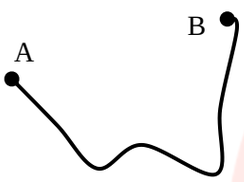
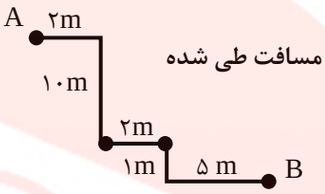
خلاصه فصل چهارم :

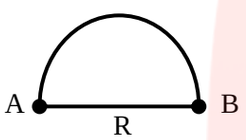
مسافت پیموده (طی) شده : کل مسیر طی شده توسط متحرک از نقطه‌ی شروع تا نقطه‌ی پایان را مسافت می‌گوییم.



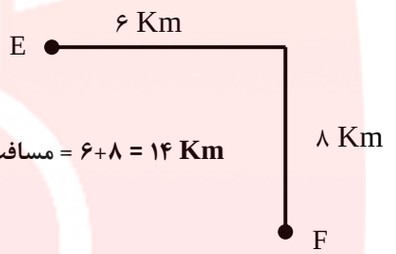
کل مسیر از **A** تا **B** = مسافت طی شده



مسافت طی شده = ۲ +۱۰ + ۲+۱ + ۵ = ۲۰ **m**

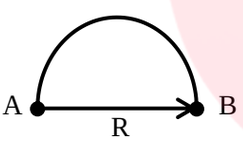


محیط نیم دایره = مسافت طی شده $= \frac{2\pi R}{2} = \pi R$

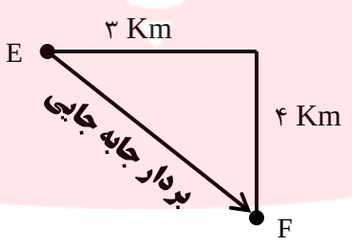


مسافت طی شده = ۶+۸ = ۱۴ **Km**

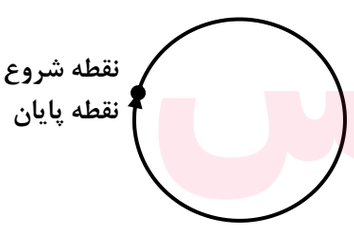
بردار جابه‌جایی : پاره خط جهت داری است که نقطه‌ی **شروع** را به نقطه **پایان** وصل می‌کند و **جهت** آن از نقطه شروع به سمت نقطه پایان است . اندازه بردار جابه جایی را به اختصار **جابه جایی** می نامیم.



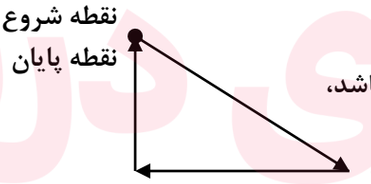
قطر دایره = جابه جایی = ۲ **R**



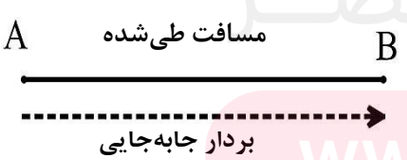
جابه جایی $= \sqrt{۳^۲ + ۴^۲} = \sqrt{۲۵} = ۵$



نکته ۱ : اگر نقطه شروع و پایان حرکت یکی باشد،



اندازه بردار جابه جایی برابر صفر خواهد بود .



نکته ۲ : برای آنکه اندازه بردار جابه‌جایی با مسافت طی شده یک متحرک **برابر** شود، باید متحرک روی مسیری **مستقیم** و **بدون تغییر جهت** حرکت کند.

تندی متوسط : به نسبت مسافت طی شده به زمان صرف شده تندی متوسط می‌گویند.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی‌شده}}{\text{زمان صرف شده}}$$

مسافت طی‌شده: یکا ← متر (**m**)

زمان صرف شده: یکا ← ثانیه (**s**)

تندی متوسط: یکا ← متر بر ثانیه (**m/s**)

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

مثال : دوچرخه سواری مسافت ۳۶۰ متر را در مدت زمان ۶۰ ثانیه می پیماید . تندی متوسط دوچرخه سوار چند متر بر ثانیه است؟

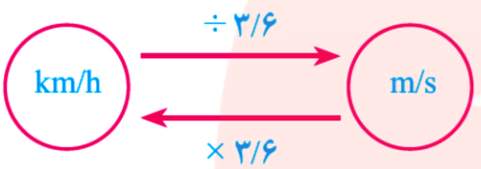
۳۶۰ متر = مسافت طی شده

۶۰ ثانیه = زمان

? = تندی متوسط

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۳۶۰}{۶۰} = ۶\frac{m}{s}$$

نکته ۳ : برای تبدیل کردن m/s به k m / h و برعکس به این صورت عمل می‌کنیم :



سرعت متوسط : نسبت جابه‌جایی متحرک به زمان جابه‌جایی را سرعت متوسط می‌گوییم . سرعت متوسط یک کمیت برداری است ؛ یعنی علاوه بر اندازه **دارای جهت** نیز می‌باشد.

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

جابه جایی: یکا ← متر (m)

سرعت متوسط: یکا ← متر بر ثانیه (m/s)

زمان صرف شده: یکا ← ثانیه (s)

مثال : خودرویی به یک میدان به شعاع ۱۰ متر می‌رسد و در مدت ۵ ثانیه مسیر دور میدان را طی می‌کند و مسیر خود را تغییر می‌دهد، سرعت متوسط خودرو را بدست آورید.

طبق تعریف جابه جایی برابر است با کوتاهترین مسیر، که در این مسئله همان قطر دایره یا میدان است.

۲۰ متر = ۲×۱۰ = قطر میدان = جابه جایی

۵ ثانیه = مدت زمان صرف شده

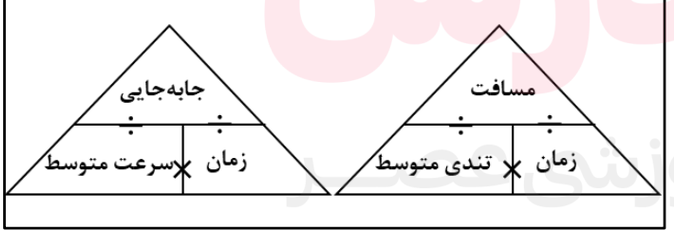
? = سرعت متوسط

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۲۰}{۵} = ۴\frac{m}{s}$$

برای تبدیل سریع سرعت ها جدول زیر را یاد بگیرید

سرعت بر حسب m/s		سرعت بر حسب Km/h	
۵	+۵	۱۸	+۱۸
۱۰	+۵	۳۶	+۱۸
۱۵	+۵	۵۴	+۱۸
۲۰		۷۲	
۲۵		۹۰	
۳۰		۱۰۸	
۳۵		۱۲۶	
۴۰		۱۴۴	

فرمول سریع به دست آوردن تندی متوسط و سرعت متوسط :



تندی لحظه ای : به تندی متحرک در هر لحظه، تندی لحظه‌ای می‌گوییم.

نکته ۴ : وقتی به تندی سنج یک خودرو در حال حرکت نگاه می کنیم، می توان گفت که تندی خودرو در آن لحظه چقدر است.

www.my-dars.ir

حرکت یکنواخت روی خط راست : هرگاه متحرکی روی یک مسیر مستقیم (خط راست) با سرعت ثابت (تندی ثابت و بدون تغییر جهت) درحرکت باشد، حرکتش یکنواخت روی خط راست است.

نکته ۵ : در حرکت یکنواخت روی خط راست، **تندی لحظه‌ای** با **تندی متوسط** و همچنین **سرعت لحظه‌ای** نیز با **سرعت متوسط** با هم برابرند.

سرعت لحظه ای : اگر تندی متحرک را همراه با جهتش بیان کنیم، در حقیقت سرعت لحظه‌ای آن را بیان کرده‌ایم. به عنوان مثال اگر بگوییم خودرویی با تندی ۴۰ متربرثانیه به طرف شمال در حرکت است، سرعت لحظه‌ای آنرا مشخص کرده‌ایم.

نکته ۶ : سرعت لحظه‌ای دو نوع اطلاع به ما می‌دهد : ۱- تندی متحرک ۲- جهت متحرک

نکته ۷ : تفاوت سرعت و تندی در جهت حرکت هست.

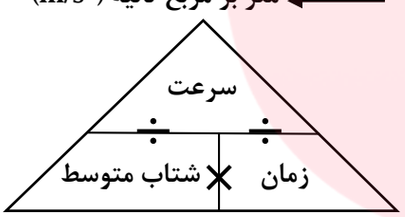
شتاب متوسط : هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوییم حرکتش دارای **شتاب** است.
شتاب متوسط برداری بوده و دارای جهت است.

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

تغییرات سرعت: یکا ← متر بر ثانیه (m/s)

مدت زمان تغییر سرعت: یکا ← ثانیه (s)

شتاب متوسط: یکا ← متر بر مربع ثانیه (m/s^2)



مثال : راننده‌ای در یک مسیر مستقیم، سرعت خودرویی را در مدت ۱۵ ثانیه از $۱۸\frac{Km}{h}$ به $۷۲\frac{Km}{h}$ رسانده است. شتاب متوسط خودرو را بر حسب متر بر مربع ثانیه ($\frac{m}{s^۲}$) به دست آورید.

سرعت اولیه = $۱۸\frac{km}{h} = ۵\frac{m}{s}$

سرعت ثانویه = $۷۲\frac{km}{h} = ۲۰\frac{m}{s}$

مدت زمان تغییر سرعت = ۱۵ s

شتاب = ?

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{\text{سرعت ثانویه} - \text{سرعت اولیه}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}} = \frac{۲۰-۵}{۱۵} = ۱\frac{m}{s^۲}$$

www.my-dars.ir