

۱۰۱- استخری به شکل مکعب مستطیل به ابعاد قاعده $4/4 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ پُر از آب می‌باشد. اگر توسط شیر با آهن $0/3$ گالن بر دقیقه آب آن را تخلیه کنیم، آهنگ کاهش ارتفاع آب استخر چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ (هر گالن معادل $4/4$ لیتر است.)

- (۱) 5×10^{-7} (۲) 22×10^{-6} (۳) 5×10^{-5} (۴) 22×10^{-4}

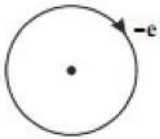
۱۰۲- اگر هر هکتار معادل 10 هزار متر مربع باشد، مساحت زمینی که معادل 18 میلی‌هکتار است، چند فوت مربع خواهد بود؟ (هر فوت معادل 12 اینچ معادل $2/5 \text{ cm}$ است.)

- (۱) 2 (۲) 20 (۳) 200 (۴) 2000

۱۰۳- در رابطه $\Delta x = aB^2 + AB$ اگر Δx نماد جابه‌جایی و یکای آن m و a نماد شتاب و یکای آن $\frac{m}{s^2}$ باشد، یکای A

و B به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $s^2, \frac{m}{s}$ (۲) $s, \frac{m}{s}$ (۳) $s^2, \frac{m}{s}$ (۴) $s, \frac{m}{s}$



۱۰۴- اگر فرض کنیم شعاع مدار الکترون در اتم هیدروژن $0/1$ نانومتر باشد، مدت زمانی که طول می‌کشد تا الکترون با تندی ثابت یک دور کامل دور هسته بچرخد، $1/5 \times 10^{-4} \text{ ps}$ است. در این صورت مسافتی که الکترون در مدت 3 میلی‌ثانیه طی می‌کند، تقریباً کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 12 m (۲) 12 km (۳) 6 m (۴) 6 km

۱۰۵- دانشمندان اخیراً سیاره‌ای به نام 832 G lieise کشف کرده‌اند که شباهت بسیار زیادی به کره زمین دارد. این سیاره در

فاصله 16 سال نوری نسبت به زمین قرار دارد. اگر شعاع کره زمین در حدود 10^6 m $6/4 \times$ باشد، چند عدد کره زمین را باید کنار هم قرار دهیم، تا بتوانیم فاصله بین زمین و این سیاره را پُر کنیم؟ (هر سال نوری را معادل $9 \times 10^{15} \text{ m}$ فرض کنید.)

- (۱) بیست و دو میلیارد و پانصد میلیون (۲) یازده میلیارد و دویست و پنجاه میلیون
(۳) دو میلیارد و دویست و پنجاه میلیون (۴) یک میلیارد و صد و بیست و پنج میلیون



۱۰۶- شکل زیر یک دماسنج عقربه‌ای را نشان می‌دهد. کدام گزینه نتیجه گزارش

این اندازه‌گیری است؟

- (۱) $(26/2 \pm 1)^\circ \text{C}$
(۲) $(26/2 \pm 0/5)^\circ \text{C}$
(۳) $(26 \pm 1)^\circ \text{C}$
(۴) $(26/20 \pm 0/5)^\circ \text{C}$

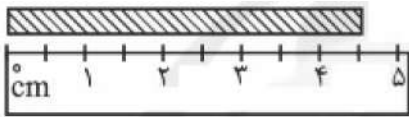
۱۰۷- کمینه درجه‌بندی یک خطکش مدرج برابر با 0.2 میلی‌متر سات. کدام گزینه می‌تواند نتیجه حاصل از اندازه‌گیری توسط این خطکش باشد؟

(۲) $2.35 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$

(۱) $2.45 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$

(۴) $2.7 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$

(۳) $2.3 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$



۱۰۸- طول میله‌ای را به صورت زیر توسط یک خطکش اندازه‌گیری کرده‌ایم. به ترتیب از راست به چپ گزارش اندازه‌گیری، تعداد ارقام با معنا و رقم حدسی کدام است؟

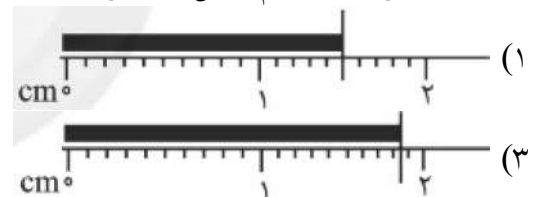
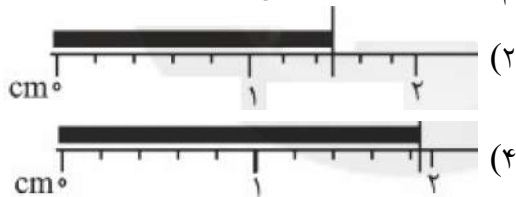
(۲) 2.3 cm ، $(4.52 \pm 0.25) \text{ cm}$

(۱) 5.2 cm ، $(4.5 \pm 0.3) \text{ cm}$

(۴) 5.3 cm ، $(4.5 \pm 0.3) \text{ cm}$

(۳) 5.2 cm ، $(4.5 \pm 0.25) \text{ cm}$

۱۰۹- عدد اندازه‌گیری شده توسط یک خطکش که خطای اندازه‌گیری آن $0.1 \text{ cm} \pm$ است و رقم غیرقطعی گزارش شده توسط آن عدد ۸ می‌باشد. کدام شکل زیر می‌تواند خطکش و جسم روی آن را به درستی نمایش دهد؟



A $30.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

B $30.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C $30.143 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۱۱۰- تندی جسمی توسط سه تندی‌سنج دیجیتال مطابق شکل زیر اندازه‌گیری شده است. به ترتیب از راست به چپ کدام تندی‌سنج، بیشینه دقت و بیشینه قدرمطلق خطا را دارد؟

(۱) B, B

(۲) B, C

(۳) C, C

(۴) A, B

۱۱۱- یکی از واحدهای اندازه‌گیری تندی، مایل بر ساعت می‌باشد که به صورت MPH در نیم‌دایره بزرگ‌تر نمایش داده شده است. همین سرعت در نیم‌دایره کوچک‌تر براساس $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ نوشته شده است. نتیجه اندازه‌گیری بر اساس هر دو مقیاس

MPH و $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ به ترتیب چه مقدار می‌باشد؟

(۲) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}} \pm 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $28 \text{ MPH} \pm 3 \text{ MPH}$

(۱) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}} \pm 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $28 \text{ MPH} \pm 5 \text{ MPH}$

(۴) $51 \frac{\text{km}}{\text{h}} \pm 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $32 \text{ MPH} \pm 3 \text{ MPH}$

(۳) $51 \frac{\text{km}}{\text{h}} \pm 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $32 \text{ MPH} \pm 5 \text{ MPH}$

۱۱۲- یک خطکش برحسب سانتی‌متر مدرج شده و روی آن، هر سانتی‌متر به ده قسمت مساوی تقسیم شده است. طول جسمی در اندازه‌گیری با این خطکش، $18/37 \text{ cm}$ گزارش شده است. اگر از خطکش دیگری که کمینه تقسیم‌بندی مقیاس آن ۵ برابر کمینه تقسیم‌بندی مقیاس خطکش قبلی باشد، استفاده کنیم، نتیجه اندازه‌گیری طول همین جسم با این خطکش به کدام صورت خواهد بود؟

(۱) $18/4 \text{ cm} \pm 0/3 \text{ cm}$ (۲) $18/7 \text{ cm} \pm 0/3 \text{ cm}$ (۳) $18/4 \text{ cm} \pm 0/25 \text{ cm}$ (۴) $18/37 \text{ cm} \pm 0/25 \text{ cm}$

۱۱۳- طول موج کامپتون یک خاصیت کوانتومی برای ذرات سات که برای توضیح پدیده کامپتون معرفی شده است. بزرگی آن برای الکترون در حدود $2/43$ پیکومتر است. این طول موج چند میلی‌متر است؟

(۱) $24/3 \times 10^{-10}$ (۲) $24/3 \times 10^{-9}$ (۳) $24/3 \times 10^{-7}$ (۴) $24/3 \times 10^{-8}$

۱۱۴- اگر هر مثقال معادل با $4/86$ گرم و نیز معادل 24 نخود باشد، $9/72$ گرم معادل با چند نخود است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۱۲ (۳) ۷۲ (۴) ۸

۱۱۵- یک «میکرون» معادل کدام گزینه است؟

(۱) پیشوندی معادل 10^{-6} برابر واحد هر کمیت فیزیکی در SI است.

(۲) معادل 10^{-6} برابر واحد طول در SI است.

(۳) پیشوندی معادل 10^{-6} برابر واحد جرم در SI است.

(۴) پیشوندی معادل 10^{-6} برابر واحد زمان در SI است.

۱۱۶- حاصل کدام یک از رابطه‌های فیزیکی زیر کمیت اصلی می‌باشد؟

(۱) فشار \times نیرو (۲) انرژی / نیرو (۳) سرعت \times فشار (۴) نیرو / شتاب

۱۱۷- اگر هر مایل در خشکی معادل با 1600 متر بوده و فاصله دو نقطه، معادل $2/5 \times 10^3$ نانومایل باشد، فاصله این دو نقطه به صورت نمادگذاری علمی، چند مگامتر است؟

(۱) $0/4 \times 10^2$ (۲) 4×10^1 (۳) 4×10^{-9} (۴) $0/4 \times 10^{-8}$

۱۱۸- کمیت اندازه‌گیری شده $3/6$ گرم بر لیتر برحسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\frac{\text{g}}{\text{mm}^3}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) 36000 ، 3600 (۲) $3/6$ ، $3/6 \times 10^{-6}$ (۳) $3/6$ ، $3/6$ (۴) 3600 ، $3/6 \times 10^{-5}$

۱۱۹- در فیزیک، کمیت شدت یک صوت، مقدار انرژی‌ای که در واحد زمان به واحد سطح می‌رسد، است. مقدار شدت صوت تولیدی یک بلندگو در فاصله معینی نسبت به آن $\frac{\text{میلی ژول}}{(\text{میکرو متر مربع}) \cdot (\text{هکتو ثانیه})}$ $2/4 \times 10^{-18}$ است. شدت این صوت در SI کدام است؟

- (۱) $2/4 \times 10^{-1}$ (۲) $2/4 \times 10^{-9}$ (۳) $2/4 \times 10^{-4}$ (۴) $2/4 \times 10^{-11}$

۱۲۰- اگر یک اتم هیدروژن را مانند یک کره فرض کنیم، قطر یک اتم هیدروژن تقریباً 1×10^{-10} متر است. در این صورت حجم تقریبی این اتم برحسب میکرومتر مکعب و با نمادگذاری علمی کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 5×10^{-31} (۲) 5×10^{-13} (۳) 4×10^{-30} (۴) 4×10^{-12}

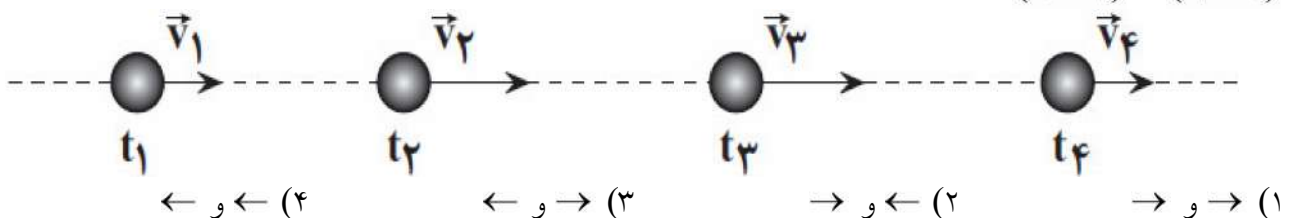
۱۲۱- اگر هر مایل دریایی را تقریباً برابر با ۱۸۵۰ متر و هر گره دریایی را تقریباً برابر با $0.5 \frac{m}{s}$ در نظر بگیریم، کدام گزینه صحیح است؟

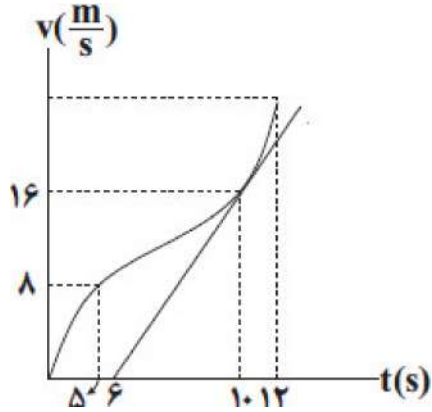
- (۱) تندی یک کیلومتر بر ساعت بیش‌تر از تندی یک مایل دریایی بر ساعت است.
 (۲) تندی یک گره دریایی بیش‌تر از تندی یک متر بر ثانیه است.
 (۳) تندی یک کیلومتر بر ساعت بیش‌تر از تندی یک متر بر ثانیه است.
 (۴) تندی یک گره دریایی بیش‌تر از تندی یک کیلومتر بر ساعت است.

۱۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) $100 \frac{cm^3}{s} > 0.36 \frac{m^3}{min}$
 (۲) $10 \frac{km}{h} > 400 \frac{cm}{s}$
 (۳) $50 \frac{N}{g} < 1 \frac{m}{(ms)^2}$
 (۴) $1 \frac{g}{L} > 1 \frac{kg}{cm^3}$

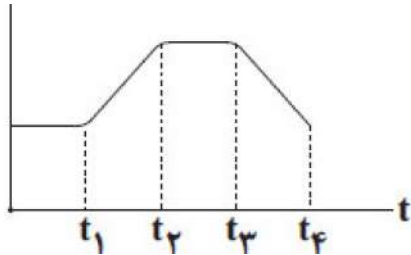
۱۲۳- متحرکی بر روی خط راست حرکت می‌کند. با توجه به شکل زیر، جهت بردار شتاب متوسط در بازه‌های زمانی (t_1, t_2) و (t_3, t_4) به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (اندازه هر بردار با طول آن متناسب است.)





۱۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب در لحظه $t = 10\text{ s}$ با شتاب متوسط بین دو لحظه $t_1 = 5\text{ s}$ و $t_2 = 12\text{ s}$ برابر باشد، شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه ششم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵



۱۲۵- نمودار مقابل مربوط به متحرکی است که در امتداد محور X در حال حرکت است. کدام گزینه در مورد این نمودار درست بیان شده است؟

(۱) اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت با سرعت ثابت است.

(۲) اگر نمودار مکان - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت کندشونده است.

(۳) اگر نمودار سرعت - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_2 تا t_3 متحرک ساکن است.

(۴) اگر نمودار مکان - زمان متحرک باشد، در بازه زمانی t_3 تا t_4 حرکت در خلاف جهت محور X بوده است.