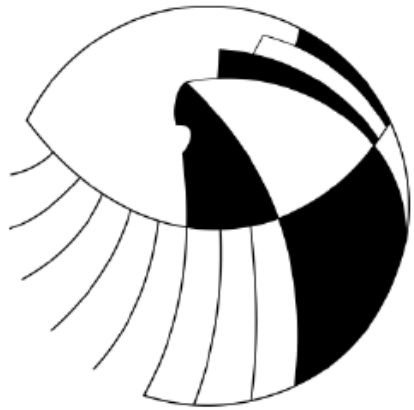


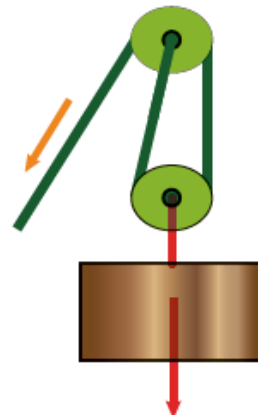
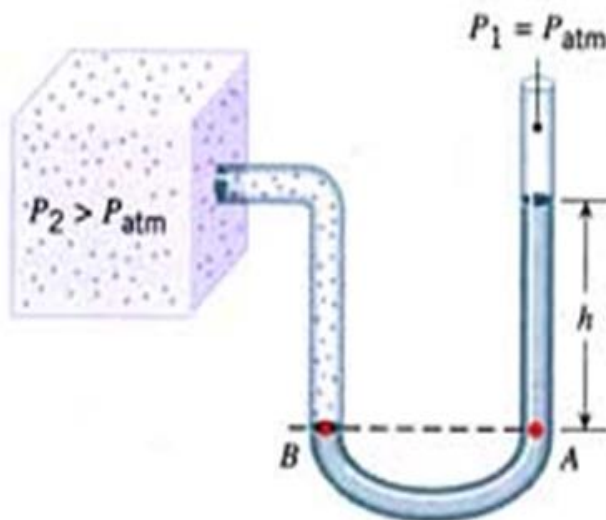
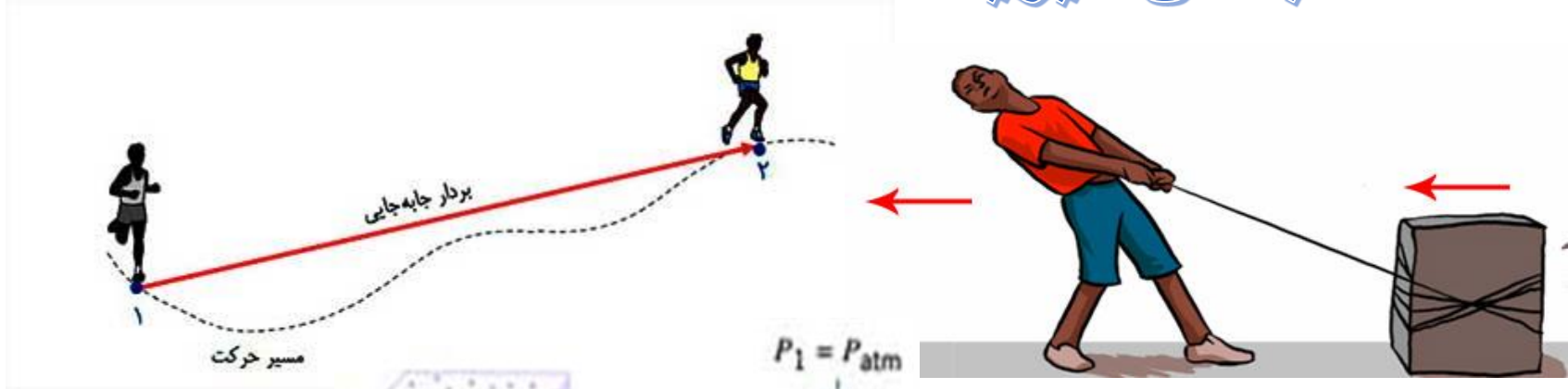


S. Akbarian



دبيرستان فروغ دانش پويا

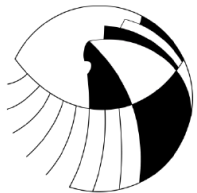
علوم تجربي پايه نهم بخش فيزيك



حرکت جست

فصل ۴





تندی متوسط، سرعت متوسط

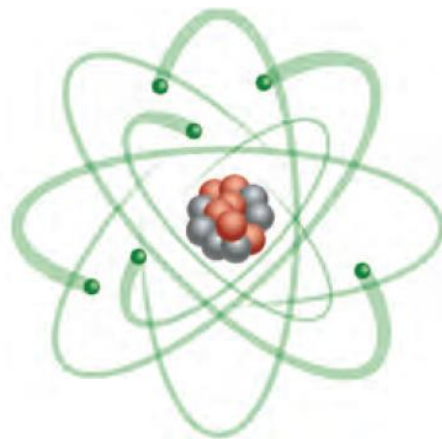
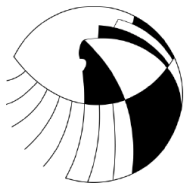
جلسه اول



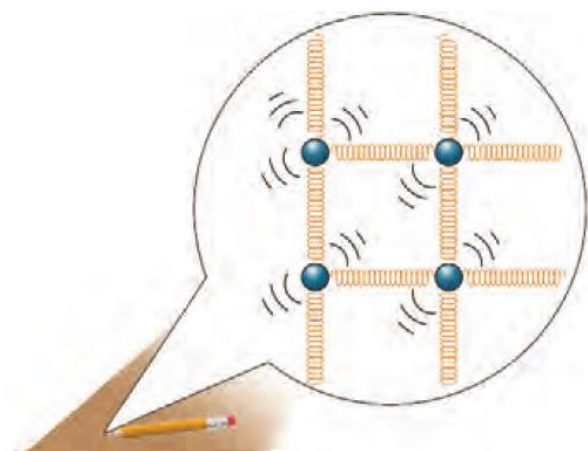
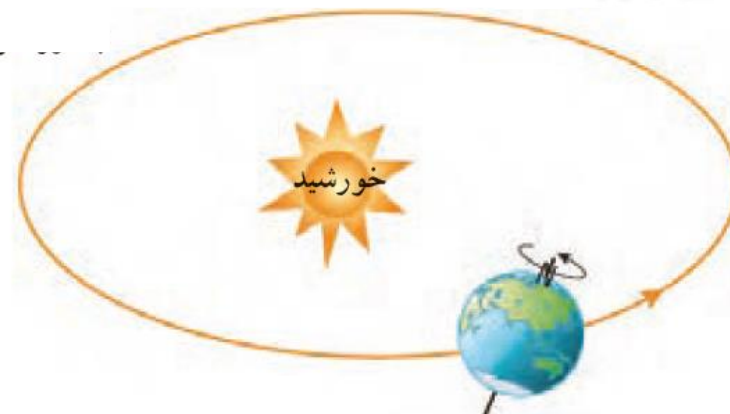
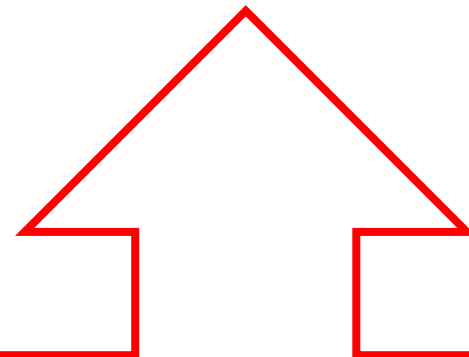
۱- مسافت و جابه جایی چه تفاوتی دارند؟

۲- تندی متوسط چیست؟

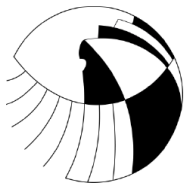
۳- سرعت متوسط چیست؟



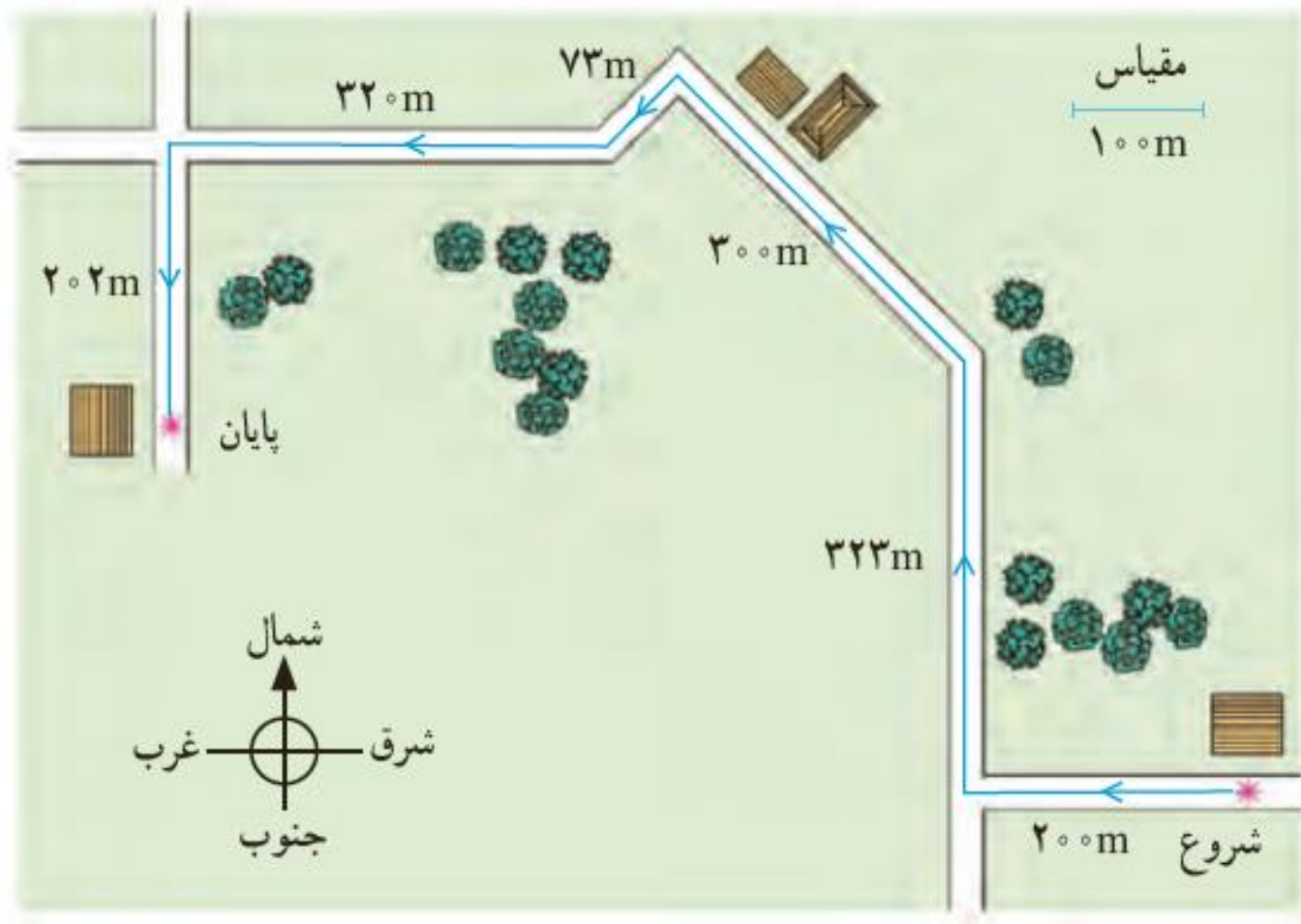
حرکت در همه جا و همه چیز

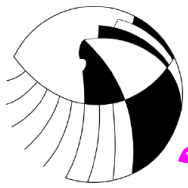


همه چیز در جهان پیرامون ما در حرکت است. حتی زمین که ساکن به نظر می رسد، نیز در حرکت است. شناخت حرکت، یکی از راه های شناخت جهان فیزیکی پیرامون است. به همین دلیل دانشمندان راه های ساده ای را برای بررسی و شناخت حرکت ارائه داده اند.

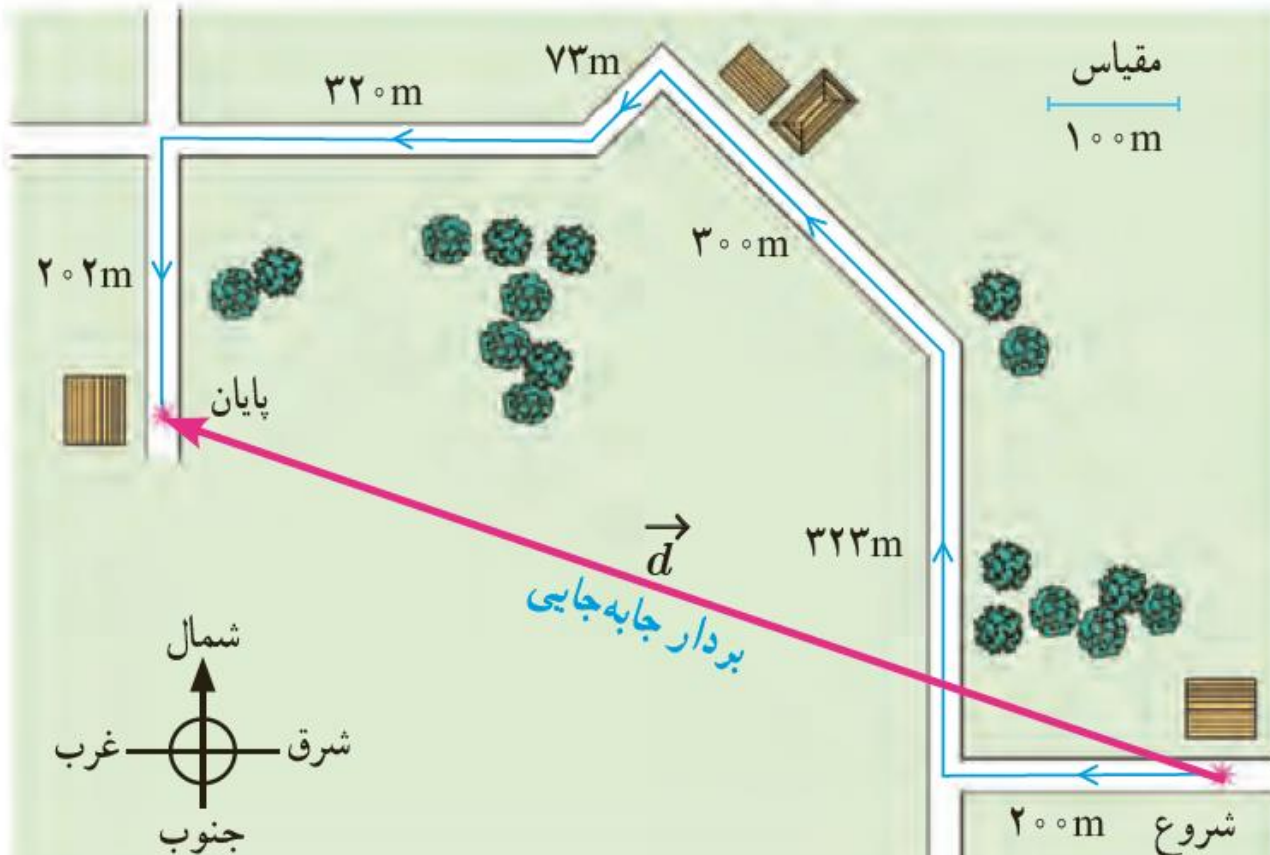


به مجموع طول هایی
که برای رفتن از مبدأ تا مقصد پیموده می
شود، **مسافت پیموده شده** یا به اختصار
مسافت می گوئیم.



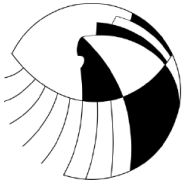


به برداری که نقطه شروع حرکت
را به نقطه پایان حرکت وصل می کند، بردار جابه
جایی (d) گفته می شود.



کوتاه ترین فاصله یا
مسیر بین دو نقطه،
پاره خط راستی است
که آن دو نقطه را به
یکدیگر
وصل می کند.

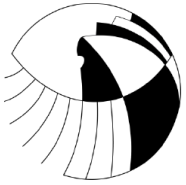
پاره خط جهت داری که مبدأ حرکت را به مقصد وصل می کند بردار
جابه جایی نامیده می شود.



تندی متوسط

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

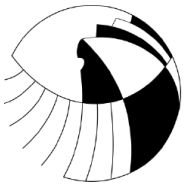
اگر مسافت بر حسب متر (m) و زمان بر حسب ثانیه (S) اندازه گیری شوند، در این صورت یکای تندی متوسط (S_{av}) متر بر ثانیه (m/s) خواهد شد.



سرعت متوسط

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{بردار جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

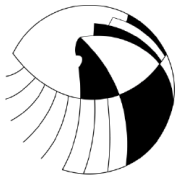
اگر جابه‌جایی بر حسب متر (m) و زمان بر حسب ثانیه (S) باشد، سرعت متوسط (V_{av}) بر حسب متر بر ثانیه (m/s) بیان می‌شود.



اگر متحرکی روی خط مستقیم و در جهت ثابت حرکت کند، اندازه جابه جایی و مسافت یکسان است.

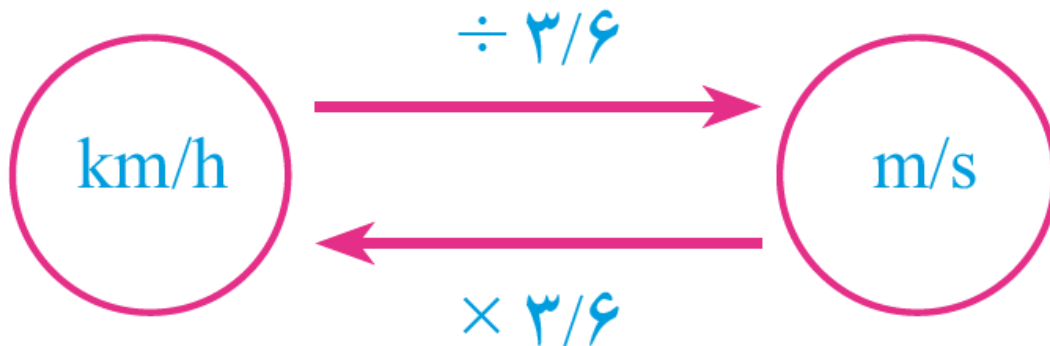
همیشه مسافتی که متحرک طی می کند بزرگتر یا مساوی اندازه جابه جایی متحرک است.

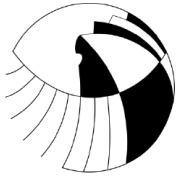
سرعت یک کمیت برداری است، ولی تندی یک کمیت عددی است.

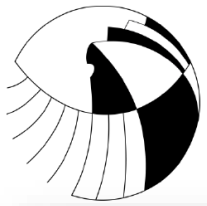


یکای دیگر سرعت یا تندى متوسط

کیلومتر بر ساعت (Km/h) از یکاهای دیگر تندى یا سرعت متوسط است که معمولاً برای وسایل نقلیه موتوری به کار می رود. با توجه با اینکه هر کیلومتر برابر با ۱۰۰۰ متر و هر ساعت برابر با ۳۶۰۰ ثانیه است یکاهای Km/h و m/s به صورت زیر به هم تبدیل می شوند.







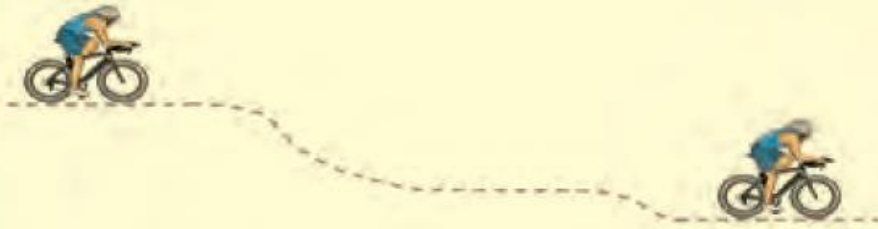
مثال ۱

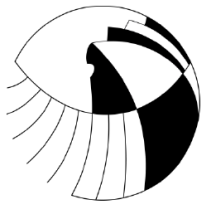
دوچرخه سواری مسافت ۸۴۰ متر را در مدت زمان ۶۰ ثانیه می پیماید. تندی متوسط دوچرخه سوار چند متر بر ثانیه است؟

حل: با توجه به رابطه (۱) داریم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{۸۴۰ \text{ m}}{۶۰ \text{ s}} = ۱۴ \text{ m/s}$$

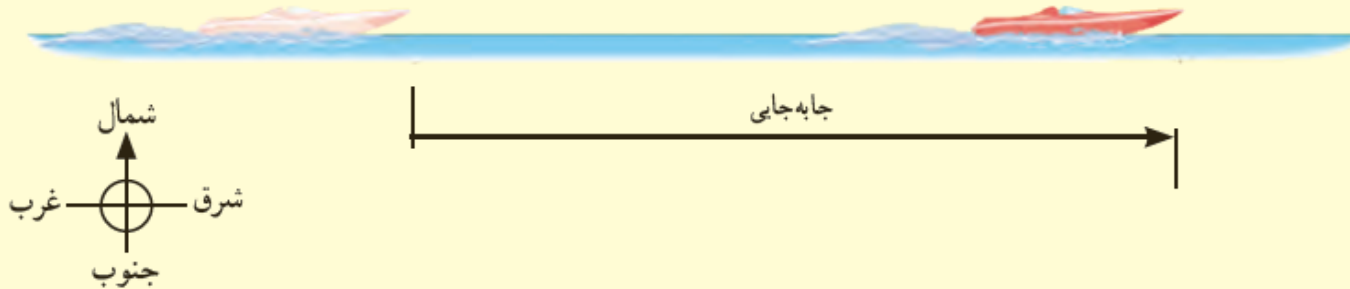
این دوچرخه سوار در هر ثانیه به طور متوسط ۱۴ متر از مسیر را پیموده است.





مثال ۲

شکل زیر قایق تندرویی را نشان می‌دهد که در امتداد مسیری مستقیم از غرب به شرق در حرکت است و پس از ۸ ثانیه حدود ۱۱۳ متر جابه‌جا می‌شود. سرعت متوسط قایق بر حسب متر بر ثانیه و همچنین کیلومتر بر ساعت چقدر است؟



پاسخ: با توجه به تعریف سرعت متوسط (رابطه ۲) داریم:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{بردار جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{113 \text{ m (به طرف شرق)}}{8 \text{ s}} \approx 14 \text{ m/s (به طرف شرق)}$$

همان‌طور که پیش از این دیدیم، برای تبدیل یکای متر بر ثانیه به یکای کیلومتر بر ساعت، کافی است مقدار مورد نظر را در عدد $\frac{3}{6}$ ضرب کنیم. به این ترتیب داریم:

$$\text{سرعت متوسط} = (14 \times \frac{3}{6}) \text{ km/h} = 50/4 \text{ km/h (به طرف شرق)}$$

توجه کنید که در این مثال، چون قایق در امتداد خط راست حرکت می‌کند و جهت حرکت خود را نیز تغییری نداده است، مسافت طی‌شده و جابه‌جایی آن با هم برابرند.

مثال ۳

خودرویی مسیری مطابق شکل زیر را در مدت 30° دقیقه طی می کند. اگر طول مسیر (مسافت) برابر 46 کیلومتر و بردار جابه جایی آن برابر 24 کیلومتر به طرف جنوب شرقی باشد، (الف) تندی متوسط و (ب) سرعت متوسط خودرو را در این مدت به دست آورید و مفهوم فیزیکی هر کدام از مقادیر فیزیکی به دست آمده را توضیح دهید.



حل: الف) مدت زمان حرکت 30° دقیقه یا $\frac{1}{2}$ ساعت است. بنابراین با توجه به تعریف تندی متوسط (رابطه ۱) داریم

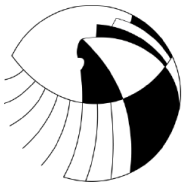
$$\text{تندی متوسط} = \frac{46 \text{ km}}{\frac{1}{2} \text{ h}} = 92 \text{ km/h}$$

مفهوم این مقدار فیزیکی (تندی متوسط) آن است که خودرو در هر ساعت 92 کیلومتر از مسیر را طی کرده است.

(ب) با توجه به تعریف سرعت متوسط (رابطه ۲) داریم:

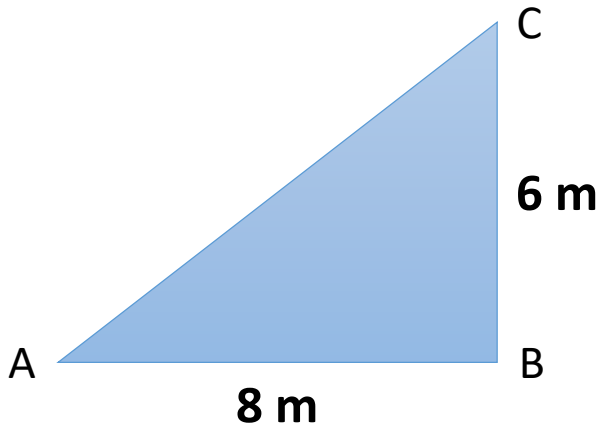
$$\text{سرعت متوسط} = \frac{24 \text{ km (به طرف جنوب شرقی)}}{\frac{1}{2} \text{ h}} = 48 \text{ km/h (به طرف جنوب شرقی)}$$

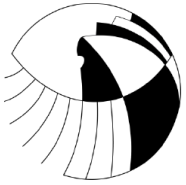
مفهوم این مقدار فیزیکی (سرعت متوسط) آن است که به طور متوسط خودرو در هر ساعت 48 کیلومتر به مقصد خود نزدیک تر شده است.



مثال ۱

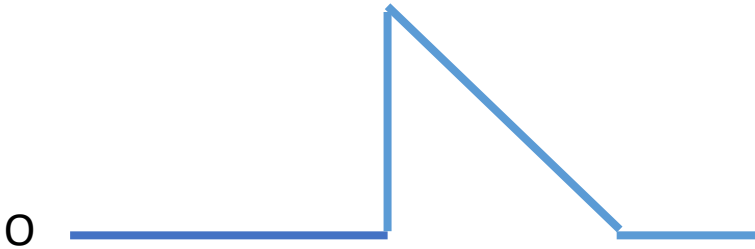
خودرویی از نقطه A به سمت شرق شروع به حرکت کرده و پس از ۳ ثانیه به نقطه B می‌رسد. او در ادامه به سمت شمال حرکت کرده و پس از ۲ ثانیه به نقطه C می‌رسد. سرعت متوسط او را در کل حرکت به دست آورید.

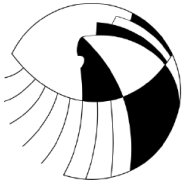




مثال ۲

متحرکی مطابق شکل از نقطه O شروع به حرکت می کند و ابتدا ۷ متر به سمت شرق، سپس ۴ متر به سمت شمال، پس از آن X متر به سمت جنوب شرق و در نهایت ۳ متر به سمت شرق حرکت می کند. اگر تندی متوسط متحرک $۱/۹$ متر بر ثانیه و کل زمان حرکت ۱۰ ثانیه باشد، مقدار X چند متر است؟





مثال ۳

متحرکی یک بار مسیر مستقیمی را با سرعت ثابت ۵ متر بر ثانیه در مدت زمان t ثانیه و بار دیگر همان مسیر را با سرعت ثابت ۸ متر بر ثانیه در مدت زمان $t-۳$ ثانیه طی می کند. مقدار t چند ثانیه است؟

A vibrant illustration of school supplies. In the center is a blackboard with a wooden frame, containing the Persian text 'با تشکر از توجه شما' (Thank you for your attention). Surrounding the blackboard are various items: a watercolor palette with yellow, orange, red, and blue colors; several colored pencils (red, blue, green, yellow); a red paperclip; a blue ruler; a black and white soccer ball; a red protractor; a silver compass; and a stack of papers. The background is a bright green with faint mathematical symbols and the word 'parsstock' repeated diagonally.

با تشکر از توجه شما

موضوع جلسه بعدی: تندی لحظه ای، سرعت لحظه ای، شتاب متوسط