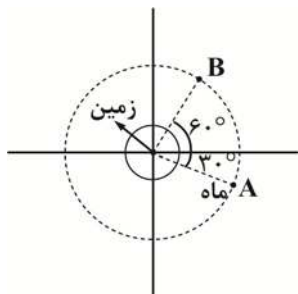


۱- ذره‌ای از مکان  $\vec{r}_A = 5\vec{i} + 2\vec{j}$  بر خط راست در یک جهت به مکان  $\vec{r}_B = 2\vec{i} + 2\vec{j}$  می‌رود سپس در مسیر خط راست از مکان  $\vec{r}_B$  در یک جهت به مکان  $\vec{r}_C = 2\vec{i} - 3\vec{j}$  جابه‌جا می‌شود مسافت طی شده توسط این ذره از ابتدا تا انتها چند متر است؟ (یک‌ها در SI هستند)

- (۱)  $\sqrt{34}$  (۲) ۸ (۳) ۵ (۴)  $5\sqrt{10}$

۲- در شکل زیر مسیر حرکت ماه به دور زمین وقتی در جهت ساعتگرد از مکان A به مکان B می‌رود نشان داده شده است. مسافت پیموده شده در این حرکت چند برابر اندازه بردار جابه‌جایی است؟



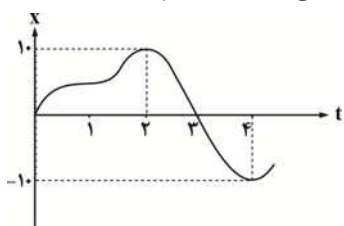
- (۱)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}\pi$  (۲)  $\sqrt{2}\pi$  (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{4}\pi$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

۳- متحرکی روی خط راست t ثانیه اول مسیر را با تندی متوسط  $20 \frac{m}{s}$  و در ادامه  $\frac{t}{4}$  ثانیه بعدی را در همان جهت با تندی متوسط  $5 \frac{m}{s}$  و سپس

$\frac{t}{4}$  ثانیه بعدی را با تندی متوسط  $10 \frac{m}{s}$  در جهت مخالف طی می‌کند، اندازه سرعت متوسط چند برابر تندی متوسط در کل حرکت می‌باشد؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{11}{7}$  (۴)  $\frac{7}{11}$

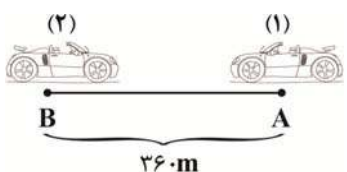
۴- نمودار مکان - زمان متحرکی روی خط راست و در SI به صورت زیر است شتاب متوسط متحرک بین لحظه‌های ۲s تا ۴s کدام است؟



- (۱) صفر (۲) -۱۲ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰

۵- مطابق شکل دو خودرو از فاصله ۳۶۰ متری از یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های  $V_1 = 18 \frac{m}{s}$  و  $V_2 = 12 \frac{m}{s}$  از نقاط A و B به سوی هم در حرکت

هستند اگر خودروی (۱) ۵ ثانیه زودتر راه افتاده باشد در لحظه‌ای که دو خودرو از کنار هم می‌گذرند اندازه جابه‌جایی خودروی (۲) چقدر است؟



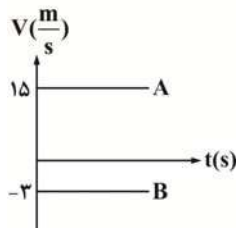
- (۱) ۹۸ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۶۲ (۴) ۱۸۰

۶- به نظر مسافری که با سرعت  $3 \frac{km}{h}$  در داخل قطاری که با سرعت  $45 \frac{km}{h}$  هم‌جهت با حرکت قطار و در جهت شرق حرکت می‌کند، قطاری با

سرعت  $85 \frac{km}{h}$  از ایستگاه گذشته و به سمت غرب می‌رود، سرعت قطار دوم از دید سوزن‌بان چند  $\frac{km}{h}$  است؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۴۰ (۳) ۴۳ (۴) ۵۱

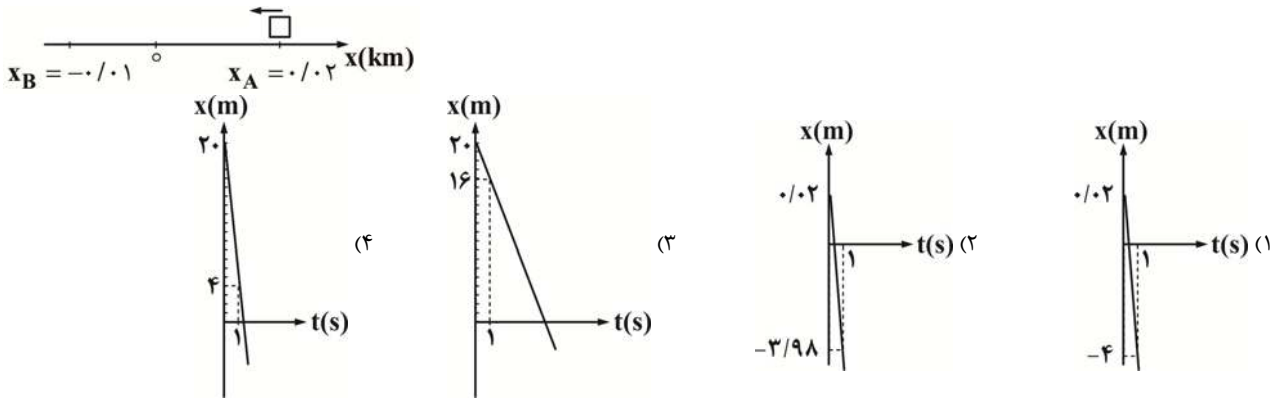
۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که هم‌زمان بر روی محور x حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است، این دو متحرک در لحظه  $t = 7s$  به هم می‌رسند، در مبدأ زمان این دو متحرک چند متر از هم فاصله داشته‌اند؟



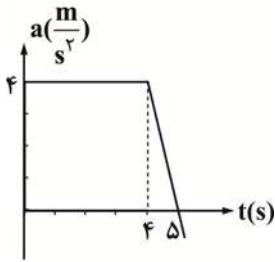
- (۱) ۸۴ (۲) ۹۲ (۳) ۱۲۸ (۴) ۱۲۶

۸- در شکل مقابل متحرکی در لحظه  $t = 0$  از نقطه A با تندی  $4 \frac{m}{s}$  عبور می کند و به سمت مکان B می رود، نمودار مکان - زمان متحرک در SI

کدام است؟

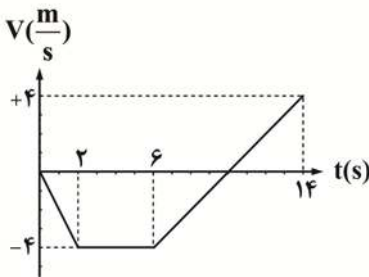


۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت کرده است مطابق شکل روبه‌رو است، چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک مجدداً متوقف می شود؟



- (۱) ۲  
(۲) ۱۶  
(۳) ۸  
(۴) گزینه‌های «۱» و «۳» صحیح است.

۱۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X در حرکت است مطابق شکل زیر است در بازه زمانی داده شده متحرک چند ثانیه خلاف جهت محور X در حرکت است؟

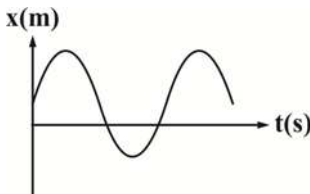


- (۱) ۸  
(۲) ۱۴  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

۱۱- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت  $v = t^2 - 6t + 8$  است، چند ثانیه حرکت متحرک کند شونده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است در مدت نشان داده شده در شکل، کدام یک از موارد زیر در مورد این حرکت درست است؟



- (۱) جهت سرعت ۴ مرتبه عوض می شود.  
(۲) جهت شتاب ۳ مرتبه عوض می شود.  
(۳) جهت شتاب ۲ مرتبه عوض می شود.  
(۴) جهت حرکت ۲ مرتبه عوض می شود.

۱۳- متحرکی با شتاب ثابت a روی خط راست در حرکت است و در جابه‌جایی  $\Delta x$  تندی حرکت از V به ۲V می رسد، پس از جابه‌جایی  $3\Delta x$  دیگر، تندی حرکت آن از ۲V به چند V می رسد؟

- (۱)  $\sqrt{15}$  (۲)  $\sqrt{13}$  (۳) ۴ (۴)  $2\sqrt{11}$

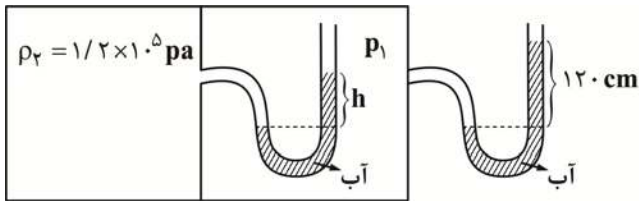
۱۴- خودرویی با سرعت ثابت  $36 \frac{km}{h}$  بر مسیر مستقیم در حال حرکت است، خودرو ناگهان ترمز می کند و در یک حرکت شتاب ثابت بعد از طی مسافت ۲۰ m می ایستد، مدت زمان توقف خودرو چند ثانیه است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- متحرکی با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  در مدت ۳s در مسیر مستقیم ۲۱ m جابه‌جا می شود سرعت نهایی آن  $\frac{m}{s}$  است؟

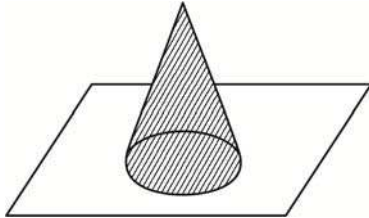
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۸ (۴) ۸

۱۶- در شکل روبرو مقدار  $h$  چند سانتی متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ,  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )



- ۸۰ (۱)
- ۹۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۱۰ (۴)

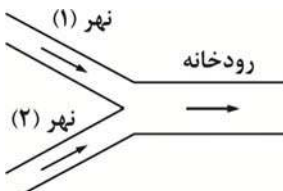
۱۷- مطابق شکل یک ظرف مخروطی پر از مایعی بر سطح افقی به حال تعادل است نسبت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع، چند برابر وزن مایع است؟ (مخروط را کامل فرض کنید.)



- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- 1/3 (۳)
- به ابعاد مخروط بستگی دارد. (۴)

۱۸- شکل زیر دو نهر آبی که یک رودخانه را تشکیل می دهند نشان می دهد در یکی از نهرها با پهنای ۳m و عمق ۴m، تندی جریان آب ۲ m/s و در

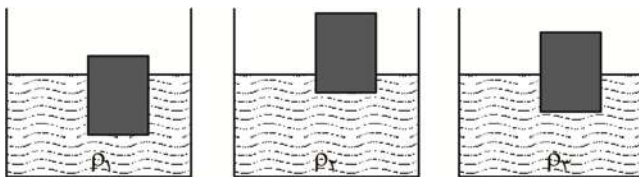
نهر دیگر با پهنای ۷m و عمق ۳m، تندی جریان آب ۱ m/s است، اگر پهنای رودخانه ۱۰m و تندی جریان در آن ۴/۵ m/s باشد، عمق رودخانه



چقدر است؟ (جریان آبها را لایه ای در نظر بگیرید)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۰/۵ (۴)

۱۹- مطابق شکل های زیر، یک جسم در سه مایع با چگالی های  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\rho_3$  شناور شده اند، کدام گزینه در مورد مقایسه چگالی این مایع ها درست است؟



- $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$  (۱)
- $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$  (۲)
- $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$  (۳)
- $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$  (۴)

۲۰- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

(ب) اگر دمای جسمی را  $20^\circ\text{C}$  تغییر دهیم دمای آن  $293\text{K}$  تغییر خواهد کرد.

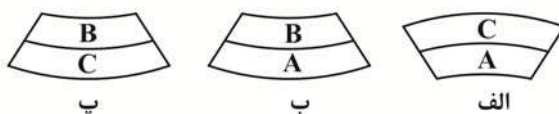
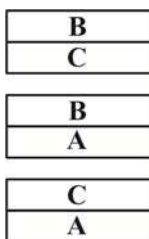
(ج) در دماسنج ترموکوپل از دو سیم فلزی هم جنس مثل کنستانتان استفاده می شود.

(د) دمای جسمی  $283\text{K}$  می باشد این دما بر حسب فارنهایت،  $50^\circ\text{F}$  می باشد.

(ه) دماسنج گازی جزو دماسنج های معیار می باشد که اساس کار آن مبتنی بر تابش گرمایی است.

- ۱ (۴)
- ۲ (۳)
- ۳ (۲)
- ۴ (۱)

۲۱- شکل های زیر تیغه های فلزی A و B و C را نشان می دهند که در دمای اولیه یکسان، دارای طول های اولیه یکسان هستند و دو به دو به یکدیگر به طور سراسری جوش داده شده اند و سپس دمایشان تغییر داده شده است. اگر مقایسه بین ضرایب انبساط طول آن ها  $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$  باشد در شکل های «الف» و «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ دمای تیغه ها نسبت به دمای اولیه چگونه تغییر کرده است؟



- (۱) افزایش - افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش - کاهش

۲۲- در یک دماسنج جیوه ای که طریقه مدرج کردن آن مشخص نیست در دمای  $10^\circ\text{C}$  ارتفاع ستون جیوه  $20 \text{ cm}$  و در دمای  $45^\circ\text{C}$  ارتفاع ستون جیوه  $90 \text{ cm}$  است، ارتفاع ستون جیوه در دمای  $55^\circ\text{C}$  چند cm است؟

- ۶۰ (۴)
- ۱۳۰ (۳)
- ۷۰ (۲)
- ۱۱۰ (۱)

۲۳- دمای یک کره فلزی را ۲۵۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم شعاع و حجم کره فلزی به ترتیب از راست به چپ چند درصد افزایش می‌یابد؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}\right)$$

(۴) ۳ - ۱

(۳) ۳ - ۰/۵

(۲) ۱/۵ - ۰/۵

(۱) ۱/۵ - ۱

۲۴- بالونی به حجم ۱ متر مکعب را به اندازه  $\frac{9}{10}$  حجم آن از مایعی پر می‌کنیم، دمای بالون و مایع درون آن را بدون این‌که تبخیری صورت بگیرد

به اندازه  $80^\circ\text{C}$  بالا می‌بریم و ۵۰ lit مایع از بالون بیرون می‌ریزد، اگر ضریب انبساط طولی ظرف  $k^{-1} = 5 \times 10^{-6}$  باشد ضریب انبساط حجمی مایع

در SI کدام است؟

(۴)  $1/8 \times 10^{-3}$

(۳)  $2/1 \times 10^{-3}$

(۲)  $7 \times 10^{-3}$

(۱)  $1/4 \times 10^{-3}$

۲۵- جسم جامدی در دمای  $250^\circ\text{C}$  دارای چگالی  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، اگر ضریب انبساط طولی این جسم  $k^{-1} = 2 \times 10^{-5}$  باشد، در چه دمایی برحسب

سلسیوس تقریباً چگالی آن  $15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  افزایش می‌یابد؟

(۴) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۵۰