

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۵ دقیقه

نام آزمون: فیزیک دوازدهم آزمون جامع (تستی)

تاریخ آزمون:



سید بهروز پرتوی

۱ صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

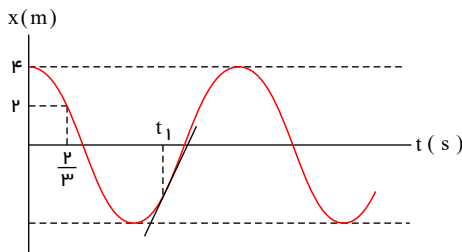
۳۵۰ و ۰٫۵ (۴)

۳۵۰ و ۰٫۷ (۳)

۲۵۰ و ۰٫۵ (۲)

۲۵۰ و ۰٫۷ (۱)

۲ نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل داده شده است. اگر در $t = t_1$ ، انرژی پتانسیل نوسانگر 75 درصد انرژی مکانیکی نوسانگر باشد، شیب خط مماس بر نمودار در $t = t_1$ چند واحد SI است؟



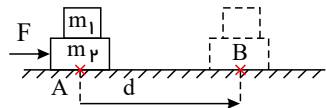
π (۲)

$\frac{\pi}{2}$ (۱)

$\frac{3}{4}\pi$ (۴)

$\sqrt{3}\pi$ (۳)

۳ مطابق شکل داده شده توسط نیروی افقی F ، سیستم شامل دو جسم m_1 و m_2 ، بدون اینکه جسم m_1 روی جسم m_2 لغزشی داشته باشد، بر روی سطح افقی بدون اصطکاک به مقدار d جابه‌جا می‌شوند. اگر کار نیروی F در این جابه‌جایی، 60 J بوده باشد، کدام گزینه در مورد کار نیروی جلو برنده m_1 در این جابه‌جایی (W') نسبت به ناظر ساکن صحیح است؟



$0 < W' < 60 \text{ J}$ (۲)

$W' = 0$ (۱)

$W' > 60 \text{ J}$ (۴)

$-60 \text{ J} < W' < 0$ (۳)

۴ در کدام یک از معادله‌های حرکت زیر، قانون اول نیوتون برقرار است؟

$x = 2 \sin \pi t + 4$ (۴)

$x = t^2 - 2t + 4$ (۳)

$x = \frac{t^2}{2} - t$ (۲)

$x = \sqrt{5}t + 2$ (۱)

۵ طول نخ آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم. دوره‌ی آن چند برابر می‌شود؟

۲ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

۶ وزنه‌ای به جرم 20 گرم به فنری با ثابت 800 N/m متصل است و در راستای افقی با دامنه 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر نسبت به سرعت آن در مرکز نوسان 25 درصد کاهش یافته است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

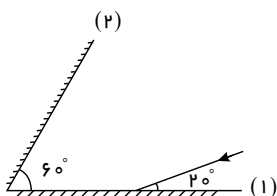
۰٫۳۵ (۴)

۰٫۲۸ (۳)

۰٫۱۷۵ (۲)

۰٫۶۲ (۱)

۷ مطابق شکل زیر، پرتو نوری با سطح آینه تخت (۱) زاویه 20° می‌سازد. این پرتو، در اولین برخورد به آینه (۲) با سطح آن آینه زاویه چند درجه می‌سازد؟



۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۸۰ (۴)

۷۰ (۳)



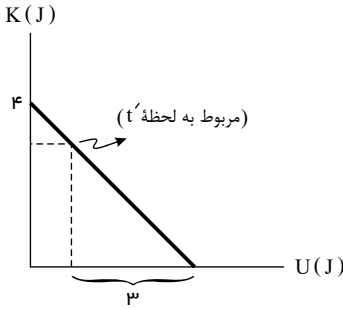
۸ نیروی F در راستای $3x\vec{i} + 4x\vec{j}$ به جسمی به جرم 3kg وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.5 باشد، مقدار x چند نیوتون باشد تا جسم بتواند حرکت افقی کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (i برداری که در راستای افق و j برداری که در راستای عمودی است).

- ۱) حداقل ۳ و حداکثر 7.5 ۲) حداقل ۳ ۳) حداکثر 7.5 ۴) حداقل 3.5

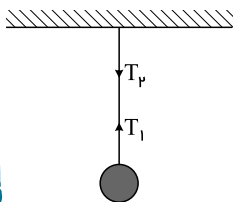
۹ در اتم هیدروژن الکترون یک‌بار از تراز ۵ به ۳ و بار دیگر از تراز ۳ به ۲ جابه‌جا می‌شود. بسامد فوتون تابش شده در حالت اول حالت دوم می‌باشد.

- ۱) بیشتر از ۲) کم‌تر از ۳) برابر با ۴) بسته به شرایط کم‌تر از یا بیشتر از

۱۰ نمودار تغییرات انرژی جنبشی یک نوسانگر ساده برحسب انرژی پتانسیل نوسانگر به شکل زیر است. در لحظه $t = t'$ ، انرژی مکانیکی نوسانگر چند برابر انرژی پتانسیل نوسانگر است؟



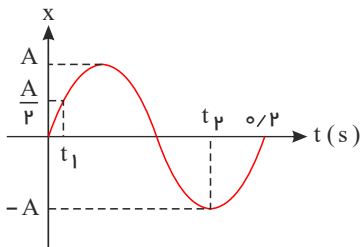
- ۱) ۸ ۲) ۴ ۳) $\frac{4}{3}$ ۴) ۳



۱۱ گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف‌نظر شود).

- ۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند. ۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود. ۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود. ۴) نیروهای T_1 و T_2 کنش و واکنش‌اند.

۱۲ نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. $t_1 - t_2$ برابر با چند ثانیه است؟



- ۱) $\frac{1}{30}$ ۲) $\frac{2}{15}$ ۳) $\frac{1}{12}$ ۴) $\frac{3}{20}$

۱۳ یک سلول خورشیدی به ابعاد 75×75 سانتی‌متر مربع، در یک روز ابری شدت انرژی $100 \frac{W}{m^2}$ را از نور خورشید دریافت می‌کند. اگر

طول موج متوسط فوتون‌ها 496nm باشد، در این صورت تعداد فوتون‌های دریافتی در مدت ۱۲ ساعت تقریباً کدام است؟ ($hc = 1240\text{eV} \cdot \text{nm}$, $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- ۱) 6×10^{25} ۲) 1.6×10^{19} ۳) 6×10^{24} ۴) 1.6×10^{18}

۱۴ کدام‌یک از کمیت‌های زیر، در یک حرکت نوسانی هماهنگ ساده به جرم نوسانگر بستگی دارد؟

- ۱) انرژی مکانیکی در سیستم جرم و فنر ۲) بیشینه نیروی وارد بر سیستم جرم و فنر ۳) دوره تناوب آونگ ۴) بیشینه اندازه تکانه وارد بر جرم آونگ

۱۵ راننده خودرویی که با تندی ۱۴ متر بر ثانیه می‌راند، ناگهان مانعی در 17.5 متری خود می‌بیند و با حداکثر شتاب ممکن از تندی خود می‌کاهد.

خودرو مجهز به سیستم ترمز ABS است. (یعنی در حین ترمز چرخ‌ها بیش بر زمین نمی‌لغزد) ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین لاستیک و سطح جاده را به ترتیب 0.7 و 0.6 و زمان واکنش راننده را 0.5 ثانیه و گرانش زمین را 10 متر بر مجذور ثانیه فرض کنید. خودرو

- ۱) در ۷ متری مانع می‌ایستد. ۲) در ۵ متری مانع می‌ایستد. ۳) با تندی ۷ متر بر ثانیه به مانع برخورد می‌کند. ۴) با تندی ۵ متر بر ثانیه به مانع برخورد می‌کند.



۱۶) جسمی متصل به فنر به جرم $125g$ روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند و معادله انرژی جنبشی نوسانگر بر حسب مکان در SI به صورت $K = 4 - 100x^2$ است. اگر v سرعت نوسانگر در فاصله $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ از نقطه تعادل باشد، نسبت $\frac{v}{v_{max}}$ کدام است؟ (A دامنه نوسان است).

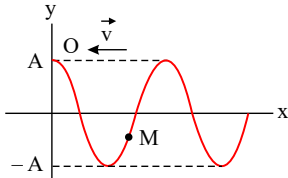
۲/۳ (۴)

۳/۴ (۳)

۱/۳ (۲)

۱/۲ (۱)

۱۷) شکل زیر یک موج عرضی را در لحظه $t_0 = 0$ نشان می‌دهد که روی یک طناب در حال انتشار است. در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{T}{4}$ نوع حرکت ذره M روی طناب چگونه است؟ (T دوره تناوب موج است).



(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۴) همواره کندشونده

(۳) همواره تندشونده

۱۸) کدام مورد از ویژگی‌های ذره‌های آلفا نمی‌باشد؟

(۱) در صورت جذب شدن از راه تنفس یا دستگاه گوارش، باعث آسیب به بافت‌ها می‌شوند.

(۲) بُرد کوتاهی دارند.

(۳) سنگین‌تر از پرتوهای بتا است.

(۴) قبل از طی مسافتی در حدود ۱ تا ۲ متر در هوا، متوقف نمی‌شوند.

۱۹) شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتون با طول موج $660nm$ منجر شود؟ ($c = 3 \times 10^8 m/s$, $h = 6.6 \times 10^{-34} J \cdot s$)

۰ eV ————— A

$-1/525 eV$ ————— B

$-3/40 eV$ ————— C

$-13/6 eV$ ————— D

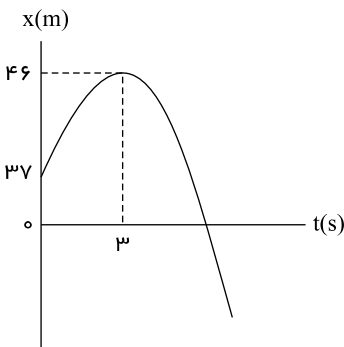
C, B (۲)

B, A (۱)

D, B (۴)

D, C (۳)

۲۰) نمودار مکان - زمان متحرک که با شتاب در مسیری مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است، مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 20s$ طی می‌کند، چند متر است؟



۲۶۸ (۱)

۳۶۸ (۲)

۲۹۸ (۳)

۳۹۸ (۴)