



سینماتیک (حرکت شناسی)

هر گاه فاصله یا وضعیت یک جسم نسبت به یک نقطه ی ثابت و اختیاری به نام مبدا مکان با گذشت زمان تغییر کند جسم نسبت به آن نقطه حرکت می کند.

مکان و بردار مکان

به هر نقطه روی محور x که جسم در حال حرکت روی آن است مکان می گوئیم.
به برداری که از مبدا به مکان جسم رسم می شود، بردار مکان گفته می شود.



تذکره:

- (۱) مبدا مکان یک نقطه کاملا اختیاری است.
- (۲) مبدا مکان لزوما نقطه ی شروع حرکت نیست.
- (۳) جهت بردار مکان، لزوما نشان دهنده ی جهت حرکت نیست.

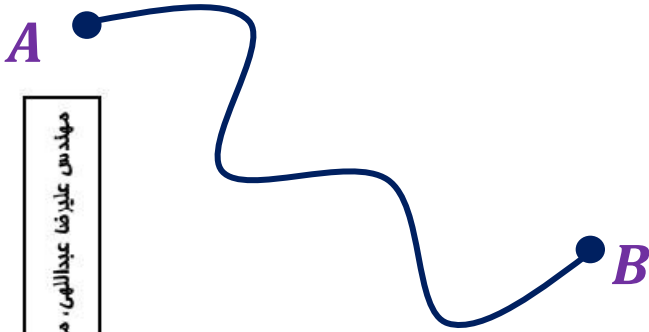




مسافت طی شده (L):

به مکان هندسی مجموعه نقاطی که متحرک هر لحظه از آن عبور کرده با در آن حضور داشته مسافت طی شده یا مسیر می گوئیم.

مسافت طی شده ← کمیت نرده ای و مثبت



جابہ جایی (Δx): به کوتاه ترین فاصله ی بین نقطه ی شروع و پایان حرکت جابہ جایی می گوئیم.

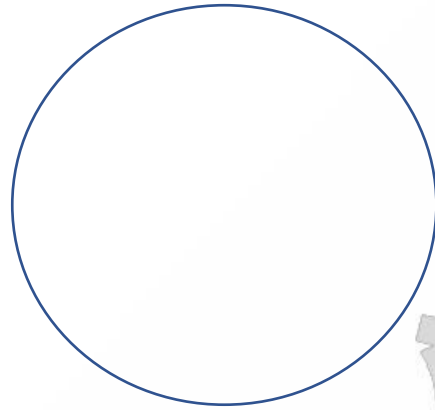
توجه کنید:

- (۱) جابہ جایی یک کمیت برداری است.
- (۲) جابہ جایی به مسیر طی شده بین دو نقطه بستگی ندارد.
- (۳) اگر متحرکی به نقطه ی شروع حرکت باز می گردد جابہ جایی صفر است اما مسافت طی شده صفر نیست.
- (۴) جابہ جایی زمانی با مسافت طی شده برابر است:

در نتیجه:



گاهی متحرک روی مسیر دایره ای حرکت می کند:

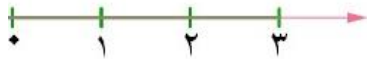


$$\Delta x = 2r \sin \frac{\alpha}{2}$$

زمان:

لحظه: یک زمان بسیار بسیار کوچک است که یک نقطه روی محور زمان می باشد.

پازه ی زمانی: فاصله ی بین دو نقطه است که به بیان بهتر مدت زمان روی دادن هر رخ داد در فیزیک را می گوئیم.



- لحظه ی $t = 3 \text{ s}$

- سه ثانیه :

- t ثانیه :

- ثانیه سوم :

- ثانیه n ام :

- ابتدای ثانیه ی سوم :

- انتهای ثانیه سوم :

- دو ثانیه ی سوم :

- t ثانیه ی n ام :

تذکر: به لحظه ی $t = 0$ مبدا زمان گفته می شود.



سرعت متوسط و تندی متوسط

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ سرعت متوسط}$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \text{ تندی متوسط}$$

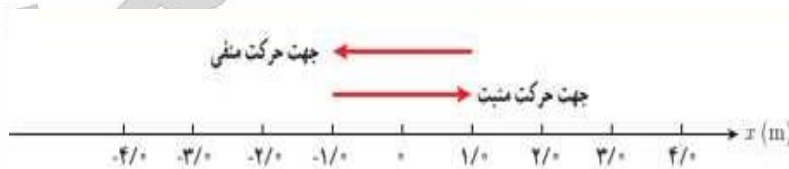
تذکره:

- (۱) تندی متوسط کمیتی نرده ای و همواره مثبت است.
- (۲) سرعت متوسط کمیتی برداری و هم جهت با بردار جابه جایی است.
- (۳) تندی متوسط همواره بزرگ تر یا مساوی سرعت متوسط است. $S_{av} \geq V_{av}$
علامت مساوی برای زمانی است:

(۴) اگر تندی متوسط صفر شود یعنی جسم حرکت نکرده است.

(۵) اگر سرعت متوسط صفر شود

(۶) مثبت یا منفی بودن Δx و در نتیجه V_{av} هیچ ارتباطی با مثبت و منفی بودن مکان یعنی x ندارد.



علامت سرعت جهت حرکت را نشان می دهد.



شرط توقف ←

شرط تغییر جهت ←

به عنوان نمونه معادله ی حرکت $x = t^2 - 6t$ را بررسی می کنیم:

بررسی توقف و تغییر جهت و خیلی چیزای دیگه روی نمودار:

