

۲۰۶- نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می کند مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط جسم در مدت ۸ ثانیه نشان داده شده چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۲۰۷- گلوله‌ای را در شرایط خلاء با سرعت اولیه $40 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می کنیم. سرعت گلوله در نیمی راه خود تا رسیدن به

نقطه‌ی اوج چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- $10\sqrt{2}$ (۳)
- $20\sqrt{2}$ (۴)

۲۰۸- معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 + 4t)\vec{i} + (2t^2)\vec{j}$ است. بردار شتاب متوسط در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = 2s$ کدام است؟

- $2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۱)
- $12\vec{i} + 8\vec{j}$ (۲)
- $6\vec{i} + 4\vec{j}$ (۳)
- $4\vec{i} + 2\vec{j}$ (۴)

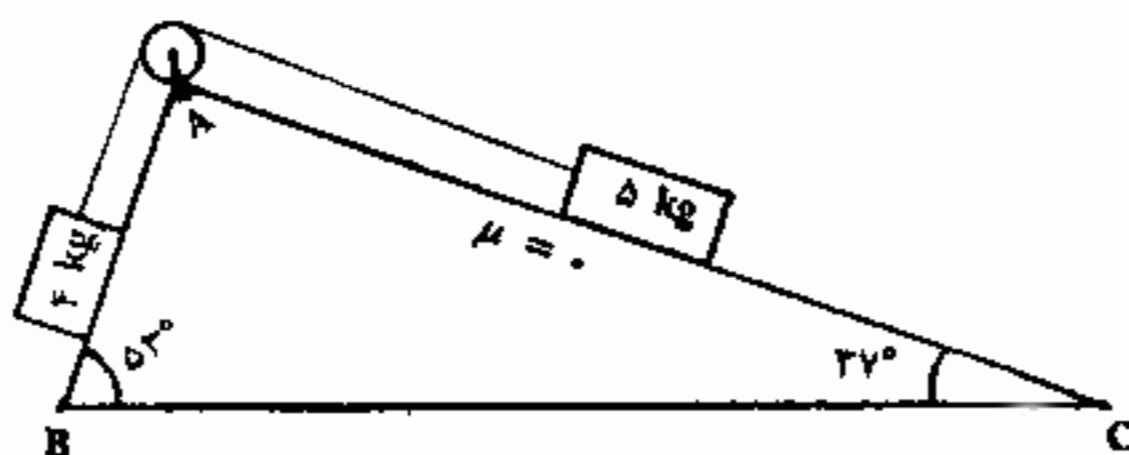
۲۰۹- فنری با ثابت $50 \frac{N}{m}$ را به وزنه‌ای به جرم $5 kg$ بسته ایم و آن را با سرعت ثابت روی یک سطح افقی می کشیم اگر فنر در حالت افقی بوده و

$10 cm$ افزایش طول پیدا کرده باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۰٫۱ (۱)
- ۰٫۲ (۲)
- ۰٫۳ (۳)
- ۰٫۴ (۴)

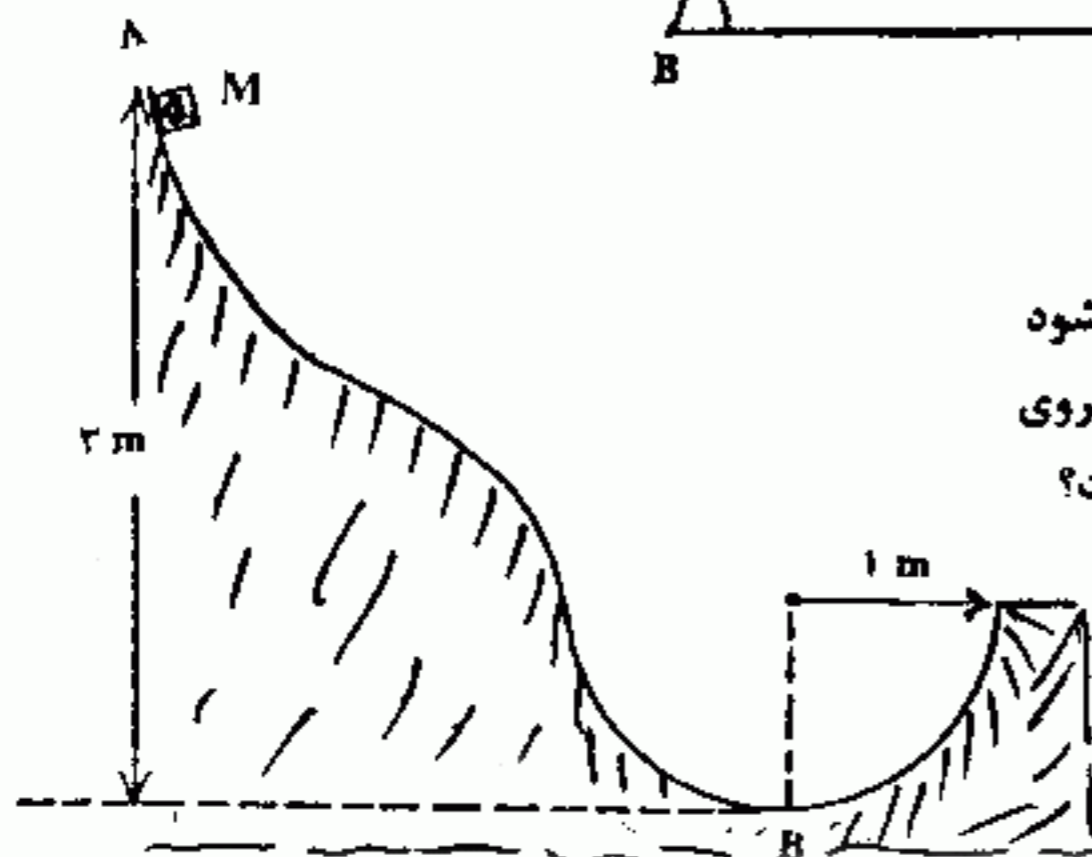
۲۱۰- در شکل مقابل ضریب اصطکاک سطح AC ناچیز است. ضریب اصطکاک ایستایی روی سطح AB حداقل چقدر باشد تا سیستم به حالت

تعادل بماند؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2})$



- $\frac{1}{5}$ (۱)
- $\frac{1}{6}$ (۲)
- $\frac{2}{5}$ (۳)
- $\frac{1}{12}$ (۴)

۲۱۱- در شکل مقابل جسم روی سطح بدون اصطکاک از نقطه‌ی A رها می شود و در انتها وارد یک مسیر نیم دایره‌ای به شعاع $1 m$ می شود. اندازه‌ی نیروی عکس العمل سطح در پایین ترین نقطه‌ی مسیر چند برابر وزن جسم است؟



- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)

۲۱۲- قتری روی سطح افقی با نیروی کشسانی 20 N کشیده شده و به حالت تعادل قرار دارد. اگر انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت 2 J باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۲۱۳- چند لیتر آب 80 درجه‌ی سلسیوس را با 40 لیتر آب 10 درجه‌ی سلسیوس مخلوط کنیم تا به دمای تعادل تقریبی 40 درجه‌ی سلسیوس برسند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۲۱۴- در درون یک مکعب فلزی به ضلع 20 cm حفره‌ی خالی کروی به شعاع 5 cm وجود دارد. اگر در اثر افزایش دما ضلع مکعب به اندازه‌ی $0,004$ میلی‌متر افزایش یابد، شعاع حفره می‌یابد.

- (۱) $0,001$ میلی‌متر کاهش (۲) $0,001$ میلی‌متر افزایش (۳) $0,003$ میلی‌متر کاهش (۴) $0,003$ میلی‌متر افزایش

۲۱۵- 2 لیتر گاز کامل با فشار یک اتمسفر و دمای 27 درجه‌ی سلسیوس زیر پیستون قرار دارد. پیستون را به عقب می‌کشیم و حجم گاز را به 4 لیتر می‌رسانیم اگر در این عمل دمای گاز 12 درجه‌ی سلسیوس کاهش یافته باشد، فشار آن به چند اتمسفر رسیده است؟

- (۱) $0,23$ (۲) $0,48$ (۳) $0,62$ (۴) $0,98$

۲۱۶- آینه‌ی تختی به دیوار نصب شده و شخص، یک متر از طول بدن خود را در آن می‌بیند، اگر این تصویر کل طول آینه را پوشانده باشد، طول آینه چند متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۱۷- کدام پرتو در ورود از هوا به شیشه کمتر منحرف می‌شود؟

- (۱) قرمز (۲) سبز (۳) آبی (۴) بنفش

۲۱۸- توان یک عدسی $+4$ دیوپتر است. این عدسی از جسمی که روی محور اصلی و در $0,5$ متری عدسی قرار دارد چگونه تصویری تشکیل می‌دهد؟

- (۱) مجازی، کوچکتر از جسم (۲) مجازی، بزرگتر از جسم (۳) حقیقی، هم اندازه‌ی جسم (۴) حقیقی، بزرگتر از جسم

۲۱۹- اگر فشار هوا 10^5 پاسکال باشد، فشار در عمق 2 متری آب یک استخر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) (چگالی آب)

- (۱) $1/2 \times 10^5$ (۲) $1/2 \times 10^6$ (۳) 3×10^5 (۴) 3×10^6

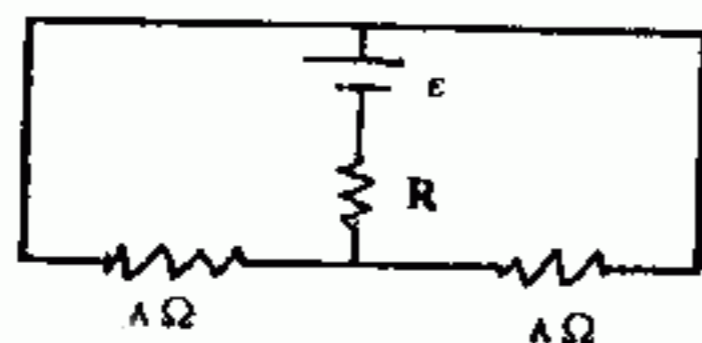
۲۲۰- بار الکتریکی 8 میکروکولنی از فاصله‌ی 3 بر بار 2 میکروکولنی نیروی F وارد می‌کند. بار 2 میکروکولنی از چه فاصله‌ی بر بار 8 میکروکولنی نیرویی با اندازه‌ی $2F$ را وارد می‌کند؟

- (۱) $2r$ (۲) $\sqrt{2}r$ (۳) $\frac{1}{2}r$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}r$

۲۲۱- لامپی با مشخصات 12 V و 36 W را به منبع برق 8 ولت وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی لامپ ثابت بماند توانش در این حالت چند وات می‌شود؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

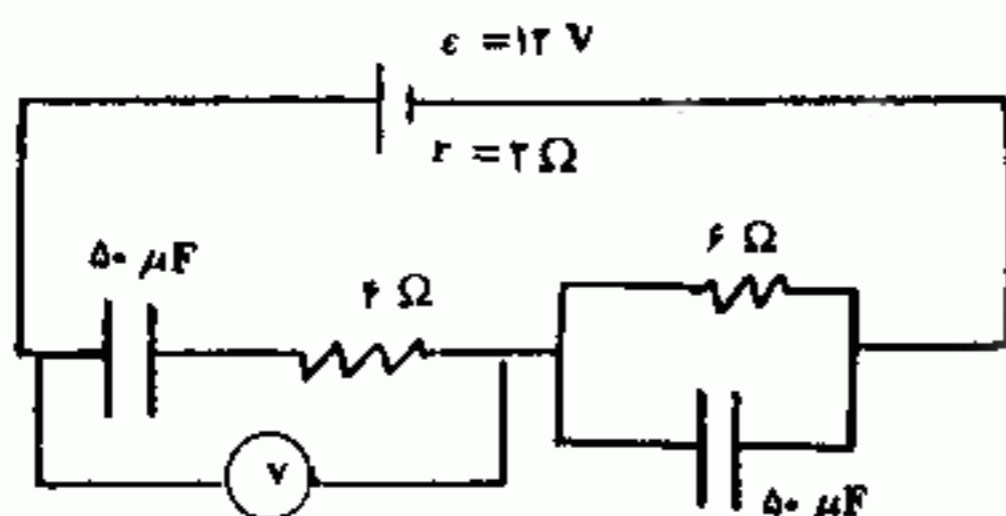
۲۲۲- اگر در مدار مقابل توان هر سه مقاومت با هم برابر باشند R چند اهم است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۱۶ (۴)

۲۲۳- دو خازن ۳۰ میکروفارادی و ۶۰ میکروفارادی را با هم به طور متوالی بسته و دو سر مجموعه را به یک منبع ولتاژ ثابت وصل می‌کنیم. در این مدار انرژی خازن ۶۰ میکروفارادی چند برابر انرژی خازن دیگر است؟

- $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)
- $\sqrt{2}$ (۳)



۲۲۴- در شکل مقابل ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

- ۱ (۱) صفر
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۱۲ (۴)

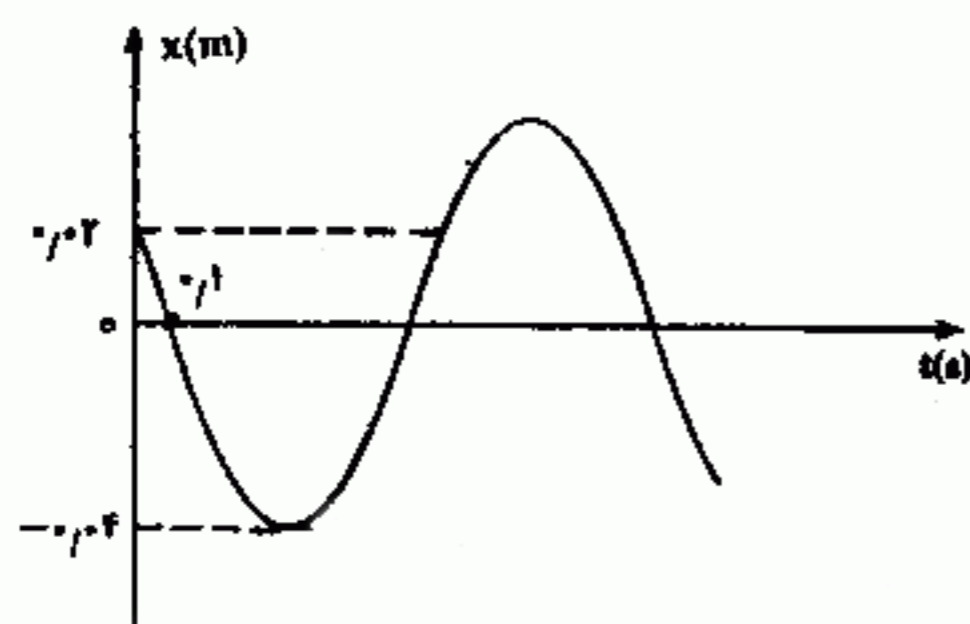
۲۲۵- پیچهای از ۵۰ حلقه تشکیل شده و شاره مغناطیسی آن در SI به صورت $\phi = 10^{-2} \cos 100\pi t$ است. بیشینه نیروی محرکه القایی آن چند ولت است؟

- $0,5\pi$ (۱)
- 5 (۲)
- 5π (۳)
- $0,5\pi$ (۴)

۲۲۶- در مکانی که میدان مغناطیسی یکنواخت $0,04$ تسلا برقرار است ذره‌ای با بار الکتریکی $50 \mu C$ با سرعت $200 \frac{m}{s}$ به سمت مغرب در حرکت است. اگر خطوط میدان مغناطیسی افقی و جهت میدان به سمت شمال باشد، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و به کدام جهت است؟

- (۱) 2×10^{-2} شمال
- (۲) 2×10^{-2} جنوب
- (۳) 4×10^{-2} بالا
- (۴) 4×10^{-2} پایین

۲۲۷- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل مقابل است. معادله‌ی آن در SI کدام است؟



- (۱) $x = 0,04 \sin\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right)$
- (۲) $x = 0,04 \sin\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$
- (۳) $x = 0,04 \sin\left(\frac{5\pi}{4}t + \frac{5\pi}{6}\right)$
- (۴) $x = 0,04 \sin\left(\frac{5\pi}{4}t + \frac{\pi}{6}\right)$

۲۲۸- معادله‌ی هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0,06 \sin\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ است. این نوسانگر در فاصله‌ی زمانی $0 < t < 3$ چند سانتی‌متر مسافت را پیموده است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۲۲۹- موجی در یک طناب منتشر می‌شود و پس از بازتاب از انتهای ثابت طناب تشکیل موج ایستاده می‌دهد. اگر عدد موج 10π رادیان بر متر باشد، گره‌ها در چند متري از انتهای ثابت تشکیل می‌شوند؟ ($n = 0, 1, 2, \dots$)

- (۱) $0,1 n$ (۲) $0,05 n$ (۳) $(0,1)(2n - 1)$ (۴) $(0,05)(2n + 1)$

۲۳۰- معادله‌ی موجی در SI به صورت $u_y = 0,2 \sin(\Delta \cdot 0,05t - 5 \cdot \pi x)$ است. این موج است و با سرعت متر بر ثانیه منتشر می‌شود.

- (۱) عرضی، $\frac{\pi}{10}$ (۲) طولی، $\frac{\pi}{10}$ (۳) عرضی، $\frac{10}{\pi}$ (۴) طولی، $\frac{10}{\pi}$

۲۳۱- طول لوله‌ی دو انتها بازی، ۴۰ سانتی‌متر و سرعت صوت در هوای درون آن $330 \frac{m}{s}$ است. بسامد هماهنگ سوم صوت اصلی آن چند هرتز است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۲۳۲- کدام اشعه برای ضد عفونی کردن وسایل و تجهیزات بیمارستانی مناسب است؟

- (۱) آلفا (۲) بتا (۳) گاما (۴) ایکس

۲۳۳- تابع کار فلزی ۲ eV است. اگر در پدیده‌ی فوتوالکتریک بر آن فلز نوری با طول موج ۲۷۰ نانومتر بتابانیم، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها چند الکترون‌ولت می‌شود؟

$$\left(h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eVs}, C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right)$$

- (۱) ۱,۴ (۲) ۲,۶ (۳) ۲,۴ (۴) ۴,۶

۲۳۴- اگر در اتم هیدروژن، الکترون از مدار $n = 2$ به $n = 3$ برود، انرژی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۲۳۵- با واپاشی اورانیوم ${}_{92}^{238}\text{U}$ یک ذره‌ی آلفا گسیل می‌شود. عنصر ایجاد شده از این واپاشی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) ۹۰ و ۱۴۴ (۲) ۹۰ و ۱۴۶ (۳) ۹۱ و ۱۴۴ (۴) ۹۱ و ۱۴۶