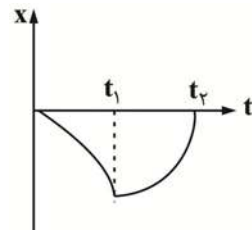
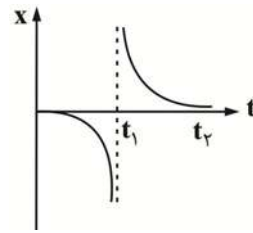
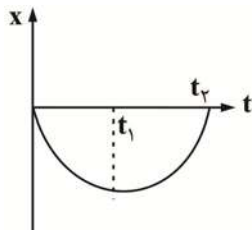
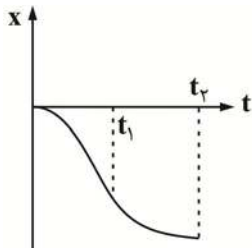
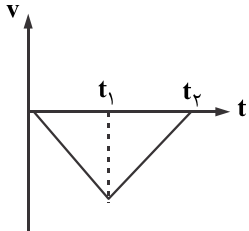


## فیزیک

۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برداری که مبدا محور مکان را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار مکان در آن لحظه نامیده می‌شود.
- (۲) اگر جهت حرکت متحرک در خلاف جهت محور مکان باشد، الزاماً تندی متوسط متحرک مثبت است.
- (۳) اگر در حرکتی اندازه سرعت تغییر نکند، تندی متوسط و سرعت متوسط برابر هستند.
- (۴) در حرکت تندشونده، الزاماً بردار سرعت با بردار شتاب هم‌جهت است.

۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است، نمودار مکان - زمان این متحرک که بر روی خط راست در حال حرکت است، کدام گزینه است؟



۳- دو متحرک A و B با سرعت ثابت  $v_A = 18 \frac{km}{h}$  و  $v_B = 54 \frac{km}{h}$  در مسیر مستقیم، به سمت هم در حال حرکت هستند. اگر فاصله دو متحرک ۲۵۰ متر باشد، پس از چند ثانیه برای دومین بار فاصله دو متحرک به ۱۰۰ متر می‌رسد؟

۱۳/۵ (۴)

۵ (۳)

۱۷/۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۴- اتومبیلی با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  در مسیر مستقیم به طرف مانع بزرگی در حال حرکت است. در یک لحظه گلوله‌ای از اتومبیل شلیک می‌شود و

پژواک صدای شلیک گلوله از مانع، ۵ ثانیه پس از لحظه شلیک گلوله به راننده اتومبیل می‌رسد. (صدای شلیک گلوله به صورت سرعت ثابت به مانع رسیده و پس از برخورد به مانع برمی‌گردد تا به راننده می‌رسد.) فاصله اتومبیل تا مانع در لحظه شلیک گلوله چند متر است؟ (سرعت

صوت در هوا  $340 \frac{m}{s}$  است.)

۱۶۰۰ (۴)

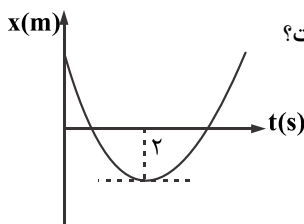
۸۰۰ (۳)

۱۸۰۰ (۲)

۹۰۰ (۱)

۵- نمودار مکان - زمان متحرکی با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1s$

تا  $t_2 = 6s$  برابر  $3 \frac{m}{s}$  باشد، مسافتی که متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 3s$  طی می‌کند چند متر است؟



۳ (۱)

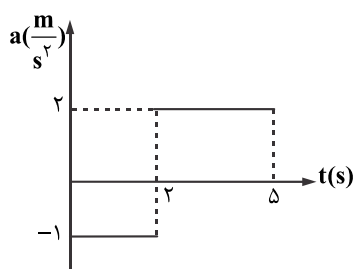
۵ (۲)

۱۳ (۳)

۴ (۴)

۶- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$  از مبدا مکان با سرعت  $4 \frac{m}{s}$

عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ای که حرکت آن کندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



۶ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۵ (۴)

۷- اتومبیلی با سرعت  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در مسیر مستقیم در حرکت است. ناگهان راننده مانع ساکنی را در فاصله ۵۵ متری مقابل خود می‌بیند. اگر  $0.5$  ثانیه طول

بکشد تا راننده بعد از دیدن مانع ترمز کند و اتومبیل باشتاب ثابت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  متوقف شود. محل توقف اتومبیل با مانع چند متر فاصله دارد؟

۵ (۱) ۱۵ (۲)

(۳) متحرک در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود. (۴) متحرک به مانع برخورد می‌کند.

۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک در

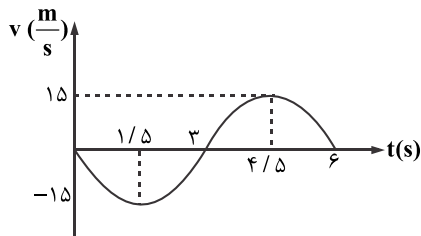
بازه زمانی  $t = 1/5 \text{ s}$  تا  $t = 4/5 \text{ s}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) صفر، صفر

(۲) ۱۰، صفر

(۳) صفر، ۱۰

(۴) ۱۰، ۱۰



۹- در قانون سوم نیوتون، بین نیروی عمل و عکس‌العمل کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اندازه این دو نیرو یکسان است.

(۲) این دو نیرو هم‌جنس‌اند.

(۳) این دو نیرو خلاف جهت یکدیگر هستند.

(۴) برای این دو نیرو صفر است.

۱۰- در شکل زیر جرم طناب ناچیز و جرم گلوله  $2 \text{ kg}$  است. در حالتی که نیروی  $F$  برابر  $40 \text{ N}$  باشد، گلوله ساکن می‌ماند. در این حالت، اندازه

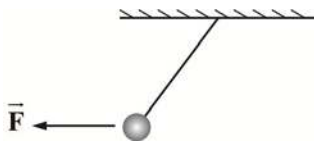
نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱)  $20\sqrt{3}$

(۲)  $20\sqrt{2}$

(۳) ۴۰

(۴)  $20\sqrt{5}$



۱۱- مطابق شکل اگر به جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  که در ابتدا ساکن بوده است، دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  وارد شود. اندازه نیرویی که سطح افقی بر وزنه وارد

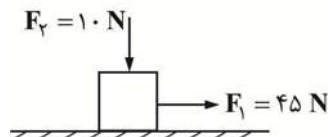
می‌کند چند نیوتن است؟ ( $\mu_k = 0.5, \mu_s = 0.7, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۳۰

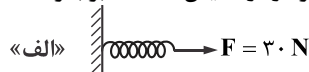
(۲)  $20\sqrt{5}$

(۳) ۴۲

(۴) ۶۰



۱۲- فنری با جرم ناچیز که طول عادی آن  $40 \text{ cm}$  است را مطابق شکل «الف» و «ب» کشیده‌ایم. اگر طول فنر در آزمایش «الف» برابر  $43 \text{ cm}$



شود، طول فنر در آزمایش «ب» چند سانتی‌متر می‌شود؟

(۱) ۴۶

(۲) ۵۲

(۳) ۴۳

(۴) ۴۹



۱۳- مطابق شکل چهار فنر کاملاً مشابه زیر صفحه‌ای فلزی به جرم  $2 \text{ kg}$  قرار دارند و وزنه‌ای به جرم  $4 \text{ kg}$  روی صفحه قرار گرفته و مجموعه کاملاً

ساکن است. (سنگینی وزنه و کفه به طور یکنواخت روی فنرها توزیع می‌شود). تغییر طول هر کدام از فنرها چند سانتی‌متر بوده است؟ (نمودار

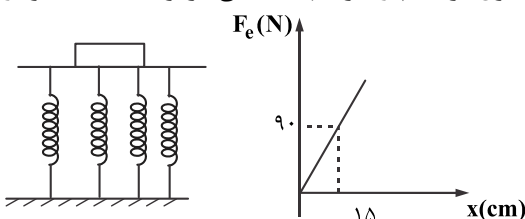
نیروی فنر برحسب تغییر طول مربوط به هریک از فنرها می‌باشد و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۲

(۲) ۱۰

(۳)  $2/5$

(۴) ۵



۱۴- از ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین، جسمی از حال سکون رها می‌شود. کدام گزینه در مورد این جسم نادرست است؟

(۱) تا قبل از رسیدن به تندی حد، بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر آن زیاد می‌شود.

(۲) اندازه شتاب حرکت جسم دائما در حال کاهش می‌باشد.

(۳) وقتی به تندی حد می‌رسد، مقاومت هوای وارد بر آن با نیروی وزن برابر می‌شود.

(۴) بیشینه نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در لحظه‌ای است که تندی جسم بیشینه است.

۱۵- شخصی به جرم  $50 \text{ kg}$  درون آسانسوری که با شتاب ثابت  $\frac{3}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حال حرکت است بر روی ترازویی ایستاده است. ترازو چه عددی را

برحسب نیوتون نشان می‌دهد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۵۰

(۳) ۶۵۰ (۴) بسته به نوع حرکت آسانسور گزینه‌های «۳» و «۲» درست می‌باشد.

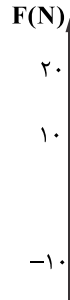
۱۶- تویی به جرم  $500 \text{ g}$  در راستای قائم سقوط می‌کند و با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین می‌رسد. و در همان راستا با تندی  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برمی‌گردد. اگر مدت زمان

تماس توپ با سطح افقی زمین  $0.1$  ثانیه باشد اندازه نیروی متوسطی که سطح زمین به توپ وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا

صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۸۵ (۴) ۷۰

۱۷- متحرکی به جرم  $5 \text{ kg}$  در راستای محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر مطابق نمودار نیروی خالص  $F$  بر این جسم اثر کند، تغییر سرعت متحرک در



مدت  $t = 0$  تا  $t = 15 \text{ s}$  چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۲

(۳) ۱۸۵

(۴) ۹۶

۱۸- اگر جرم جسم  $A$ ، ۴ برابر جرم جسم  $B$  و تکانه آن ۳ برابر تکانه جسم  $B$  باشد، انرژی جنبشی جسم  $A$  چند انرژی جنبشی جسم  $B$  است؟

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

۱۹- معادله تکانه - زمان جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  در SI به صورت  $P = 2t^3 - t^2 + 2$  است شتاب متوسط جسم در ۲ ثانیه اول حرکت چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است؟

(۱)  $1/5$  (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۳

۲۰- در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین  $n$  برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش  $\frac{1}{4}$  شتاب گرانش در روی زمین است.  $n$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- ذره‌ای روی پاره خطی به طول  $4 \text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این ذره در یک بازه زمانی دلخواه به طول  $\frac{1}{4}$  دوره، بیشترین

جابه‌جایی که ممکن است داشته باشد چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $4\sqrt{2}$

۲۲- به انتهای یک فنر با جرم ناچیز و زنه  $500$  گرمی می‌آویزیم و آن را در راستای قائم با دامنه کم به نوسان درمی‌آوریم. اگر ثابت فنر  $20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  باشد،

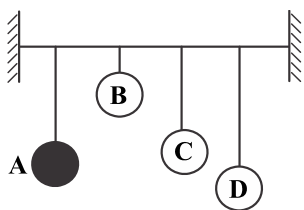
وزنه در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام خواهد داد؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۲۳- لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر  $20$  درصد انرژی مکانیکی است، تندی نوسانگر چند برابر تندی بیشینه است؟

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

۲۴- مطابق شکل اگر آونگ A را کمی از وضع تعادل خود منحرف کنیم و آن را رها سازیم کدام آونگ به نوسان درمی آید؟



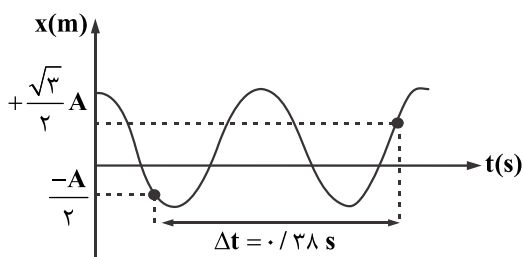
(۱) فقط آونگ B

(۲) فقط آونگ C

(۳) فقط آونگ D

(۴) هر سه آونگ B و C و D به نوسان در می آیند.

۲۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری به صورت مقابل است. دوره تناوب نوسانگر چند ثانیه است؟



(۱) ۰/۴۸

(۲) ۰/۱۶

(۳) ۰/۲۴

(۴) ۰/۱۲