

حرکت

فیزیک نهم – فصل ۴

مدرسه شاهد دکتر شهیدی

اردیبهشت ۹۷

حرکت :

تمامی اجسام و ذرات در خلقت همواره در حال حرکت و جنبش هستند حال این حرکت می تواند چه نوسان باشد چه انتقال و یا چرخش و یا ترکیب آنها .

مسافت :

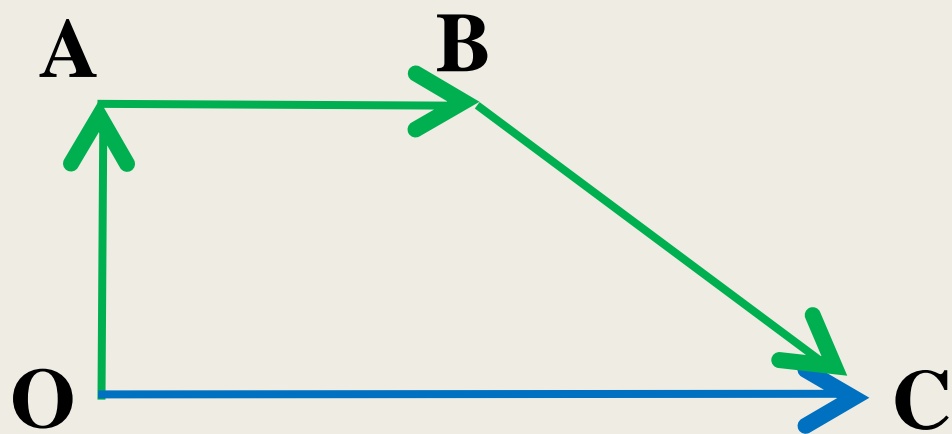
مقدار راهی است که از نقطه شروع تا مبدأ طی می شود را مسافت می گویند .

جا به جایی :

به کوتاه ترین راهی که بین دو نقطه آغاز و مقصد وجود دارد جابجایی می گویند .

برداری جابجایی :

برداری است که ابتدای آن ، آغاز راه و انتهای آن پایان راه است .



\vec{OC} برداری جابجایی

✓تندی متوسط :

$$\text{تندی متوسط (m/s)} = \frac{\text{ساعت پیموده شده}}{\text{مدت زمان}}$$

✓تندی لحظه ای :

تندی یک متحرک را در هر لحظه تندی لحظه ای می گوئیم .

✓سرعت لحظه ای :

تندی یک متحرک را در هر لحظه که با ذکر جهت آن مشخص شود سرعت لحظه ای می گوئیم .

سرعت متوسط :

سرعت متوسط = $\frac{\text{جا به جایی}}{\text{مدت زمان}}$

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t}$$

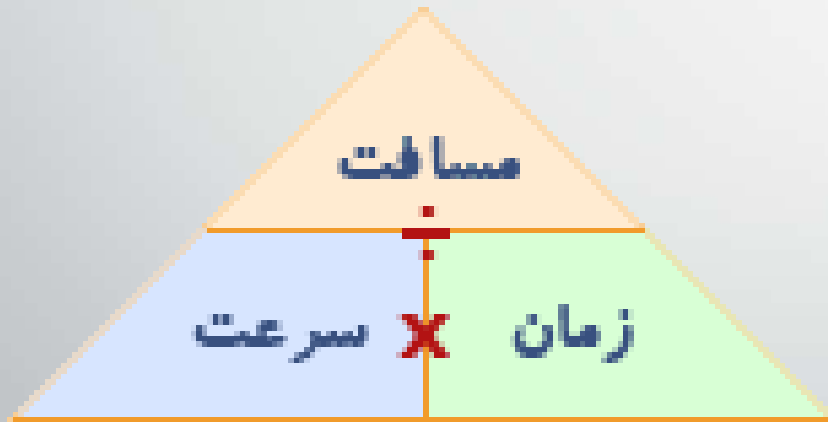
در دو بعد

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{x}}{\Delta t}$$

در یک بعد

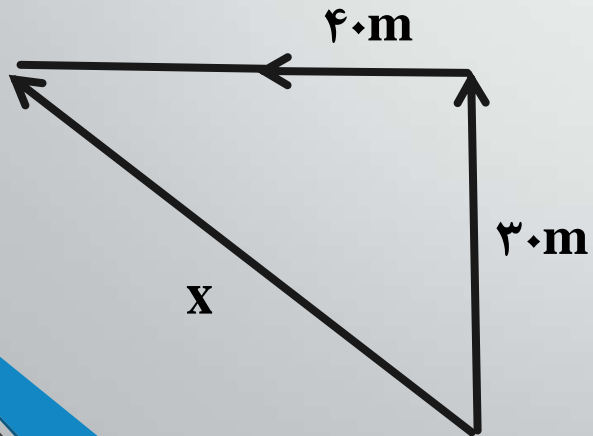
مثلت سرعت

برای به دست آوردن هر یک از کمیت ها ، کافی است انگشت خود را بر روی مورد خواسته شده بگذارید و عملیات ریاضی باقی مانده را به دست آورید.

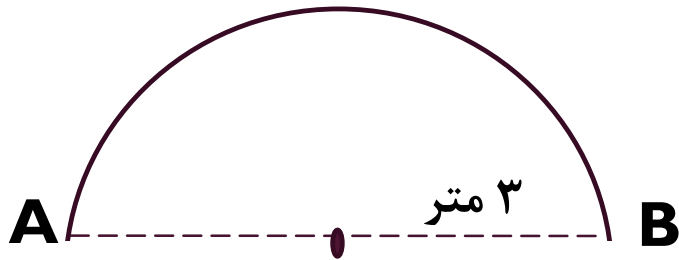


مثال :

متحرکی در مدت ۲۰ ثانیه، ۳۰ متر به سمت شمال و در مدت ۳۰ ثانیه ۴۰ متر به سمت غرب حرکت می کند سرعت متوسط او در کل حرکت چقدر بوده است ؟



مثال : مسافت و جابجایی انجام شده در شکل زیر را بدست آورید .



شتاب :

عامل تغییر سرعت می باشد چنانچه متحرکی سرعت آن افزایش یابد ، شتاب مثبت و چنانچه متحرکی سرعت آن کاهش یابد شتاب آن منفی خواهد بود.

شتاب متوسط :

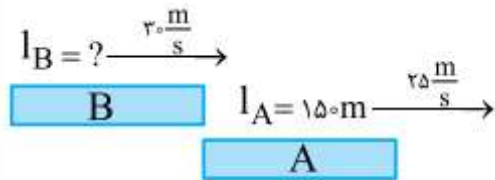
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان}} \quad (\text{m} / \text{s}^2)$$

$$\bar{\mathbf{a}} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t}$$

مثال :

چنانچه خودرویی که با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت بوده است ناگهان مانعی را روبروی خود می بیند و ترمز می کند اگر بعد از مدت ۲ ثانیه کاملاً بایستد شتاب این خودرو چقدر بوده است ؟

مسأله قطار A به طول ۱۵۰ m با سرعت $۲۵ \frac{m}{s}$ در حرکت است. قطار B با سرعت $۳۰ \frac{m}{s}$ به دنبال قطار A روی یک ریل موازی با آن در حرکت است و در مدت ۴۰ s از آن سبقت می‌گیرد. طول قطار B چند متر است؟



راه حل: می‌توان فرض کرد که قطار B با سرعت نسبی $۳۰ - ۲۵ = ۵ \frac{m}{s}$ در حال سبقت گرفتن از قطار ساکن A است.

$$\Delta x = v_{\text{نسبی}} t \Rightarrow \Delta x = 5 \times 40 = 200 \text{ m}$$

$$\Delta x = l_A + l_B \Rightarrow 200 = 150 + l_B \Rightarrow l_B = 50 \text{ m}$$

مسأله اگر دو متحرک با سرعت‌های ثابت $۱۰ \frac{m}{s}$ و $۴۰ \frac{m}{s}$ از فاصله‌ی ۶۰۰ متری به هم نزدیک شوند، پس از چه مدت به هم می‌رسند؟

راه‌حل: می‌توان یکی از دو متحرک را ساکن و متحرک دیگر را با سرعت $۴۰ + ۱۰ = ۵۰ \frac{m}{s}$ در حال نزدیک شدن به آن

$$\Delta x = v_{\text{نسبی}} t \Rightarrow ۶۰۰ = ۵۰ t \Rightarrow t = ۱۲ s$$

فرض کرد.

حل تمرین

۷۲- ماشینی به یک میدان به شعاع ۱۰ متر می‌رسد و در مدت ۵ ثانیه $\frac{1}{4}$ مسیر دور میدان را طی می‌کند و مسیر خود را

تغییر می‌دهد، سرعت و تندی متوسط ماشین در میدان به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(اصل ۴ - ترکیبی)

۲.۳ (۴)

۳.۲ (۳)

۴.۶ (۲)

۶.۴ (۱)

۵۶- هواپیمایی با سرعت 10.5 m/s در حال پرواز است. اگر این هواپیما با شتاب ثابت 4 m/s^2 سرعتش را افزایش دهد.

(فصل ۴ - شتاب متوسط)

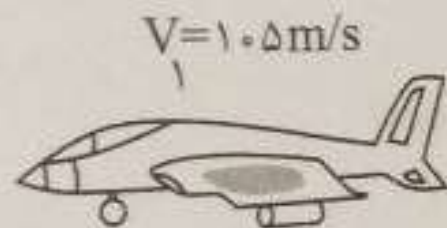
پس از گذشت 15 s سرعتش به چند متر بر ثانیه خواهد رسید؟

(۱) ۱۲۵

(۲) ۱۵۶

(۳) ۱۶۵

(۴) ۱۷۵



۵۷- هرگاه جسمی از یک ارتفاعی سقوط کند، در حین سقوط، سرعت و شتاب آن به ترتیب چگونه تغییر می کند؟

(۱) افزایش می یابد - افزایش می یابد.

(۲) ثابت می ماند - افزایش می یابد.

(۳) کاهش می یابد - ثابت می ماند.

(۴) افزایش می یابد - ثابت می ماند.

(فصل ۴ - ترکیب)

۵۸- نیروهای کنش و واکنش

۸۵- قطاری از روی پلی به طول ۴۵۰ متر می‌گذرد. اگر سرعت آن ثابت و $۲۵ \frac{m}{s}$ باشد و ۳۰ ثانیه طول بکشد تا از پل عبور کند، طول قطار

چند متر است؟

۳۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

حل تمرین

h s

۵۸- اتومبیل A و B در فاصله ۱۲۰۰ متری از یکدیگر قرار دارند. اگر اتومبیل A با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه و اتومبیل B با سرعت V_B به طرف هم حرکت کنند و پس از ۲۰ ثانیه به هم برسند، سرعت اتومبیل B چند بر متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۴۰ (۴)

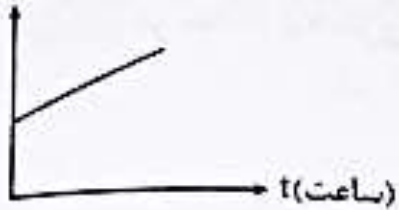
۳۰ (۳)

(فصل ۴- سرعت متوسط)

۱۶- نمودار جابه‌جایی بر حسب زمان، برای یک متحرک به صورت زیر است. این نمودار بیانگر کدام یک از حرکت‌های زیر

(فصل ۴ - ترکیب)

x (کیلومتر)

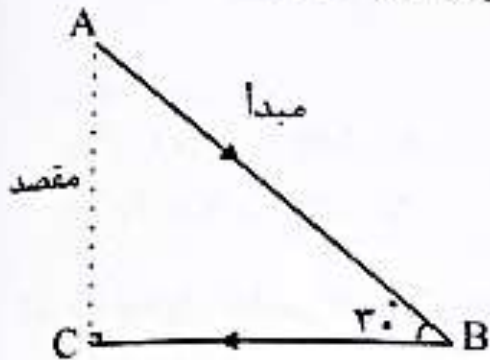


می‌باشد؟

- (۱) موتورسواری با سرعت ۴۰ کیلومتر بر ساعت یک میدان را دور می‌زند.
- (۲) اتومبیلی از یک سرانمایی، بدون گاز دادن پایین می‌آید.
- (۳) هواپیمایی که در ارتفاع معین، مسافت‌های مساوی را در زمان‌های مساوی طی می‌کند.
- (۴) اتوبوسی با دیدن عابر پیاده، ترمز می‌کند.

۱۷- متحرکی مسافت A تا B را با سرعت ثابت ۱۵ متر بر ثانیه در مدت ۲۰ ثانیه و مسافت B تا C را با سرعت ثابت ۹ متر بر ثانیه در مدت ۵ دقیقه طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(فصل ۵ - نیروی خالص عامل شتاب است)



(۱) ۳

(۲) ۱۲

(۳) ۱۱٫۵

(۴) ۳۰

۵۶- سرعت یوزپلنگی در مدت ۲ ثانیه از صفر به 72 km/h می‌رسد. شتاب متوسط یوزپلنگ چند متر بر مجذور ثانیه است؟
(محل ۴ - شتاب متوسط)

40 m/s^2 (۴)

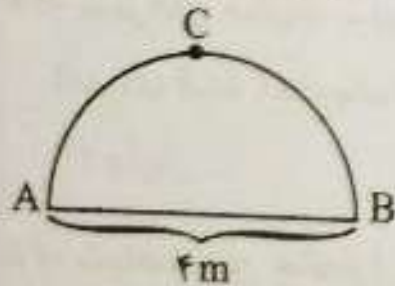
10 m/s^2 (۳)

36 m/s^2 (۲)

20 m/s^2 (۱)

۵۷- در شکل زیر مسافت طی شده و جابه‌جایی بین نقاط A و C چقدر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(محل ۴ - مسافت و جابه‌جایی)

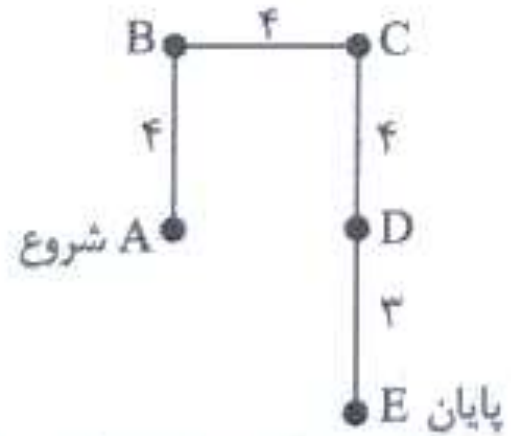


$4 - 3/14$ (۱)

$2 - 6/28$ (۲)

$\sqrt{8} - 6/28$ (۳)

$\sqrt{8} - 3/14$ (۴)



۵۸- مقدار جابه‌جایی و مسافت طی شده در شکل مقابل به ترتیب از راست به چپ

(فصل ۱۴ - مسافت و جابه‌جایی)

کدام است؟

(۱) ۵ و ۱۵

(۲) ۵ و ۱۲

(۳) ۳ و ۱۵

(۴) ۴ و ۱۵

۸۳- راننده‌ای برای صرفه‌جویی در سوخت، فاصله‌ی مستقیم 150 km را با سرعت ثابت $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی می‌کند. اگر او با سرعت ثابت

$120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ این فاصله را طی می‌کرد، چند دقیقه زودتر می‌رسید؟

۵۰ (۴)

۳۷/۵ (۳)

۷۵ (۲)

۱۱۲/۵ (۱)

حل تمرین

برای این سوال و جواب سوند.

۵۵- نمودار روبه‌رو نشان‌دهنده کدام گزینه زیر می‌باشد؟

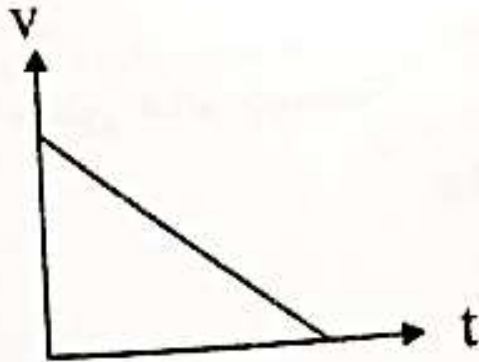
(۱) حرکت یکنواخت

(۲) حرکت شتابدار کندشونده

(۳) شتاب صفر

(۴) حرکت شتابدار تندشونده

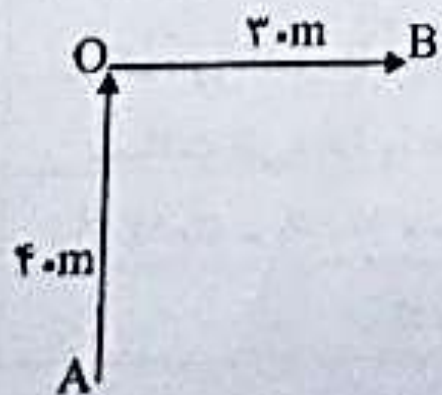
(فصل ۴ - ترکیبی)



حل تمرین

۵۹- با توجه به شکل زیر به ترتیب از راست به چپ مقدار تندی متوسط، شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک را در مدت زمان $\frac{1}{3}$ دقیقه وقتی که از نقطه A به نقطه B می‌رسد محاسبه کنید.

(عمل ۴ - ترتیب)



(۱) $2/5 \text{ m/s}$, $0/175 \text{ m/s}^2$, $3/5 \text{ m/s}$

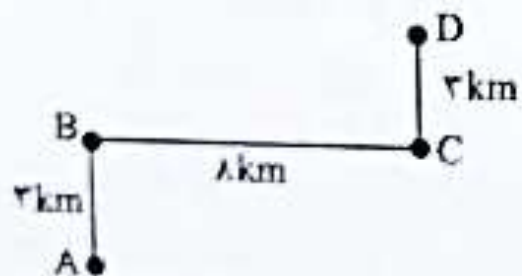
(۲) $0/175 \text{ m/s}$, $2/5 \text{ m/s}^2$, $3/5 \text{ m/s}$

(۳) $2/5 \text{ m/s}$, $0/125 \text{ m/s}^2$, $3/5 \text{ m/s}$

(۴) $0/125 \text{ m/s}$, $2/5 \text{ m/s}^2$, $3/5 \text{ m/s}$

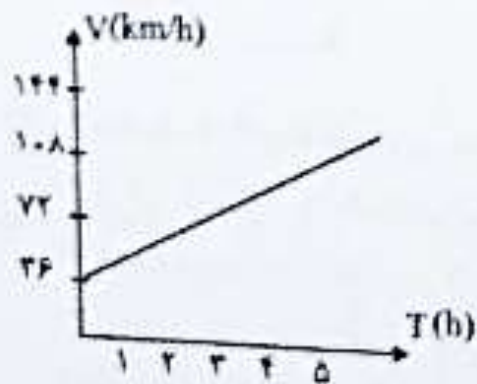
فیزیک:

۵۶- متحرکی برای رسیدن از نقطه A تا D مسیری مطابق شکل روبه‌رو را طی می‌کند. نسبت مسافت به جابه‌جایی متحرک کدام گزینه است؟ (فصل ۴ - مسافت و جابه‌جایی)



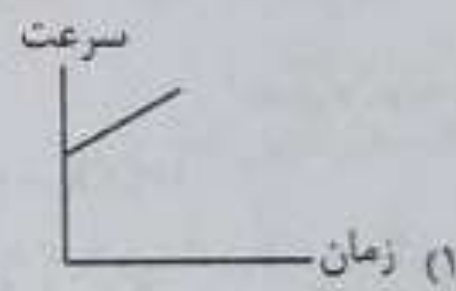
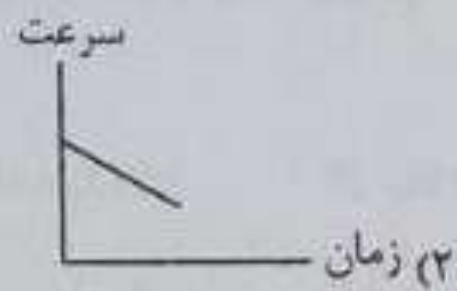
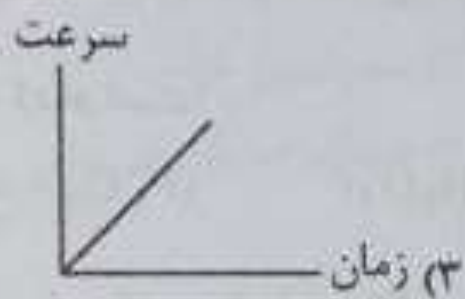
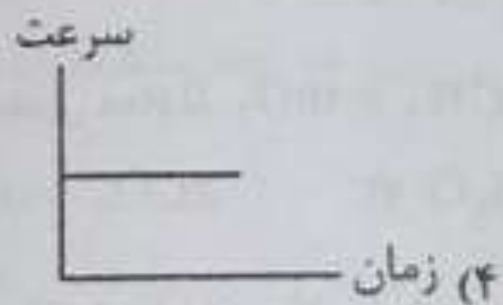
- (۱) $\frac{4}{7}$
 (۲) $\frac{5}{7}$
 (۳) $\frac{7}{4}$
 (۴) $\frac{7}{5}$

۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت زیر می‌باشد. شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟ (فصل ۴ - شتاب متوسط)



- (۱) ۶
 (۲) $\frac{7}{2}$
 (۳) ۸
 (۴) $\frac{28}{8}$

۶۳- متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیمی در حال حرکت است نمودار سرعت - زمان این متحرک کدام است؟ (شکل ۴ - برگزیده)



۵- اتومبیلی فاصله دو شهر را که حدود ۸۰۰ کیلومتر است، با تندی متوسط ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت طی می‌کند. در هنگام برگشت همان مسیر را تا آخر با تندی متوسط ۲۰ متر بر ثانیه می‌پیماید. تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(اصل ۴ - کدی مکرر)

۸۶/۴ (۴)

۶۴ (۳)

۲۴ (۲)

۲۲/۵ (۱)

۵۶- خودرویی با سرعت ثابت 25 m/s به سمت شرق در حال حرکت است. راننده خودرو با دیدن سرعت‌گیر، سرعتش را با شتاب -3 m/s^2 در همان جهت کاهش می‌یابد و پس از ۵ ثانیه به سرعت‌گیر می‌رسد. خودرو با چه سرعتی (برحسب متر بر ثانیه) از روی سرعت‌گیر عبور می‌کند؟ (مسیر و جهت حرکت خودرو در طول مسیر بدون تغییر است)

(فصل ۴ - شتاب متوسط)

۲۲ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۰ (۱)

(1) $5,5 \text{ cm}$

(2) $-7,6 \text{ cm}$

(3) $11,3 \text{ cm}$

56- اتومبیلی با تندی $5,0 \text{ m/s}$ در امتداد مستقیم در فاصله 3 km از خط پایان در حرکت است. پس از گذشت چند ثانیه این اتومبیل در فاصله 500 متری خط پایان قرار می‌گیرد؟

(1) 55

(2) 75

(3) 558

(4) 708

57- جسمی بر روی مسیر مستقیم با دو حرکت شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط در این دو مرحله به ترتیب 5 m/s و 2 m/s باشد، نوع حرکت در کل مسیر کدام است؟

(1) تند شونده - کند شونده

(2) کند شونده - تند شونده

(3) تند شونده - کند شونده - کند شونده

(4) کند شونده - تند شونده - کند شونده

(مسئله 56 - آلت متوسه)

(مسئله 57 - تراکوتا)

پایان