مستقر در استان قم

سال تحصیلی: ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹

فصل ۴

حرکت چیست؟



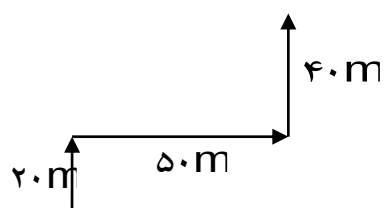
در جهان پیرامون ما همه چیز در حال حرکت است.

حرکت در فیزیک به معنی تغییر مکان جسم نسبت به مکان اولیه اش . حرکت در فیزیک با مفاهیم مسافت، جابه‌جایی، تندى، سرعت، شتاب، و زمان مرتبط است.

مسافت : مجموع طول‌های پیموده شده از شروع تا پایان حرکت می باشد.
مسافت کمیتی عددی از جنس طول است که یکای اصلی آن متر بوده و جهت ندارد.

- شخصی ابتدا مسیر 20 m سپس 50 m و در نهایت 40 m را مطابق شکل می پیماید.

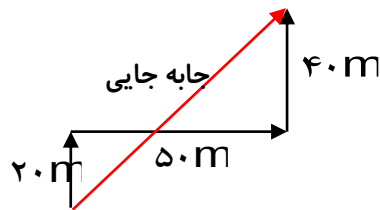
کل مسافت پیموده شده برابر است با:



$$\text{مسافت پیموده} = 20\text{ m} + 50\text{ m} + 40\text{ m} = 110\text{ m}$$

بردار جابجایی : پاره خط جهت داری که نقطه شروع را به نقطه پایان حرکت وصل می کند.

جابجایی کمیتی برداری از جنس طول است که یکای اصلی آن متر بوده و می تواند صفر هم شود. دارای جهت است و همیشه به صورت خط راست است . جابجایی را با d نشان می دهند.
در مثال قبل بردار جابجایی به صورت مقابل نمایش داده می شود.



جابه جایی در جهت شمال شرق است.

* جابجایی هرگز نمی تواند بزرگتر از مسافت باشد، اما می تواند با آن برابر باشد

* اگر متحرک روی مسیر مستقیم حرکت کند، مسافت پیموده شده و جابجایی با هم برابر است.

* مسافت و جابه جایی هر دو از جنس طول اند، و بر حسب متر (m) اندازه گیری می شوند.

مثال - اتومبیلی برای پیمودن یک مسیر مسابقه، ابتدا ۱۰ کیلومتر به سمت شرق سپس ۷ کیلومتر رو به شمال و ۱۳ کیلومتر رو به سمت غرب و در پایان ۳ کیلومتر رو به جنوب حرکت می کند. اندازه جابه جایی این اتومبیل چند کیلومتر است؟

۳۳ (۴)

۱۷ (۳)

۵ (۲)

۱ (صفر)

پاسخ: ۱ - چون اتومبیل به محل اول خود باز می گردد، تغییر مکان (جابجایی) آن صفر است.

تندی

تندی بیان می کند که یک جسم چه اندازه تند یا کند حرکت می کند.

مفهوم تندی، مسافتی که متحرک در زمان معین طی می کند

متحرکی که تندی اش زیاد است مسافت زیادی را در یک مدت زمان مشخص می پیماید و متحرکی که تندی اش کم است مسافت کمی را در همان زمان مشخص طی می کند.

تندی یک کمیت عددی است و از رابطه زیر بدست می آید.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان مصرف شده}}$$

m

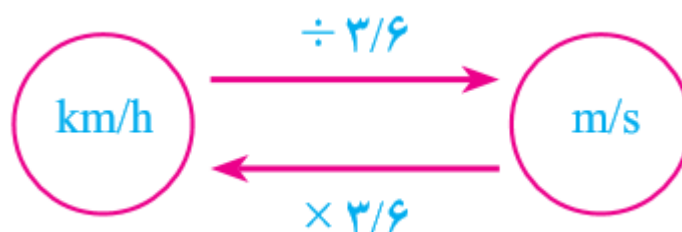
مسافت

تند

زمان

یکای اصلی تندی؛ متر بر ثانیه (m/s) است.

برای تندی از یکای پر کاربرد دیگری به نام کیلومتر بر ساعت (Km/h) نیز استفاده می شود.



تندی متوسط : نسبت مسافت پیموده شده به زمان سپری شده را می گویند.

هرگاه تعداد مسیرها و زمان های پیموده شده بیش از یکی باشد

مثال : دونده ای مسافت ۱۰۰ متر را در ۱۰ ثانیه می پیماید. تندی متوسط او چند متر بر ثانیه است؟

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان مصرف شده}} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}$$

تندی لحظه ای : تندی متحرک در هر لحظه

عقربه کیلومتر شمار ماشین، تندی لحظه ای را نشان می دهد.



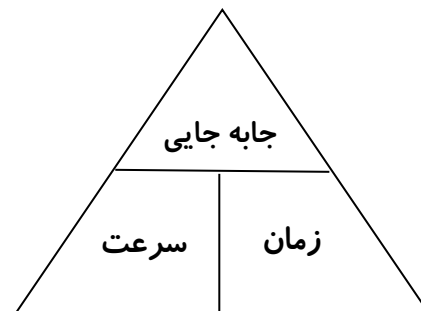
سرعت : کمیتی بُرداری است .

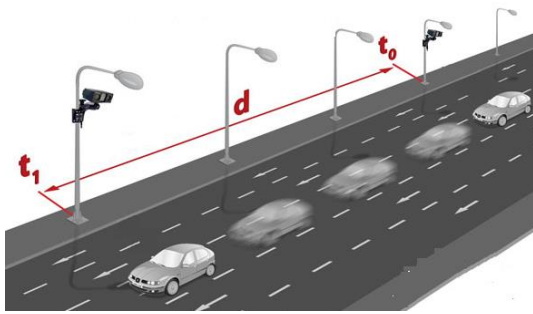
اگر شخصی بخواهد سرعت حرکتش به بیشتری مقدار برسد باید تلاش کند تا بیشترین جابه جایی را از نقطه شروع حرکتش داشته باشد.

سرعت متوسط : نسبت تغییرات جابجایی به زمان سپری شده را می گویند.

هرگاه تعداد مسیرها و زمان های پیموده شده بیش از یکی باشد؛ رابطه سرعت متوسط را به صورت زیر می نویسیم.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان مصرف شده}}$$





مثال: اتومبیلی مسیر مستقیمی به طول 25 km را در مدت 30 دقیقه می پیماید. سرعت متوسط اتومبیل را حساب کنید؟

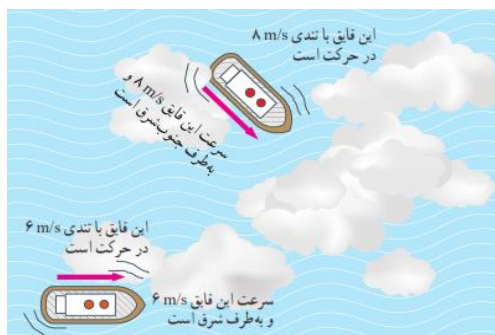
ساعت $0/5 = 30$ دقیقه زمان

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان مصرف شده}} = \frac{25}{0/5} = 50 \text{ km/h} \quad \text{در جهت شرق}$$

سرعت لحظه ای: سرعت متحرک در هر لحظه از زمان و یا سرعت متحرک در هر نقطه از مسیر حرکت را «سرعت لحظه ای» و یا به اختصار «سرعت» می نامیم.
یکای سرعت لحظه ای همانند یکای سرعت متوسط یعنی متر بر ثانیه است.

حرکت یکنواخت:

اگر در طول مسیر، **تندی** خودرو یا متحرک تغییری نکرده باشد، **تندی متوسط برابر با تندی لحظه ای** خودرو است. در این صورت می گوییم خودرو به طور یکنواخت روی مسیر مستقیم حرکت کرده است.
هرگاه متحرکی در مسیر غیرمستقیم (مسیر دایره ای) با تندی ثابت حرکت کند، حرکت آن یکنواخت است.



اهمیت تفاوت تندی با سرعت :

فرض کنید دو قایق به علت مه گرفتگی هوا قادر به دیدن همدیگر نیستند و فقط از طریق امواج رادیویی می توانند با هم ارتباط برقرار کنند. قایقران باید علاوه بر دانستن تندی قایق ها، جهت حرکت آن ها را هم بداند تا به یکدیگر برخورد نکنند پس در این مواقع دانستن سرعت لازم است نه تندی.

شتاب متوسط :

اتومبیلی را در نظر بگیرید که روی **مسیر مستقیمی** شروع به حرکت می کند ابتدا **سرعت آن کم** و سپس سرعت خود را **زیاد** می کند بعد از چند لحظه با دیدن مانعی **سرعت** خود را **کم** کرده و **می ایستد**. سرعت حرکت این اتومبیل ضمن حرکت در حال تغییر است و **یکنواخت نیست**. و اصطلاحاً می گوییم حرکت اتومبیل **شتابدار** است.
پس اگر سرعت اتومبیل ضمن حرکت تغییر کند (تند یا کند شود)، حرکت دارای **شتاب** است.

شتاب : نسبت تغییرات سرعت به تغییرات زمان می باشد. ویکای آن متر بر مربع ثانیه $\frac{m}{s^2}$ است.

شتاب مانند سرعت و جابه جایی یک کمیت برداری است.

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییر سرعت}}$$

مثال : سرعت اتومبیلی در مدت ۴s از $36 \frac{km}{h}$ به $72 \frac{km}{h}$ می رسد. شتاب این اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

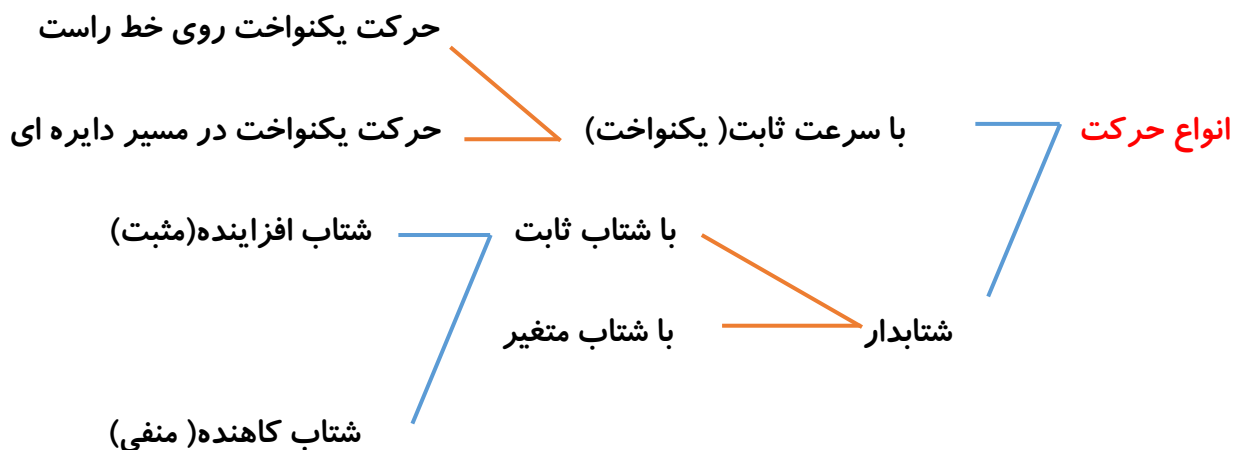
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{72 - 36}{4} = 9 \frac{km}{h^2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییر سرعت}} = \frac{10}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

انواع شتاب ثابت :

شتاب مثبت : هرگاه سرعت متحرک دائما در حال افزایش باشد.

شتاب منفی : هرگاه سرعت متحرک دائما در حال کاهش باشد



۱ - جاهای خالی را با کلمه های مناسب داخل جعبه کامل کنید.

مسافت - یکنواخت - - سرعت لحظه ای - شتاب - جابه جایی - شتابدار - تندی لحظه ای -

الف - به مجموع طول هایی که از مبدا تا مقصد پیموده میشود.....می گویند.

ب- اگر تندی لحظه ای و تندی متوسط یک خودرو با هم برابر باشد، یعنی حرکت آن به صورت..... است.

ج- عقربه کیلومترشمار اتومبیل نشان دهنده اتومبیل می باشد.

د- هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، میگویند حرکتش دارای..... است.

ه- تغییرات سرعت در واحد زمان می باشد.

۲- درست یا نادرست بودن هریک از عبارت های زیر را تعیین کنید.

الف- متر واحد اندازه گیری مسافت است. ()

ب- کیلومتر شمار اتومبیل در حال حرکت تندی متوسط را نشان میدهد. ()

ج- در علوم، واژه های تندی و سرعت باهم متفاوت دارند. ()

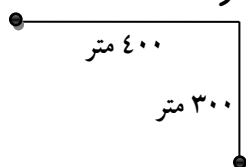
د- همیشه سرعت متوسط و سرعت لحظه ای در یک جسم متحرک، باهم برابرند. ()

ه- از تقسیم سرعت بر زمان، شتاب حرکت متحرک را به دست می آورند. ()

و- مسافت یک کمیت برداری است. ()

۳- متحرک چگونه حرکت کند تا جابه جایی و مسافت پیموده شده آن با هم برابر باشند؟

۴- متحرکی ۴۰۰ متر به سمت راست و سپس ۳۰۰ متر را به سمت جنوب حرکت کرده است.



الف) مسافت پیموده شده توسط متحرک چند متر است؟

ب) جابه جایی او را روی شکل مشخص کنید.

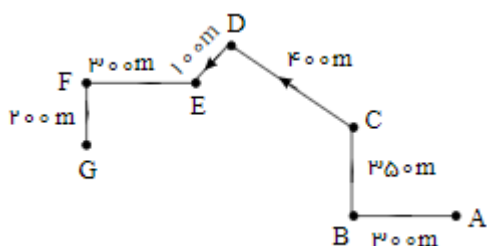
۵- موشی از لانه خود بیرون آمد و ۴ متر به سمت راست سپس ۳ متر به سمت بالا و در آخر ۴ متر به سمت چپ حرکت کرده است ، مسافت و جابه جایی او در این مسیر چند متر است؟

مسافت () جابه جایی ()



۶- متحرکی مسیر زیر را از نقطه A به B طی می کند. به ترتیب جابجایی و مسافت طی شده چقدر

۷- مطابق شکل روبه رو شخصی از نقطه A به نقطه G حرکت می کند. مسافت طی شده چند متر و چند کیلومتر است؟



۸- در کدام مورد مفهوم سرعت متوسط متحرک به درستی نشان داده شده است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.



ب) ۶۰ Km/h
به طرف غرب



الف) ۴۰ Km/h

۹- در چه صورت حرکت یک متحرک ، یکنواخت است؟

۱۰- در جملات زیر غلط علمی را مشخص کرده و درست آن را بنویسید.

الف) قایقران ها در هوای مه گرفته برای اینکه با هم برخورد نکنند، باید تندی های همدیگر را بدانند.

ب) هنگامی که سرعت متحرک در حال تغییر باشد، حرکتش یکنواخت است.

۱۱- عبارات سمت راست را به کلمه مناسب سمت چپ متصل کنید.

الف	ب
کوتاهترین فاصله بین مبدا تا مقصد حرکت	مسافت
تغییرات سرعت در واحد زمان	تندی
مجموع طول های متحرک از شروع تا پایان حرکت	شتاب
	جابه جایی

۱۲- اگر دوچرخه سواری مسیر ۲۵ متر را در مدت زمان ۵ ثانیه پیماید، تندی متوسط آن را حساب کنید.

۱۳- دونه‌ای فاصله بین دو نقطه A و B را با تندی متوسط 0.5 متر بر ثانیه طی می‌کند. در صورتی که پیمودن این مسافت ۴ دقیقه طول بکشد. مسافت بین A و B چند متر است؟

۱۴- قایقرانی مسافت ۱۰۰۰ متری را در مدت ۸ دقیقه می‌پیماید. تندی متوسط او را حساب کنید.

۱۵- سرعت متوسط یک خودرو در یک مسیر ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت است. این خودرو فاصله مستقیم ۲۶۰ کیلومتر را در چه مدت زمانی می‌پیماید؟

۱۶- متحرکی در یک مسیر مستقیم، سرعت خود را در مدت ۵ ثانیه از ۲۰ متر بر ثانیه به ۵۰ متر بر ثانیه رسانده است. شتاب حرکت متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱۷- دونده‌ای از حالت سکون در یک مسیر شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۵ ثانیه سرعت آن به ۳۰ متر بر ثانیه می‌رسد. شتاب متوسط دونده چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱۸- گزینه درست را انتخاب کنید.

- کدام خودروی زیر دارای حرکت یکنواخت است؟

(الف) خودرویی که تندی متوسط آن کمتر از تندی لحظه‌ای آن است

(ب) خودرویی که تندی متوسط آن بیشتر از تندی لحظه‌ای آن است

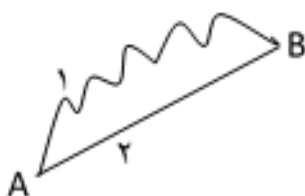
(ج) خودرویی که سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای آن برابر است

(د) خودرویی که سرعت لحظه‌ای همواره در حال تغییر است

- دوقایق در هوای الوده در یک دریاچه در حال حرکت هستند آنها چه اطلاعاتی از یکدیگر لازم دارند تا باهم برخورد نکنند؟

(الف) تندی حرکت (ب) سرعت حرکت (ج) جهت حرکت (د) شتاب حرکت

- جسمی از نقطه A شروع به حرکت کرده، برای رسیدن به نقطه B دو مسیر را انتخاب می‌کند. کدام گزینه برای این متحرک درست است؟



(الف) حرکت در مسیر ۱ از نوع یکنواخت است.

(ب) اندازه جابه‌جایی و مسافت در مسیر ۲ برابر است.

(ج) مقدار جابه‌جایی در مسیر ۱ از مسیر ۲ بیشتر است.

(د) جابه‌جایی متحرک در مسیر ۱ به میزان انحنای مسیر بستگی دارد.

- کیلومتر شمار اتومبیل کدام یک از موارد زیر را نشان می‌دهد؟

(الف) تندی لحظه‌ای (ب) سرعت لحظه‌ای (ج) سرعت متوسط (د) تندی متوسط

- در بیان کدام کمیت زیر فقط بیان مقدار، کافی است؟

(الف) شتاب لحظه‌ای (ب) تندی متوسط (ج) سرعت متوسط (د) جابه‌جایی

- تندی متوسط کدام یک از متحرک های زیر بیشتر از بقیه است؟

- الف) مسافت ۱۲ متر در ۲ دقیقه
ب) مسافت ۱۲۰ متر در ۱ دقیقه
ج) مسافت ۶۰ متر در ۲ دقیقه
د) مسافت ۶۰ متر در ۱ دقیقه

- کدام عبارت زیر درست است؟

- الف) سرعت همان تندی است .
ب) تغییر سرعت موجب ایجاد شتاب در حرکت جسم میشود.
ج) سرعت لحظه ای همواره با سرعت متوسط برابر است .
د) در حرکت شتاب دار همواره سرعت متحرک در حال افزایش است.

- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- الف) بردار جابه جایی به مسیر حرکت بستگی دارد.
ب) جابه جایی اطلاعات دقیقی از مسیر حرکت جسم ارائه می دهد.
ج) ممکن است مقدار جابه جایی و مسافت با یکدیگر برابر باشند.
د) مقدار جابه جایی همواره از مسافت پیموده شده بزرگتر است.

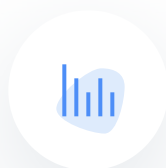
- اتومبیلی در حال حرکت است و عقربه کیلومتر شمار اتومبیل بر روی عدد ۹۰ ایستاده است. شتاب اتومبیل است؟

- الف) ثابت
ب) ۸۰
ج) صفر
د) متغیر



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد