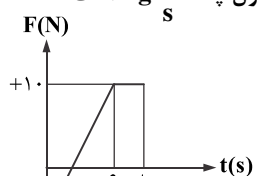


- ۱- تویی به طور افقی به دیواری با تندی $10 \frac{m}{s}$ برخورد کرده و با تندی $2 \frac{m}{s}$ در همان راستا بازمی‌گردد. اگر ضربه وارد شده به توپ از طرف دیوار $0/6$ در واحد SI باشد، جرم توپ چند گرم است؟
- (۱) ۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

- ۲- شکل روبه‌رو نمودار نیروی خالص بر حسب زمان را برای یک جسم نشان می‌دهد. تغییر تکانه این جسم در ۸ ثانیه اول چند $kg \frac{m}{s}$ است؟
- 
- (۱) ۳۵ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۷۰

- ۳- بزرگی تکانه جسمی به جرم ۲ کیلوگرم برابر $6 \frac{kg \cdot m}{s}$ است. انرژی جنبشی چند ژول است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

- ۴- x و A به ترتیب مکان و دامنه یک نوسانگر ساده است. در لحظه t_1 ، $x = \frac{\sqrt{3}}{4} A$ می‌باشد و جهت نوسانگر در آن لحظه به سمت مرکز نوسان

است. اگر یک ثانیه بعد نوسانگر دوباره به همان مکان برسد، دوره این نوسانگر حداکثر چند ثانیه است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $1/6$ (۳) $2/4$ (۴) $3/6$

- ۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0/04 \cos(50t)$ است. بیشینه سرعت آن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱ (۴) ۱۰۰

- ۶- معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/03 \cos(40\pi t)$ است. در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{1}{3}$ ، چند ثانیه سرعت و شتاب هم‌جهت‌اند؟

- (۱) $\frac{1}{80}$ (۲) $\frac{1}{40}$ (۳) $\frac{1}{120}$ (۴) $\frac{5}{240}$

- ۷- دامنه یک نوسانگر وزنه فنر ۵ سانتی‌متر است. اگر جرم وزنه ۲۰۰ گرم و ثابت فنر $20 \frac{N}{m}$ باشد، بیشینه شتاب آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

- ۸- نوسانگری به انتهای فنر سبکی با ثابت $100 \frac{N}{m}$ بسته شده و با دامنه ۴ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی آن در

لحظه‌ای که از مبدأ نوسان می‌گذرد چند ژول است؟

- (۱) $0/06$ (۲) $0/08$ (۳) $0/12$ (۴) $0/16$

- ۹- معادله انرژی جنبشی مکان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $k = 400x^2 - 16$ است. دامنه حرکت نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

- ۱۰- ماهواره‌ای در فاصله $2 Re$ از سطح زمین در حال حرکت است. وزن این ماهواره چند برابر وزن آن در روی زمین است؟ (Re شعاع زمین است.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$

- ۱۱- طول آونگ کم دامنه A دو برابر آونگ کم دامنه B و جرم آن نصف B است. بسامد B چند برابر A است؟

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

- ۱۲- نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد در هر دوره مسافتی به طول ۱۰ سانتی‌متر را در مدت ۴ ثانیه طی می‌کند. بیشینه تندی این

نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 5π (۲) $\frac{5}{2}\pi$ (۳) $\frac{5}{4}\pi$ (۴) $\frac{5}{8}\pi$

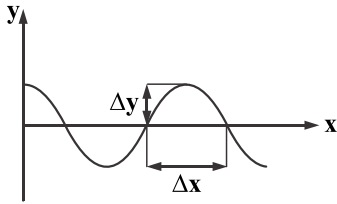
- ۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) f_0 همان بسامد طبیعی است. (۲) f_d همان بسامد واداشته است.
 (۳) در حالت تشدید $f_d > f_0$ است. (۴) نوسانگرها می‌توانند با اعمال یک نیروی خارجی به نوسان درآیند.

- ۱۴- جبهه موج چیست؟

- (۱) برآمدگی ایجاد شده در موج (۲) فرورفتگی ایجاد شده در موج
 (۳) وسط بین برآمدگی و فرورفتگی در موج (۴) برآمدگی یا فرورفتگی ایجاد شده در موج

۱۵- نمودار جابه‌جایی مکان موج عرضی شکل زیر $\Delta x = 20 \text{ cm}$ و $\Delta y = 5 \text{ cm}$ است. اگر بسامد نوسان‌های چشمه ۴ هرتز باشد تندی انتشار آن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۸۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۲۰
(۴) ۴۰

۱۶- کدام یک از دماسنج‌های زیر، دماسنج معیار نیست؟

- (۱) دماسنج گازی (۲) دماسنج ترموکوپل (۳) دماسنج مقاومت پلاتینی (۴) تفسنج

۱۷- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) گرم شدن آب درون قابلمه همرفت طبیعی است.
(۲) برای آشکارسازی تابش‌های فرابنفش از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم.
(۳) کلم اسکانک، به خاطر بالا رفتن دمایش، انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد.
(۴) گرمای نهان هر مایع به جنس و دمای آن بستگی دارد.

۱۸- اگر دمای جسمی را ۵۰ کلوین بالا ببریم، دمای آن بر حسب فارنهایت چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۲۲ (۳) ۳۶۳ (۴) ۹۰

۱۹- در اثر افزایش دما سطح یک جسم مکعبی شکل فلزی، ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد. حجم آن تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۸

۲۰- یک سر میله آلومینیومی به طول ۱ متر را در آب در حال جوش و سر دیگر آن را در تماس با ظرف پر از یخ صفر درجه قرار می‌دهیم. اگر قطر

میله ۲ میلی‌متر باشد، پس از گذشت یک دقیقه چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟ ($K_A = 210 \frac{W}{mk}$, $L_{f, آب} = 336 \frac{kJ}{kg}$, $\pi = 3$)

- (۱) $\frac{3}{800}$ (۲) $\frac{3}{400}$ (۳) $\frac{9}{800}$ (۴) $\frac{9}{200}$

۲۱- یک گرم‌کن برقی ۵۰۰ واتی در چند دقیقه می‌تواند دمای ۴۰۰ گرم آب را $30^\circ C$ بالا ببرد، اگر بازده آن ۵۶ درصد باشد؟ ($C_{آب} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۲۲- اگر حجم گازی را در فرآیند فشار ثابت، ۲۰ درصد افزایش دهیم، دمای مطلق آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۰ درصد کاهش (۲) ۲۰ درصد افزایش (۳) $\frac{50}{3}$ درصد افزایش (۴) $\frac{50}{3}$ درصد کاهش

۲۳- ۲۰۰ گرم آب $22/5$ درجه سلسیوس را با ۱۵۰ گرم آب $40^\circ C$ مخلوط می‌کنیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

- (۱) $27/5$ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) $32/5$

۲۴- مقداری یخ صفر درجه سلسیوس را با همان مقدار آب با دمای $90^\circ C$ مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟ (گرمای نهان

ذوب یخ $336 \frac{kJ}{kg}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب $4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ است.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) $2/5$ (۴) صفر

۲۵- یک خانه آجری راز دیوارهای آجری به ضخامت ۳۰ cm ساخته‌اند و از داخل با روکش چوبی به ضخامت ۱ cm پوشانده شده است. اگر دمای سطح داخلی روکش (سمت داخل خانه) $20^\circ C$ و دمای سطح خارجی دیوار $10^\circ C$ باشد، دمای سطح مشترک چوب با آجر تقریباً چند درجه

سلسیوس است؟ (رسانندگی گرمایی آجر و چوب به ترتیب $0/6 \frac{W}{mK}$ و $0/08 \frac{W}{mK}$ است.)

- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۸