

۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) مدلها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.
 (ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.
 (پ) نتایج آزمایش‌های جدید در فیزیک می‌تواند منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شود.
 (ت) آزمایش و مشاهده بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک داشته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- آنچه بیش از موارد دیگر در پیش‌برد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده است، است.

- (۱) مشاهده‌ی پدیده‌های فیزیکی
 (۲) مدلها و نظریه‌های فیزیکی
 (۳) آزمایش‌های فیزیک
 (۴) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان

۳- قانون‌های فیزیکی:

- (۱) قراردادهایی است که دانشمندان برای هماهنگی بیش‌تر وضع می‌کنند.
 (۲) معمولاً رابطه‌ی بین برخی از کمیت‌های فیزیکی را توصیف می‌کنند.
 (۳) دستورات آزمایشگاهی هستند که آزمایش‌گر موظف به اجرای آنها است.
 (۴) معمولاً برای توصیف دامنه‌ی محدودتری از پدیده‌های فیزیکی (حالت‌های خاص) کاربرد دارند.

۴- برای توصیف محدودتری از پدیده‌های فیزیکی که عمومیت کمتری دارند، اغلب از اصطلاح استفاده می‌شود.

- (۱) قانون‌های فیزیکی (۲) مدلسازی (۳) اصل (۴) آزمایش

۵- کدام گزینه، رابطه‌ی بین «آزمایش‌های فیزیکی» و «نظریه‌های فیزیکی» را به‌درستی بیان می‌کند؟

- (۱) دانشمندان به کمک آزمایش و تجربه، به نظریه‌های فیزیکی می‌رسند.
 (۲) دانشمندان به کمک آزمایش، نظریه‌های مطرح شده را آزموده و مورد تأیید قرار می‌دهند.
 (۳) نظریه‌های فیزیکی مفاهیم ذهنی‌اند که مستقل از آزمایش‌ها و بی‌ارتباط با آنها هستند.
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو درست هستند.

۶- دانش‌آموزی قصد دارد در یک روز بهاری که نسیمی آرام در حال وزیدن است، یک پر را از بالای ساختمانی رها کرده و از نظر فیزیکی به بررسی و تحلیل حرکت آن بپردازد. این دانش‌آموز در مدل آرمانی پیشنهادی برای بررسی

حرکت پر، می‌تواند از چه تعداد از نیروهای «وزن پر»، «نیروی ناشی از نسیم» و «مقاومت هوا» صرف‌نظر نماید؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷- شخصی با اعمال نیروی افقی \vec{F} جعبه‌ی سنگینی را با تندی ثابت روی یک سطح افقی جابه‌جا می‌کند. در مدلسازی این پدیده‌ی فیزیکی کدام‌یک از نیروهایی که درگزینه‌ها آمده‌اند، از لحاظ مهم بودن یا جزئی بودن اثر نیرو، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) نیروی F (۲) نیروی اصطکاک سطح (۳) نیروی مقاومت هوا (۴) نیروی وزن

۸- در مدلسازی سقوط یک سنگ از کدام‌یک از اثرهای زیر می‌توان صرف‌نظر نمود؟

- (۱) تغییر چگالی هوا، نیروی جاذبه زمین - ابعاد جسم (۲) شکل جسم، مقاومت هوا - وزش باد
 (۳) وزن باد، نیروی جاذبه زمین - شکل جسم (۴) مکان سقوط، مقاومت هوا - ارتفاع سقوط

۹- معلمی برای تشریح قانونی در فیزیک، مسأله‌ای را مطرح می‌کند. قسمی از این مسأله در زیر نوشته شده است. در نظر نگرفتن کدام یک از فرضیات (گزینه‌های) زیر، تأثیر کم‌تری در محاسبات و رسیدن معلم به هدف آموزشی خود دارد؟ (گلوله‌ای که از ابعاد آن صرف‌نظر شده است، از بالای یک تپه بر روی سطح تپه رها می‌شود و پس از مدتی به سطح زمین می‌رسد. سرعت جسم در سطح زمین چه قدر است؟)

- (۱) وجود مقاومت هوا در طی مسیر
(۲) وجود اصطکاک در طی مسیر
(۳) پستی و بلندی‌های مسیر حرکت گلوله روی تپه
(۴) چرخش گلوله

۱۰- فردی از پشت‌بام یک ساختمان بلند، یک برگه کاغذ را رها می‌کند. اگر نسیم آرامی در حال وزیدن باشد، کدام یک از فرض‌های زیر جهت مدلسازی و تحلیل حرکت کاغذ، درست است؟

- (۱) از اثر مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم.
(۲) وزش نسیم را نادیده می‌گیریم.
(۳) وزن کاغذ با تغییر فاصله از مرکز زمین تغییر نمی‌کند. (۴) کاغذ را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر می‌گیریم.

۱۱- بازیکن فوتبالی، توپ فوتبالی را با زاویه‌ی α نسبت به افق شوت می‌کند. در بررسی حرکت توپ، نادیده گرفتن کدام اثر در مدلسازی فیزیکی این پدیده قابل قبول نیست؟

- (۱) مقاومت هوا
(۲) اندازه و شکل توپ
(۳) نیروی جاذبه‌ی زمین
(۴) تفاوت وزن توپ در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین

۱۲- فرایندی که در آن یک پدیده‌ی فیزیکی مورد مطالعه را آن قدر ساده و آرمانی در نظر بگیریم که امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود چه نام دارد؟

- (۱) مدلسازی
(۲) نظریه‌ی فیزیکی
(۳) به نظم درآوردن مشاهدات
(۴) اندیشه‌ورزی فعال

۱۳- کمیت‌های جریان الکتریکی، تندی، مسافت و جابه‌جایی به ترتیب جزء کدام دسته از کمیت‌های فیزیکی هستند؟

- (۱) نرده‌ای - برداری - نرده‌ای - برداری
(۲) نرده‌ای - برداری - برداری - برداری
(۳) نرده‌ای - نرده‌ای - نرده‌ای - برداری
(۴) نرده‌ای - برداری - برداری - برداری

۱۴- در کدام گزینه، دو کمیت اولی، نرده‌ای و دو کمیت بعدی برداری می‌باشند؟

- (۱) جرم و وزن شخص - سرعت و طول قد شخص
(۲) سرعت و جرم شخص - وزن و طول قد شخص
(۳) جرم و طول قد شخص - سرعت و وزن شخص
(۴) سرعت و طول قد شخص - جرم و وزن شخص

۱۵- الماس سانسوی در زمان مغول‌ها در معدنی در کشور هند کشف شد. جرم این الماس تقریباً $48/6$ قیراط است. جرم این الماس چند مثقال است؟ (هر مثقال $4/16$ گرم و هر قیراط 200 گرم است.)

- (۱) 9720 (۲) 2000 (۳) 1000 (۴) 4860

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $5/02 \text{ ms} < 6 \times 10^{-3} \text{ s}$
(۲) $7/4 \times 10^{-1} \text{ g} > 3/06 \times 10^2 \text{ mg}$
(۳) $3/04 \text{ cm} < 0/4 \times 10^{-6} \text{ km}$
(۴) $3/3 \times 10^{-3} \text{ m} > 0/33 \text{ mm}$

۱۷- یک فوت برابر ۱۲ اینچ و هر اینچ معادل $2/54 \text{ cm}$ است و می‌دانیم هر مایل در خشکی معادل ۱۶۰۰ متر است. هواپیمایی در ارتفاع ۳۰۰۰۰ فوتی از سطح زمین در حال پرواز است. ارتفاع پرواز این هواپیما برحسب مایل تقریباً کدام است؟

(۱) $5/7$ (۲) $8/3$ (۳) $7/5$ (۴)

۱۸- گیاه خاصی در مدت ۷ شبانه‌روز به اندازه‌ی $5/04$ سانتی‌متر رشد می‌کند. آهنگ متوسط رشد این گیاه چند $\frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (هر شبانه‌روز را معادل با ۲۴ ساعت در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۲ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{25}{3}$ (۴) $\frac{3}{25}$

۱۹- عرض یک صفحه‌ی مستطیلی 5 nm و طول آن $2 \mu\text{m}$ است. مساحت آن به شیوه‌ی نمادگذاری علمی چند m^2 است؟

(۱) $2/5 \times 10^{15}$ (۲) 10×10^{-16} (۳) 1×10^{-15} (۴) 25×10^{-16}

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، یکای کمیت فرعی «فشار» را برحسب یکاهای اصلی کیلوگرم (kg)، متر (m) و ثانیه (s) درست نشان می‌دهد؟ (راهنمایی: از رابطه‌ی $P = \frac{F}{A}$ کمک بگیرید.)

(۱) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (۲) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ (۳) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ (۴) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2$

۲۱- اگر مدت زمانی که نور، مسافت 30 cm را طی می‌کند برابر با 1 ns باشد، تندی نور برحسب کیلومتر بر دقیقه کدام است؟

(۱) $1/8 \times 10^5$ (۲) 5×10^3 (۳) $1/8 \times 10^7$ (۴) 5×10^6

۲۲- آهنگ خروج آب از یک شیر آتش‌نشانی ۹۰ گالن بر دقیقه است. اگر با این شیر بخواهیم استخری به مساحت قاعده‌ی $(22 \times 50) \text{ m}^2$ را پُر کنیم، آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر برحسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ کدام است؟ (هر گالن معادل $4/4$ لیتر است.)

(۱) $6/6 \times 10^{-1}$ (۲) $6/6 \times 10^{-2}$ (۳) $3/6 \times 10^{-2}$ (۴) $6/6 \times 10^{-2}$

۲۳- اگر طول عادی فنری به اندازه‌ی Δx تغییر کند، به اندازه‌ی $U = \frac{1}{2} k \Delta x^2$ در آن انرژی ذخیره می‌شود. یکای k در کدام گزینه به درستی بر حسب واحدهای SI ذکر شده است؟

(۱) $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$ (۲) $\frac{\text{kg}}{\text{s}}$ (۳) $\frac{\text{s}}{\text{kg}}$ (۴) $\frac{\text{s}}{\text{kg}}$