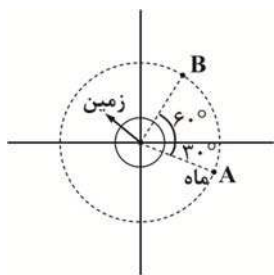


فیزیک ۳

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؟ (بکاه 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) $\frac{3\sqrt{2}}{4}\pi$

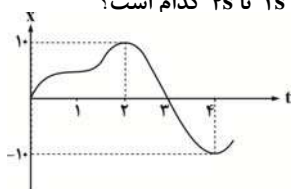
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

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

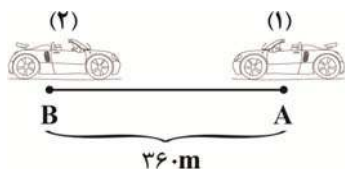
هستند اگر خودروی (۱) ۵ ثانیه زودتر راه افتاده باشد در لحظه‌ای که دو خودرو از کنار هم می‌گذرند اندازه جابه‌جایی خودروی (۲) چقدر است؟

(۱) ۹۸

(۲) ۱۰۸

(۳) ۱۶۲

(۴) ۱۸۰

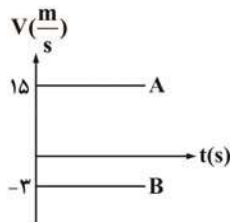


۶- به نظر مسافری که با سرعت $3 \frac{km}{h}$ در داخل قطاری که با سرعت $45 \frac{km}{h}$ هم‌جهت با حرکت قطار و در جهت شرق حرکت می‌کند، قطاری با

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

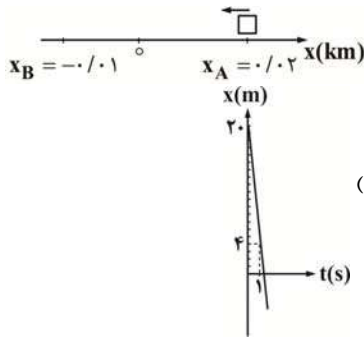
(۲) ۹۲

(۳) ۱۲۸

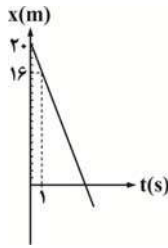
(۴) ۱۲۶

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

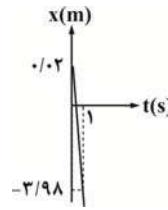
کدام است؟



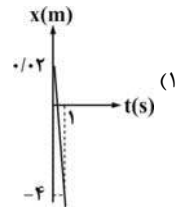
(۴)



(۳)

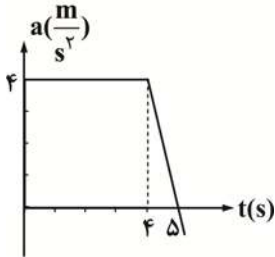


(۲)



(۱)

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



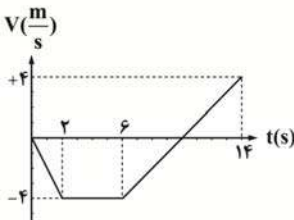
(۱) ۲

(۲) ۱۶

(۳) ۸

(۴) گزینه های «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؟

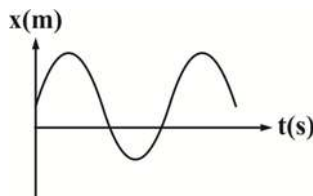
(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۲

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 جابه جایی Δx تندی حرکت از V به $2V$ می رسد، پس از جابه جایی $3\Delta x$ دیگر،

تندی حرکت آن از $2V$ به چند V می رسد؟

(۴) $2\sqrt{11}$

(۳) ۴

(۲) $\sqrt{13}$

(۱) $\sqrt{15}$

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؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۵

(۱) ۷

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

(۴) ۸

(۳) ۱۸

(۲) ۱۰

(۱) ۱۲

۱۶- سنگی را در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری رها می کنیم این سنگ پس از چه مدتی و با چه سرعتی به زمین برخورد می کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) $40 \frac{m}{s}$ و ۴s

(۳) $20 \frac{m}{s}$ و ۴s

(۲) $40 \frac{m}{s}$ و ۳s

(۱) $20 \frac{m}{s}$ و ۳s

۱۷- در شرایط خلا گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود، اگر اندازه سرعت گلوله در نقطه‌های A و B به ترتیب برابر $\frac{m}{s}$ و $\frac{m}{s}$ باشد

فاصله بین ۲ نقطه A و B چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۶۵ (۲) ۴۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

۱۸- در شرایط خلا گلوله‌ای از بالای پلی که روی سطح آب دریاچه‌ای ساکن است، رها می‌شود و نیم ثانیه پس از برخورد گلوله به سطح آب به عمق ۵ متری آب می‌رسد، اگر سرعت گلوله از لحظه برخورد به سطح آب تا عمق ۵ متری ثابت باشد، اندازه سرعت متوسط گلوله از لحظه رها شدن

تا رسیدن به عمق ۵ متری چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{40}{3}$ (۳) $\frac{20}{7}$ (۴) $\frac{40}{7}$

۱۹- گلوله‌ای در شرایط خلا بدون سرعت اولیه از ارتفاعی رها می‌شود و در ثانیه دوم مسافتی به اندازه Δy_1 و در ثانیه سوم مسافتی به اندازه Δy_2

را طی می‌کند، نسبت $\frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}$ کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۲۰- در شرایط خلا گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود، اگر گلوله‌ای در ۲ ثانیه آخر حرکت خود تا رسیدن به سطح زمین $\frac{9}{4}$ طول مسیر

را طی کند زمان سقوط چند ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

فیزیک ۱ و ۲

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) کمیت دماسنجی دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

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

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

(د) دمای جسمی $283K$ می‌باشد این دما بر حسب فارنهایت، $50^\circ F$ می‌باشد.

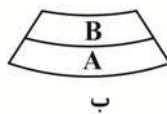
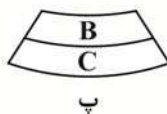
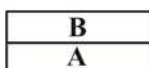
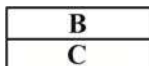
(ه) دماسنج گازی جزو دماسنج‌های معیار می‌باشد که اساس کار آن مبتنی بر تابش گرمایی است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲- شکل‌های زیر تیغه‌های فلزی A و B و C را نشان می‌دهند که در دمای اولیه یکسان، دارای طول‌های اولیه یکسان هستند و دو به دو به یکدیگر

به‌طور سراسری جوش داده شده‌اند و سپس دمایشان تغییر داده شده است. اگر مقایسه بین ضرایب انبساط طول آن‌ها $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$ باشد

در شکل‌های «الف» و «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ دمای تیغه‌ها نسبت به دمای اولیه چگونه تغییر کرده است؟



(۱) افزایش - افزایش - افزایش

(۲) کاهش - کاهش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش - کاهش

۳- در یک دماسنج جیوه‌ای که طریقه مدرج کردن آن مشخص نیست در دمای $10^\circ C$ ارتفاع ستون جیوه 20 cm و در دمای $45^\circ C$ ارتفاع ستون

جیوه 90 cm است، ارتفاع ستون جیوه در دمای $55^\circ C$ چند cm است؟

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۳۰ (۴) ۶۰

۴- دمای یک کره فلزی را 250 درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم شعاع و حجم کره فلزی به ترتیب از راست به چپ چند درصد افزایش می‌یابد؟

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

- (۱) $1/5 - 1$ (۲) $1/5 - 0/5$ (۳) $3 - 0/5$ (۴) $3 - 1$

۵- 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

به‌اندازه $80^\circ C$ بالا می‌بریم و 50 lit مایع از بالون بیرون می‌ریزد، اگر ضریب انبساط طولی ظرف $5 \times 10^{-6} \text{ k}^{-1}$ باشد ضریب انبساط حجمی مایع

در SI کدام است؟

- (۱) $1/4 \times 10^{-3}$ (۲) 7×10^{-3} (۳) $2/1 \times 10^{-3}$ (۴) $1/8 \times 10^{-3}$

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

سلسیوس تقریباً چگالی آن $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ۱۵ افزایش می‌یابد؟

(۱) ۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۰۰

۷- چند لیتر آب 90°C را با ۵۰ لیتر آب 30°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل 50°C شود؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۸- گرماسنجی مسی به جرم 400 g حاوی 500 g آب با دمای 20°C در تعادل گرمایی است قطعه مسی به جرم 600 g و دمای 130°C را وارد

گرماسنج می‌کنیم، اگر دمای تعادل 30°C شود گرمای ویژه مس در SI چند است؟ $(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و تبادل گرمایی فقط بین آب و مس و گرماسنج انجام می‌شود)

(۱) ۳۵۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۴۰۰ (۴) ۲۷۵

۹- یک گرمکن با توان الکتریکی مصرفی 3 kW به‌طور کامل درون 5 kg یخ با دمای 0°C قرار داده شده است، اگر در مدت زمان 10 دقیقه 5 kg یخ با دمای 0°C باقی بماند چند درصد از انرژی الکتریکی مصرفی گرمکن به‌صورت گرما به یخ داده می‌شود؟ $(L_F = 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

(۱) ۸۰ (۲) ۷۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۰- چند مورد از موارد زیر غلط می‌باشد؟

(الف) کلم اسکانک قادر است دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

(ب) تابش سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر است.

(ج) در ساحل دریا و در روز، جریان هوا از دریا به ساحل است.

(د) در انتقال گرما از طریق همرفت نیازی به محیط مادی نداریم.

(ه) در اجسام تیره جذب گرمایی ضعیف‌تر و بازتابش قوی‌تر است.

(و) هنگامی که درب یخچال را باز می‌کنید هوای سرد از پایین آن بیرون می‌آید.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱- یک میله فلزی استوانه‌ای شکل به طول 2 متر و سطح مقطع 32 سانتی‌متر مربع را از یک طرف درون آب جوش 100°C و از طرف دیگر در 60 گرم یخ صفر درجه سلسیوس قرار می‌دهیم و پس از 60 دقیقه تمام یخ ذوب می‌شود و به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌گردد، رسانندگی

گرمایی این فلز در SI چقدر است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

(۱) ۷۰ (۲) ۳۵ (۳) ۷ (۴) ۳/۵

۱۲- حباب هوایی که در یک عملیات غواص در عمق 70 متری ایجاد می‌شود، به طرف سطح آب حرکت می‌کند، اگر دما را ثابت فرض کنیم، مساحت

جانبی این حباب در سطح آب چند برابر می‌شود؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, 10^5 \text{ pa}$ فشار هوا در سطح آب 10^5 pa ، فشار هوا در سطح آب 10^5 pa ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و حباب را کره فرض کنید)

(۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) ۸

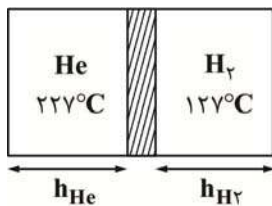
۱۳- دمای گاز کاملی در فشار ثابت از صفر درجه سلسیوس به 91 درجه سلسیوس رسیده است چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) $33/3$ درصد کاهش (۲) $33/3$ درصد افزایش (۳) 25 درصد کاهش (۴) 25 درصد افزایش

۱۴- مطابق شکل زیر داخل استوانه‌های عایق که دو انتهای آن بسته است پیستونی می‌تواند آزادانه حرکت کند. اگر در یک قسمت آن 20 g گاز کامل

هیدروژن در دمای 127°C و در سمت دیگر آن 40 g گاز کامل هلیوم در دمای 227°C وجود داشته باشد در هنگامی که پیستون در حال تعادل

است، طول قسمت شامل هیدروژن چند برابر طول قسمت شامل هلیوم است؟ $(M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$



(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۴

۱۵- اگر فشار گاز کاملی 25 درصد افزایش داده و حجم آن را 36 درصد کم کنیم دمای مطلق آن چند برابر می‌شود؟

(۱) $0/8$ (۲) ۸ (۳) $0/2$ (۴) ۲