

۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) یکای فرعی نیرو، نیوتن است.

(۲) یکای طول در ابتدا فاصله میان دو خط حک شده در نزدیکی سر میله‌ای از جنس پاتین-ایریدیوم بود و سپس به صورت کسری از فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد.

(۳) یکای مقدار ماده به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین-ایریدیوم معرفی شده است.

(۴) یکای کنونی زمان به وسیله ساعت‌های اتمی با دقت بسیار زیاد تعریف شده است.

۲- کمیت‌های عنوان شده در کدام گزینه همگی اصلی هستند؟

(۱) شدت روشنایی - طول - نیرو

(۲) گرما - زمان - جرم

(۳) جریان الکتریکی - دما - جرم

(۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی - مقدار ماده - زمان

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) $5 \text{ km} = 5 \times 10^3 \text{ cm}$

(۲) $40 \mu\text{s} = 4 \times 10^5 \text{ s}$

(۳) $84 \text{ mg} = 8/4 \times 10^{-2} \text{ g}$

(۴) $280 \text{ cm}^2 = 2/8 \text{ m}^2$

۴- در رابطه $\Delta x = AB^2 + VB$ اگر x نماد جابه‌جایی و یکای آن m و V نماد کسری و یکای آن $\frac{m}{s}$ باشد، یکای A

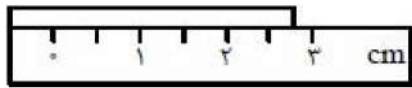
و B به ترتیب از راست به چپ برابر کدام گزینه می‌باشد؟

(۴) $s^2, \frac{m^2}{s}$

(۳) $s, \frac{m^2}{s}$

(۲) $s^2, \frac{m}{s}$

(۱) $s, \frac{m}{s}$



(۴) $2/75 \pm 0/15$

۵- در شکل روبه‌رو عدد گزارش شده توسط خط‌کش کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۳) $2/7 \pm 0/1$

(۲) $2/7 \pm 0/3$

(۱) $2/75 \pm 0/25$

۶- اندازه‌گیری جرم یک جسم را با یک وسیله مدرج به دقت 1 kg را ۶ بار تکرار کرده‌ایم. داده‌های آن به ترتیب $5/5$

$5/2, 1/3, 5/8, 5/2$ و $3/2$ است. نتیجه این اندازه‌گیری چه عددی گزارش می‌شود؟

(۴) $5/5$

(۳) $5/53$

(۲) $5/4$

(۱) $5/425$

۷- برای اولین بار حدود ۲۴۰۰ سال پیش ارسطو به اهمیت «مشاهده» در بررسی پدیده‌های فیزیکی اشاره کرد. چه مرتبه‌ای

از 10 بر حسب ثانیه از آن زمان می‌گذرد؟

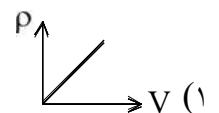
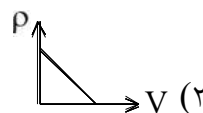
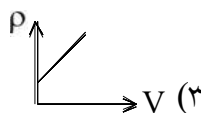
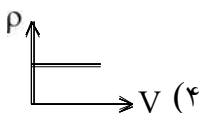
(۴) 10^{17}

(۳) 10^{14}

(۲) 10^{11}

(۱) 10^8

۸- کدام نمودار $\rho - V$ یک جسم را به درستی نشان می‌دهد؟



۹- درون یک کره فلزی به شعاع 10 cm ، حفره خالی و کروی شکل به شعاع 5 cm قرار دارد. اگر چگالی فلز $8 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$ باشد،

جرم کره چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)

۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

۲/۴ (۲)

۲/۸ (۱)

۱۰- یک قطعه فلز به جرم 90 g را درون آب داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو رفته و سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2\text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۸ (۴)

۷/۵ (۳)

۶ (۲)

۵/۵ (۱)

۱۱- مقدار 400 گرم از فلز A به چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با 300 گرم از فلزی با چگالی $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. چنانچه از

حجم کل به اندازه 15 cm^3 کاسته شده باشد، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

۱۴۰۰۰ (۴)

۱۴ (۳)

۲۸ (۲)

۲۸۰۰۰ (۱)

۱۲- قطر یک گلوله توپیر آلومینیومی ۲ برابر قطر یک گلوله توپیر مسی است. اگر چگالی آلومینیوم نسبت به چگالی مس برابر $3/4$ باشد، نسبت جرم گلوله آلومینیومی به جرم گلوله مسی کدام است؟

۳/۶ (۴)

۲/۴ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۶ (۱)

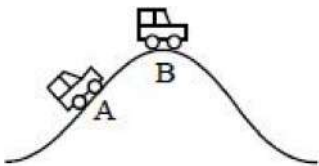
۱۳- انرژی جنبشی گلوله‌ای 4 J و تندی آن $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. تندی آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن 5 J شود؟

$5\sqrt{2}$ (۴)

$2\sqrt{5}$ (۳)

۸ (۲)

۵ (۱)



۱۴- مطابق شکل خودرویی به جرم 1 ton روی تپه‌ای با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A می‌گذرد.

اگر انرژی جنبشی این ماشین در B، 19% کاهش یافته باشد، V_B چند متر بر ثانیه است؟

۱۵ (۴)

۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۰ (۱)

۱۵- یک جسم را یک‌بار روی سطح A و بار دیگر در سطح B با شرایط یکسان پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی اصطکاک در سطح A دو برابر B باشد، از لحظه پرتاب تا توقف دو جسم کار نیروی اصطکاک در سطح A چند برابر کار نیروی اصطکاک در سطح B است؟

_____ A

_____ B

۲ (۲)

۱ (۱)

۳ (۴)

۱/۵ (۳)

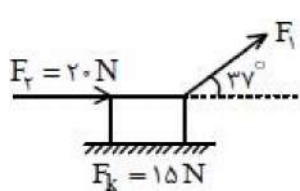
۱۶- متحرک A و متحرک B که جرم آن ۴ برابر جرم A است، با تندی یکسان در حال حرکت اند. اگر تندی متحرک B، $\frac{m}{5}$ کاهش یابد، انرژی جنبشی دو متحرک برابر می شود. تندی متحرک A چند متر بر ثانیه می باشد؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۵ (۴) ۲۵

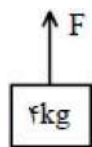
۱۷- از سوختن هر لیتر بنزین $10^4 \times \frac{3}{2}$ kJ انرژی آزاد می شود. اگر در یک خودرو تنها ۱۰ درصد انرژی موجود در بنزین به انرژی جنبشی تبدیل شود، چنانچه جرم اتومبیل ۲ تن باشد با مصرف نیم لیتر بنزین، تندی آن به چند متر بر ثانیه می رسد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

۱۸- مطابق شکل جعبه ای روی سطح هموار و افقی به اندازه 1.0m جابه جا می شود. با توجه به نیروهای وارد شده بر جسم، نسبت کار نیروی اصطکاک به کار کل انجام شده کدام است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{11}{3}$ (۴) -۳

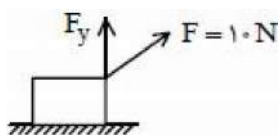


۱۹- مطابق شکل جسمی به جرم 4kg با تندی ثابت $2\frac{m}{s}$ رو به پایین حرکت می کند. کار نیروی F در دو

ثانیه اول حرکت چند ژول است؟

- (۱) -۱۶۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۴۰ (۴) -۴۰

۲۰- مطابق شکل نیروی $F = 10\text{N}$ بر جسمی وارد می شود. اگر نیروی F را تجزیه کرده و مؤلفه قائم آن $F_y = 6\text{N}$ باشد و جسم ۸ متر در راستای افقی به سمت راست جابه جا شود، کار نیروی F چند ژول است؟



- (۱) ۴۸ (۲) ۶۴ (۳) ۸۰ (۴) ۱۱۲

۲۱- بر جسمی به جرم 2kg دو نیروی F_1 و F_2 وارد شده و تندی جسم از $V_A = \sqrt{13}\frac{m}{s}$ به $V_B = 5\frac{m}{s}$ می رسد.

اگر کار نیروی F_1 برابر ۳۰ ژول باشد، کار نیروی F_2 چند ژول است؟

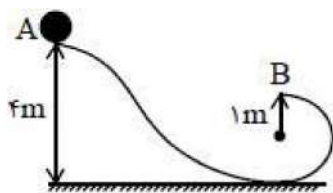
- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) -۱۸

۲۲- جسمی با تندی $5\frac{m}{s}$ در راستای قائم از یک بلندی به سمت زمین پرتاب می شود. اگر قدرمطلق کار نیروی وزن 48J و قدرمطلق کار نیروی مقاومت هوا $45/8\text{J}$ و انرژی جنبشی در لحظه پرتاب 5J باشد، تندی جسم در لحظه برخورد با زمین چه قدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۲۲-

مطابق شکل جسمی به جرم 0.5 کیلوگرم را از نقطه A رها می‌کنیم تا در یک سطح قائم مسیر دایره‌ای به شعاع یک متر را طی کرده و به B برسد. کار نیروی وزن از A تا B چند ژول است؟

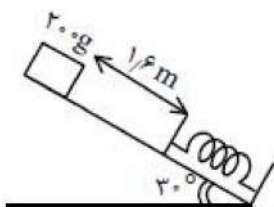


$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۲۴-

در شکل مقابل، جسم 200g است و جسم رها شده و پس از برخورد با فنر حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر، 2J می‌شود. فنر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟ (سطح بدون اصطکاک)



- (۱) ۸۰
(۲) ۴۰
(۳) 0.8
(۴) 0.4

۲۵-

شکل روبه‌رو دماسنجی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد عدد گزارش شده از این دماسنج می‌تواند درست باشد؟



- (۱) $55 \pm 1/5^\circ\text{C}$
(۲) $55 \pm 2/5^\circ\text{C}$
(۳) $55 \pm 2^\circ\text{C}$
(۴) $55 \pm 3^\circ\text{C}$

۲۶-

از دو ماده به چگالی‌های $\rho_1 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آلیاژی تهیه شده است. اگر از دو ماده به یک اندازه و جرم

کل 360g مخلوط کرده تا چگالی آن $7/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود، در طی تشکیل آلیاژ چند سانتی‌متر مکعب از حجم این دو ماده

کاسته شده است؟

- (۱) ۲۰
(۲) $17/5$
(۳) ۱۵
(۴) $12/5$

۲۷-

جسمی به جرم 2 کیلوگرم را با سرعت 5 متر بر ثانیه در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. وقتی جسم به نقطه پرتاب برمی‌گردد، سرعتش به 4 متر بر ثانیه رسیده است. قدرمطلق کار نیروی مقاومت هوا چند نیوتن متر است؟

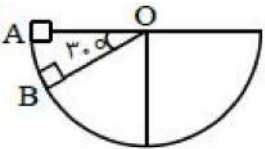
$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

- (۱) ۱۸
(۲) ۹
(۳) ۳۲
(۴) ۶۴

۲۸-

دو جسم به جرم‌های m و $2m$ با سرعت اولیه v_0 روی سطح افقی به حرکت درآمده و بر اثر نیروی اصطکاک با سطح به ترتیب پس از طی مسافت x و X می‌ایستند. اگر نیروی اصطکاک جسم سنگین دو برابر نیروی اصطکاک جسم سبک باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $X < x < 2X$
(۲) $X = x$
(۳) $x = 2X$
(۴) $x = \frac{1}{2}X$



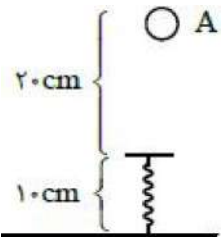
۲۹- وزنه‌ای به جرم m درون نیم کره‌ای به شعاع R از نقطه A به نقطه B می‌لغزد، کار نیروی وزن در این تغییر مکان برابر است با:

(۴) $\frac{1}{4}mgR$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}mgR$

(۲) $\frac{1}{2}mgR$

(۱) صفر



۳۰- جسمی از نقطه A رها شده و هنگامی که تندی متحرک $\frac{1}{5}\frac{m}{s}$ می‌شود، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل کشسانی با هم برابر خواهد شد. در این لحظه فاصله جسم از سطح زمین چند سانتی‌متر است؟ (از نیرو مقاومت‌ها صرف‌نظر کنید.)

(۲) $7/5$

(۱) $22/5$

(۴) 5

(۳) 25