

۱ برای مدل‌سازی پرتاب یک توپ اگر از اندازه و توپ صرف‌نظر شود و توپ را به شکل یک در نظر بگیریم. همچنین اگر از نیروهای جزئی مانند روی توپ صرف‌نظر کنیم یک مول آرمانی برای ساده‌سازی تحلیل حرکت توپ ساخته‌ایم.

- (۱) شکل، توپ کوچک‌تر، نیروی مقاومت هوا
 (۲) جرم، توپ کوچک‌تر، نیروی وزن
 (۳) جرم، جسم نقطه‌ای، نیروی وزن
 (۴) شکل، جسم نقطه‌ای، نیروی مقاومت هوا

۲ در مدل‌سازی

- (۱) پیاده روی شخص در خیابان، می‌توان از اصطکاک کف پای شخص و سطح زمین صرف‌نظر کرد.
 (۲) پرتاب یک توپ بسکتبال به سمت بالا، می‌توانیم از نیروی جاذبه صرف‌نظر کنیم.
 (۳) پرواز یک پرنده، برای سهولت پرواز آن را در شرایط خلأ در نظر می‌گیریم.
 (۴) پرتوهای رسیده از خورشید به سطح زمین، پرتوهای فرودی را موازی یکدیگر در نظر می‌گیریم.

۳ برگ‌ها از شاخه درختی جدا و به سمت زمین سقوط می‌کند. با نادیده‌گرفتن کدام یک از موارد زیر، مدل‌سازی بهتری از حرکت برگ انجام می‌شود؟

- (۱) وزن برگ، مقاومت هوا، وزش باد
 (۲) ابعاد برگ، مقاومت هوا، وزش باد
 (۳) ابعاد برگ، تغییرات وزن برگ، شکل برگ
 (۴) وزن برگ، تغییرات وزن برگ، شکل برگ

۴ کدام کمیت فیزیکی زیر، کمیت برداری نیست؟

- (۱) فشار
 (۲) جابجایی
 (۳) وزن
 (۴) نیرو

در هر قسمت گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

۵ از بین کمیت‌های "مساحت، قد شخص، تندی، جابه‌جایی، نیرو، فشار، وزن" چند کمیت نرده‌ای و چند کمیت برداری است؟

(۲) ۵ و ۲

(۱) ۲ و ۵

(۴) ۴ و ۳

(۳) ۳ و ۴

۶ یکای فرعی فشار کدام است؟

(۲) $\text{kg/m}\cdot\text{s}^2$

(۱) Pa

(۴) $\text{N/m}\cdot\text{s}$

(۳) kgm/s^2

۷ باتوجه به رابطه شتاب گرانش $(g = G\frac{M}{r^2})$ ، یکای ثابت جهانی گرانش G برحسب یکاهای اصلی کدام است؟ (M از جنس جرم و r از جنس طول است).

(۲) $\frac{\text{m}^3}{\text{kg}\cdot\text{s}^2}$

(۱) $\frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}}$

(۴) $\frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}$

(۳) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$

۸ یکای کمیت‌های شتاب و انرژی در SI به ترتیب از راست به چپ عبارت‌اند از

(۲) kgm^2/s , m/s^2

(۱) kg/ms^2 , m/s

(۴) kgm/s , m/s^2

(۳) kgm^2/s^2 , m/s^2

۹

اگر یکای کمیت‌های نیرو، فشار و انرژی را به ترتیب برحسب یکاهای فرعی با A، B و C نشان دهیم، حاصل عبارت $\frac{AB}{C}$ کدام است؟

(۲) kg/m^2s^2

(۱) kg^2m^2/s^2

(۴) kg/ms

(۳) kgm/s

۱۰

برای همه کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقلی در نظر گرفته نمی‌شود؛ چون.....

(۱) هم‌زمان، از همه کمیت‌ها استفاده نمی‌شود

(۲) بسیاری از کمیت‌های فیزیکی با یکدیگر ارتباط ریاضی دارند

(۳) تعداد کمیت‌های فیزیکی بسیار زیاد است

(۴) بعضی از کمیت‌های فیزیکی، یکا ندارند

۱۱

قطر هسته اورانیم، 0.175 pm است. این عدد در SI و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه به درستی عنوان شده است؟

(۲) $0.175 \times 10^{-13} \text{ m}$

(۱) $0.175 \times 10^{-10} \text{ m}$

(۴) $1/75 \times 10^{-14} \text{ m}$

(۳) $1/75 \times 10^{-10} \text{ m}$

۱۲

جرم 150 زنبورعسل برابر 15 g است. جرم یک زنبورعسل به صورت نماد علمی چند کیلوگرم است؟

(۲) 1×10^{-4}

(۱) 1×10^{-3}

(۴) 1×10^{-5}

(۳) $1/5 \times 10^{-5}$

۱۳

جرم یک قطعه سنگ قیمتی 200 قیراط است و هر قیراط معادل 200 میلی‌گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

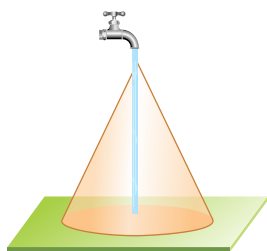
(۲) 10

(۱) 4

(۴) 100

(۳) 40

در رأس یک مخروط به حجم 160 cm^3 روزنه‌ای ایجاد شده و آب با آهنگ $5 \text{ cm}^3/\text{s}$ وارد مخروط می‌شود. پس از چند ثانیه مخروط تا نیمی از ارتفاع آن از آب پر می‌شود؟



(۱) ۱۶

(۲) $25/6$

(۳) ۲۸

(۴) ۳۲

آهنگ بنزین خروجی از شلنگ نازل یک پمپ‌بنزین برابر $700 \text{ cm}^3/\text{s}$ می‌باشد. اگر باک ماشین که گنجایش 50 L بنزین را داشته باشد، پس از 60 s پر شود، درون باک ماشین در ابتدا چند لیتر بنزین بوده است؟

(۲) صفر

(۱) ۴

(۴) ۱۲

(۳) ۸

گیاهی در مدت ۱۵ روز، $4/2$ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه برحسب میکرومتر بر ثانیه کدام است؟

(۲) 324×10^2 (۱) 324×10^{-2} (۴) 624×10^2 (۳) 648×10^{-2}

از یک شیلنگ، آب با آهنگ $200 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب از این شیلنگ چند لیتر بر دقیقه است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۴

(۳) ۲۴

در کدام گزینه 0.7 میکرون، برحسب میلی‌متر و به شیوهٔ نمادگذاری علمی، درست نوشته شده است؟

(۲) 70×10^{-5}

(۱) 7×10^{-3}

(۴) 7×10^{-4}

(۳) 0.7×10^{-3}

استخری به ابعاد 18 متر در 8 متر و عمق 3 متر را با لوله‌های A و B که آهنگ خروج آب از آنها به ترتیب $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ و $900 \text{ Lit}/\text{min}$ است، در زمان t_A و t_B به‌طور جداگانه می‌توان پر کرد. اختلاف t_B و t_A چند ساعت است؟

(۲) ۸

(۱) ۱۲

(۴) ۴

(۳) ۶

۲۰ یک کمیت فیزیکی برابر با $5 \text{ (پیکوثانیه) / گیگاگرم} \times \text{دسی متر مکعب}$ شده است. این کمیت در واحدهای SI برابر با کدام گزینه است؟

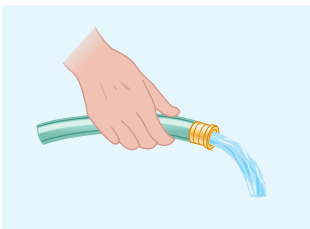
(۲) 5×10^{27}

(۱) 5×10^{30}

(۴) 5×10^{17}

(۳) 5×10^{20}

۲۱ از شیلنگ شکل زیر، آب با آهنگ $125 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می‌شود. در مدت ۵ دقیقه، چند لیتر آب از شیلنگ خارج می‌شود؟



(۱) $7/5$

(۲) $37/5$

(۳) 75

(۴) 375

۲۲ سال نوری (ly) از یکه‌های و تقریباً برابر با است. (تندی نور در خلأ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است)

(۲) طول، 3×10^8 متر

(۱) طول، 9×10^{15} متر

(۴) زمان، 3×10^8 ثانیه

(۳) زمان، 9×10^{15} ثانیه

۲۳ حجم استوانه‌ای به قطر 400 mm و ارتفاع $6/2 \text{ dm}$ برحسب cm^3 و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۲) $7/44 \times 10^3$

(۱) $7/44 \times 10^4$

(۴) $8/45 \times 10^3$

(۳) $8/45 \times 10^4$

۲۴

اگر فاصله زمین تا خورشید را $۲ \times ۱۰^{۱۱} \text{ m}$ در نظر بگیریم، فاصله دو جرم آسمانی که $۲/۶ \times ۱۰^۵ \text{ Tm}$ می باشد چند واحد نجومی (AU) است؟

$$۱/۳ \times ۱۰^۹ \quad (۲)$$

$$۱/۳ \times ۱۰^۶ \quad (۱)$$

$$۱/۳ \times ۱۰^{۱۶} \quad (۴)$$

$$۱/۳ \times ۱۰^{۱۴} \quad (۳)$$

۲۵

کدام تبدیل یکای زیر درست است؟

$$۰/۰۳ \text{ mm} = ۰/۰۳ \times ۱۰^{-۴} \text{ nm} \quad (۲)$$

$$۲۱۰۰ \text{ cg/L} = ۲۱ \text{ kg/m}^۳ \quad (۱)$$

$$۴۵ \mu\text{m}^۲ = ۴۵ \times ۱۰^{-۶} \text{ km}^۲ \quad (۴)$$

$$۳۰۰ \text{ L/min} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ cm}^۳/\text{s} \quad (۳)$$