

مسئله‌های زمان :

۱- متحرکی از لحظه $t = 2$ s تا لحظه $t = 6$ s به اندازه ۲۰ متر جابه‌جا می‌شود. زمان حرکت (Δt) چقدر بوده است ؟

$$\Delta t = t_2 - t_1 \Rightarrow 6 - 2 = 4 \text{ s}$$

۲- متحرکی ابتدا ۲ ثانیه به طرف شمال و سپس ۶ ثانیه به طرف غرب می‌رود و هر بار ۲۰ متر جابه‌جا می‌شود. زمان حرکت (Δt) چقدر بوده است ؟

$$\Delta t = t_2 + t_1 \Rightarrow 6 + 2 = 8 \text{ s}$$

مسئله‌های مکان (مسافت و جابه‌جایی) :

۱- متحرکی از مکان $x = -4$ m تا مکان $x = +6$ m جابه‌جا می‌شود و سپس به مکان $x = -4$ m برمی‌گردد. مسافت طی شده و جابه‌جایی این متحرک به ترتیب چند متر است ؟

$$\Delta x_1 = x_2 + x_1 \Rightarrow 10 \text{ m} \text{ مسافت رفت}$$

$$\Delta x_1 = x_2 + x_1 \Rightarrow 10 \text{ m} \text{ مسافت برگشت}$$

مسافت کل : ۲۰ متر

جابه‌جایی کل : صفر است ، چون متحرک به نقطه اول خود برگشته است

۲- متحرکی حرکت خود را از مکان $x = -4$ m شروع می‌کند و به سوی مثبت محور حرکت می‌کند تا به مکان $x = +7$ m برسد، سپس مجدداً به سمت چپ می‌آید تا به مکان $x = -7$ m برسد مسافت طی شده و جابه‌جایی متحرک را حساب کنید ؟

$$\Delta x_1 = x_2 + x_1 \Rightarrow 4 + 7 = 11 \text{ m} \text{ مسافت رفت}$$

$$\Delta x_1 = x_2 + x_1 \Rightarrow 7 + 7 = 14 \text{ m} \text{ مسافت برگشت}$$

مسافت کل : $11 + 14 = 25 \text{ m}$

جابه‌جایی کل : ۳m

۳- علی برای خرید از منزل خارج می‌شود. او ابتدا برای رسیدن به مغازه سوپرمارکت ۲۰ متر حرکت می‌کند و بعد از خرید ۶۰ متر دیگر در آن خیابان حرکت می‌کند تا به مغازه قصابی برسد. (خیابان را به صورت خط مستقیم در نظر بگیرید)

الف) او چند متر مسافت و جابه‌جایی را طی نموده است ؟ مسافت : ۸۰ m - جابه‌جایی : ۸۰ m

ب) اگر او بعد از خرید به منزل خود برسد در این صورت او چند متر مسافت و جابه‌جایی را طی نموده است ؟

مسافت : $160 \text{ m} = 80 + 80$ - جابه‌جایی : چون به محل اول بازگشته است جابه‌جایی صفر است

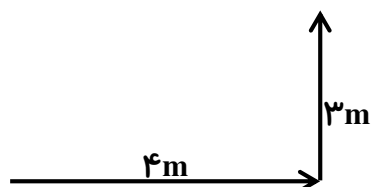
۴- کشاورزی طول زمین خود را به اندازه‌ی ۴ m طی می‌کند، سپس عرض آن را به اندازه‌ی ۳ m می‌پیماید

الف (مسافتی را که کشاورز طی کرده است چند متر است ؟ $۳ + ۴ = ۷ \text{ m}$)

ب (جا به جایی کشاورز چند متر است ؟ $۵ = \sqrt{۲۵} = ۲۵ = ۱۶ + ۹ = ۴^۲ + ۳^۲ = \text{وتر}$)

۵- نوزادی برای رسیدن به اسباب‌بازی خود مسیر زیر را سینه‌خیز طی می‌کند. مسافت و جابه‌جایی نوزاد را به دست

آورید ؟



مسافت : $۳ + ۴ = ۷ \text{ m}$

جابه‌جایی : $۵ = \sqrt{۲۵} = ۲۵ = ۱۶ + ۹ = ۴^۲ + ۳^۲ = \text{وتر}$

مسئله‌های تندی متوسط :

۱- اعداد زیر را به واحدهای خواسته‌شده تبدیل کنید ؟

$\frac{m}{s}$	$\frac{Km}{h}$	$\frac{m}{s}$	$\frac{Km}{h}$
$۱۵ \times ۳/۶$	۵۴	۲۰	$۷۲ \div ۳/۶$
$۴۰ \times ۳/۶$	۱۴۴	۵۰	$۱۸۰ \div ۳/۶$

۲- جدول زیر را کامل کنید ؟

متحرک	مسافت طی شده بر حسب m	زمان صرف شده بر حسب s	تندی متوسط بر حسب $\frac{m}{s}$
دونده‌ی دو صد متر	۱۰۰m	$۹/۶۰$	$۱۰/۴۱$
هوایم‌ای مسافربری	۱۲۵۰	۵	۲۵۰
شاتل فضایی	۲۰۰۰	$۰/۲$	۱۰۰۰۰

۳- مسافت بین تهران - ساوه ، تقریباً ۱۸۰ Km است . اگر ما این مسیر را با اتومبیل خود در مدت‌زمان $۱/۵ \text{ h}$ طی

کنیم .

الف (تندی متوسط چقدر است ؟)

$$|v| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۱۸۰}{۱/۵} = ۱۲۰ \frac{m}{s}$$

ب) اگر اتومبیل ما با تندی $40 \frac{m}{s}$ در بزرگراه در حرکت باشد و سرعت مجاز در بزرگراه $120 \frac{Km}{h}$ باشد. آیا توسط پلیس احتمال جریمه شدن است. چرا؟

$$40 \times 3/6 = 144 \frac{Km}{h}$$

چون از سرعت مجاز بیشتر است به همین دلیل جریمه می شود

۴- متحرکی مسیری به طول $48 m$ را با تندی متوسط $6 \frac{m}{s}$ طی می کند، سپس به مدت $12 s$ با تندی متوسط $8 \frac{m}{s}$ به حرکت خود ادامه می دهد. تندی متوسط در کل مسیر چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$\text{قسمت اول حرکت: } \frac{48}{6} = 8 s$$

$$\text{قسمت دوم حرکت: } 12 \times 8 = 96 m$$

$$\text{مسافت کل: } 96 + 48 = 144 m$$

$$\text{زمان کل: } 8 + 12 = 20 s$$

$$|v| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{144}{20} = 7.2 \frac{m}{s}$$

مسئله های سرعت متوسط :

۱- مکان متحرکی روی محور x ها در لحظه $t_1 = 2 s$ برابر $8 m$ و در لحظه $t_2 = 10 s$ برابر $16 m$ می باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 10 - 2 = 8 s$$

$$\Delta x = 16 - 8 = 8 m$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8}{8} = 1 \frac{m}{s}$$

۲- اگر سرعت متوسط اتومبیلی که بین دو شهر رفت و آمد می کند در مسیر رفت $90 \frac{Km}{h}$ و در مسیر برگشت $60 \frac{Km}{h}$ باشد، سرعت متوسط آن در رفت و برگشت $\frac{Km}{h}$ است؟

چون مسیر به صورت رفت و آمد است بنابراین جابه جایی صفر است. به همین دلیل سرعت نیز صفر است

۳- قایقی بر روی خط راست، در مدت زمان $40 s$ ، $80 m$ را به سمت راست حرکت می کند، سپس در همان جهت و در مدت زمان $20 s$ ، $100 m$ دیگر را می پیماید. سرعت متوسط را به دست آورید؟

$$\text{جابه جایی کل: } 80 + 100 = 180 m$$

$$\text{زمان کل: } 40 + 20 = 60 s$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{180}{60} = 3 \frac{m}{s}$$

۴- شناگری در مسابقه‌ی شنا، در استخر ۵۰ متری، ۵۰ متر اول را در مدت زمان ۵۵ s می‌پیماید. سپس ۲۰ m را در مدت زمان ۲۰ s بازمی‌گردد.

الف (تندی متوسط شناگر را حساب کنید ؟

$$|v| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{50 + 20}{55 + 20} = 0.93 \frac{m}{s}$$

ب (سرعت متوسط شناگر را حساب کنید ؟

در این قسمت باید جابه جایی را محاسبه کنیم

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30}{55+20} = 0.4 \frac{m}{s}$$

۵- اتومبیلی با سرعت متوسط $40 \frac{Km}{h}$ به مدت ۲ h به سمت شمال حرکت می‌کند، سپس با سرعت متوسط $120 \frac{Km}{h}$ ۶۰ Km ، را به سمت شرق می‌پیماید .

الف (تندی متوسط اتومبیل را حساب کنید ؟

$$\text{مسافت قسمت اول : } 2 \times 40 = 80 \text{ Km}$$

$$\text{مسافت کل : } 80 + 60 = 140 \text{ Km}$$

$$\text{زمان قسمت دوم : } \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ h}$$

$$\text{زمان کل : } 2 + 0.5 = 2.5$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{140}{2.5} = 56 \frac{Km}{h}$$

ب (سرعت متوسط اتومبیل را حساب کنید ؟

از رابطه فیثاغورث جابه جایی را به دست می‌آوریم :

$$\text{وتر} = \sqrt{80^2 + 60^2} = \sqrt{6400 + 3600} = \sqrt{10000} = 100 \text{ Km}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100}{2.5} = 40 \frac{Km}{h}$$

۶- متحرکی $\frac{1}{5}$ مسیر خود را با سرعت $5 \frac{m}{s}$ ، $\frac{2}{5}$ مسیر را با سرعت $10 \frac{m}{s}$ و مابقی را با سرعت $20 \frac{m}{s}$ طی می کند.

اگر کل این حرکت روی یک مسیر مستقیم و در یک جهت انجام شده باشد، سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟ مسیر را به صورت یک عدد فرضی مثلاً ۱۰۰ در نظر می گیریم سپس زمان را در کسر های خواسته شده به دست می آوریم

در قسمت اول با توجه به کسر ۲۰ متر جابه جایی داریم

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{20}{5} = 4 \text{ s}$$

در قسمت دوم با توجه به کسر ۴۰ متر جابه جایی داریم

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{40}{10} = 4 \text{ s}$$

در قسمت سوم با توجه به کسر ۴۰ متر جابه جایی داریم

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{40}{20} = 2 \text{ s}$$

زمان کل: $4 + 4 + 2 = 10 \text{ s}$

مسافت کل: ۱۰۰ متر

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100}{10} = 10 \frac{m}{s}$$

مسئله های شتاب متوسط :

۱- سرعت موشکی که فضایی را حمل می کند تا در مدار قرار دهد، ۱۷ s پس از پرتاب به $1224 \frac{Km}{h}$ می رسد.

$$1224 \div 3/6 = 340 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{340}{17} = 20 \frac{m}{s^2}$$

۲- یوزپلنگ ایرانی می تواند سرعت خود را در عرض ۲ s از حالت ایستاده به حدود $72 \frac{Km}{h}$ برساند. شتاب متوسط

$$72 \div 3/6 = 20 \frac{m}{s}$$

یوزپلنگ را محاسبه کنید؟

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۳- راننده‌ای برای افزایش سرعت اتومبیل، پای خود را به مدت ۴ s روی پدال گاز فشار می‌دهد، در این مدت سرعت اتومبیل از $72 \frac{Km}{h}$ به $108 \frac{Km}{h}$ می‌رسد. شتاب متوسط اتومبیل را به دست آورید؟

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 108 - 72 = 36 \div 3/6 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{4} = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

۴- اتومبیلی با سرعت $72 \frac{Km}{h}$ به سمت شرق در حرکت است، راننده ترمز می‌کند و ظرف مدت ۲ s سرعت اتومبیل را به $54 \frac{Km}{h}$ می‌رساند. شتاب متوسط متحرک را محاسبه کنید؟ در ضمن شتاب اتومبیل افزایش یافته است یا کاهش یافته؟ چرا؟

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 54 - 72 = -18 \div 3/6 = -5 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-5}{2} = -2/5 \frac{m}{s^2} \text{ شتاب کاهش یافته}$$

۵- گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. پس از ۲ s به بالاترین نقطه‌ی خود (ارتفاع اوج) در ارتفاع ۲۰ m می‌رسد. سپس به سمت پایین سقوط کرده و ۱ s بعد به ارتفاع ۱۵ m سطح زمین می‌رسد:

الف) تندی متوسط گلوله را پس از ۳ s حساب کنید؟

$$|v| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 + 5}{3} = 8/3 \frac{m}{s}$$

ب) سرعت متوسط گلوله را پس از ۳ s حساب کنید؟

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s}$$

پ) شتاب متوسط گلوله را در مسیر رفت محاسبه کنید؟

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{2} = -10 \frac{m}{s^2}$$

ت) شتاب متوسط گلوله را در مسیر برگشت محاسبه کنید؟

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5 - 0}{1} = 5 \frac{m}{s^2}$$