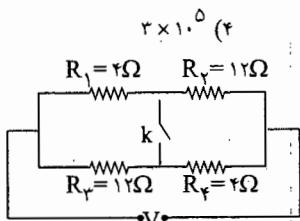


- ۸- اگر در شکل رویه‌رو، نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  برابر صفر باشد،  $\frac{d}{x}$  چقدر است؟
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{9}{4}$
- $q_1 = 2\mu C$   $q_2 = ? \mu C$   $q_3 = 8\mu C$

- ۹- در ۳ رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع که طول هر ضلع آن ۴۰ سانتی‌متر است، ۳ ذره بار هر کدام برابر  $2\mu C$  است. قرار دارند. میدان الکتریکی حاصل از این ذره‌های باردار در وسط هریک از ضلع‌های مثلث چند نیوتون بر کولن است؟

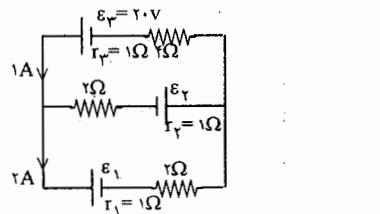
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



- (۱)  $\frac{4}{5} \times 10^5$  (۲)  $\frac{1}{5} \times 10^5$  (۳)  $\frac{3}{5} \times 10^4$  (۴)  $\frac{1}{5} \times 10^4$

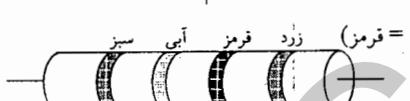
- ۱۰- در شکل رویه‌رو، اگر کلید را بیندیم، مقاومت معادل مدار، چند برابر می‌شود؟
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

- ۱۱- طول سیم آلومینیومی A، دو برابر طول سیم آلومینیومی B است و قطر مقطع آن نصف قطر مقطع سیم B است. در دمای برابر، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸



- ۱۲- در مدار مقابل ۱ برابر با چند ولت است؟
- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

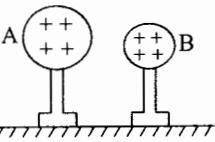
- ۱۳- دو مقاومت ۶ اهمی به صورت متواالی به دو سر یک مولد به نیروی محرکه‌ی  $E = 12V$  و مقاومت درونی  $r = 3\Omega$  بسته شده است. حال اگر این دو مقاومت را به صورت موازی به هم بیندیم و مجموعه را به دو سر همان مولد بیندیم، افت پتانسیل الکتریکی در مولد، نسبت به حالت اول، چند برابر می‌شود؟
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)  $\frac{5}{2}$



- ۱۴- اندازه‌ی مقاومت رویه‌رو، چند اهم است؟ (۱) آبی، (۲) سیبی، (۳) فرمز، (۴) سیز
- (۱) ۲۵/۶ (۲) ۵۶۲ (۳) ۲۰۶۰ (۴) ۵۶۰۰

- ۱۵- مقاومت متغیری را به دو سر یک باتری معمولی می‌بندیم. اگر به تدریج این مقاومت را افزایش دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری و توان تلف شده در خود باتری، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) کاهش، کاهش (۲) کاهش، افزایش (۳) افزایش، کاهش (۴) افزایش، افزایش

- ۱- در شکل رویه‌رو، بارهای الکتریکی اضافی دو کره‌ی رسانای A و B یاهم برابر است و کره‌ها روی پایه‌های عایق فرار دارند. اگر این دو کره را باسیم به هم وصل کنیم:



- (۱) تعدادی الکترون از A به B منتقل می‌شود.  
(۲) تعدادی الکترون از B به A منتقل می‌شود.  
(۳) ذراتی با بار مثبت از A به B منتقل می‌شود.  
(۴) ذراتی با بار مثبت از B به A منتقل می‌شود.

- ۲- وزنهای توسط یک نخ از سقف آزمایشگاه آویزان شده است. واکنش نیروی وزن زن به ..... وارد می‌شود و جهت آن نیروی واکنش نیز ..... است.

- (۱) نخ - رو به بالا

- (۲) کره‌ی زمین - از وزنه به سمت زمین

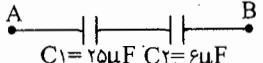
- ۳- اگر جرم سیاره‌ای دو برابر جرم زمین باشد و شعاع آن نیز دو برابر شعاع کره‌ی زمین باشد، شتاب گرانش روی سطح آن چند برابر شتاب گرانش زمین خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

- ۴- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای، در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری آن  $\frac{5}{3} \times 10^{-5} N/C$  است. چند سانتی‌متر دیگر از این بار نقطه‌ای دور شویم، تا بزرگی میدان الکتریکی به  $\frac{1}{16} \times 10^{-5} N/C$  برسد؟

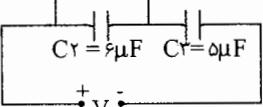
- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

- ۵- در شکل رویه‌رو، بیشینه‌ی ولتاژ دو سر هر خازن نباید بیشتر از ۵۰ ولت باشد، برای این منظور، بیشترین اختلاف پتانسیل الکتریکی که می‌توان بین دو نقطه‌ی A و B ایجاد کرد، چند ولت است؟



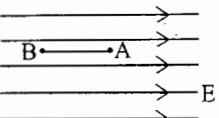
- (۱) ۸۵ (۲) ۷۵ (۳) ۶۲ (۴) ۷۲

- ۶- در شکل رویه‌رو، اگر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ۱  $C_1 = 20\mu F$  باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه‌ی خازن‌ها (V)، چند ولت است؟



- (۱) ۷/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

- ۷- شکل رویه‌رو، میدان الکتریکی یکنواختی را نشان می‌دهد که در آن بار الکتریکی  $C = 2\mu F$  از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. AB = 50 cm است و بزرگی نیرویی که از طرف میدان بر بار الکتریکی وارد می‌شود برابر  $4 \times 10^{-5} N$  نیوتون می‌باشد. اگر V پتانسیل الکتریکی و U ارزی پتانسیل بار الکتریکی باشد،  $V_B - V_A$  برابر با چند ولت و  $U_B - U_A$  برابر با چند زول است؟



- (۱)  $10^{-5}$  (۲)  $2 \times 10^{-5}$  (۳)  $10^{-5}$  (۴)  $2 \times 10^{-5}$



۲۴- معادلهی تکانه - زمان وزنهای به جرم  $0.5\text{kg}$  در SI به صورت  $P = t^2 - \frac{1}{3}t$  است. اندازهی سرعت وزنه در لحظهی  $t = 2\text{s}$  چند متر بر ثانیه است؟

۶

۴/۵

۲

۱/۵

۲۵- معادلهی حرکت هماهنگ ساده‌ای یک نوسان‌گر در SI به صورت  $x = 0.4\sin 3\pi t$  است. در بازه‌ی زمانی  $t = \frac{1}{180}\text{s}$  تا  $t = \frac{1}{18}\text{s}$  سرعت متوسط نوسان‌گر چند متر بر ثانیه است؟

$1/\sqrt{2}$

$1/6\sqrt{2}$

$1/8\sqrt{2}$

۰/۸

۲۶- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی وزنه - فن،  $\frac{1}{2}$  انرژی مکانیکی آن است و سرعت و شتاب هر دو مثبت‌اند، مکان نوسان‌گر چند برابر دامنه‌ی آن است؟

$1/4$

$1/2$

$\sqrt{3}/2$

$\sqrt{3}/2$

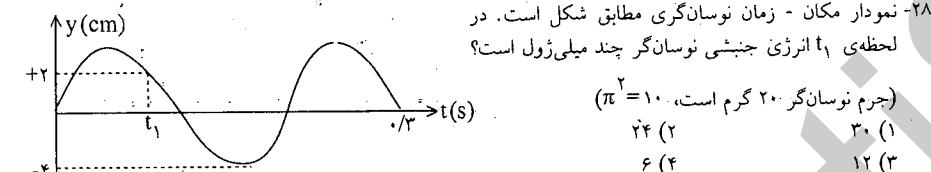
۲۷- دامنه‌ی نوسان یک نوسان‌گر وزنه - فن،  $5\text{cm}$  است. اگر جرم وزنه  $40\text{g}$  و ثابت فن  $\frac{N}{m}$  باشد، در لحظه‌ای که مکان نوسان‌گر  $-3\text{cm}$  است، اندازهی سرعتش چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$400$

$40$

$40$

$40$



۲۹- معادلهی سرعت - زمان نوسان‌گری در SI به صورت  $v = 0.2\pi \cos(10\pi t)$  است. در لحظهی  $t = \frac{1}{2}\text{s}$  نوسان‌گر در چند سانتی‌متری مبدأ قرار دارد؟

$2\pi$

$0.2\pi$

$2$

$12$

۳۰- نوسان‌گری روی پاره‌خطی به طول  $4\text{cm}$  در هر ثانیه  $10$  نوسان کامل انجام می‌دهد. مقدار بیشینه‌ی سرعت این نوسان‌گر ساده چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

$2\pi$

$40\pi$

$2$

$0.4\pi$

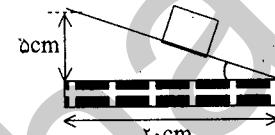
۱۶- در شکل رویه‌رو، ضریب اصطکاک سطح افقی برابر صفر است. حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین دو جسم چقدر باشد، تا دو جسم نسبت به هم نلغزند؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

۱۷- ظول آونگ ساده‌ای کم دامنه‌ای، چند سانتی‌متر باشد، تا بتواند در هر دقیقه  $30$  نوسان کامل انجام دهد؟ ( $\pi^2 = 10$ ،  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$5\sqrt{2}$  (۲)  $100$  (۱)

۱۸- در شکل رویه‌رو، زاویه‌ای که سطح شیب‌دار با سطح افقی می‌سازد قابل تغییر است. این زاویه را به تدریج افزایش می‌دهیم. در حالتی که زاویه به وضعیت نشان داده شده می‌رسد، جسم در آستانه‌ی حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح شیب‌دار چقدر است؟



$1/2$  (۲)  $1/4$  (۱)

$4/17$  (۴)  $5/12$  (۳)

۱۹- اتومبیل روی سطح افقی می‌خواهد یا سرعت  $\frac{m}{s}$  یکنواخت مسیر دایره‌ای را دور بزند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی لاستیک‌ها با جاده  $1/4$  باشد، حداقل شعاع مسیر دایره‌ای این اتومبیل چند متر باید باشد؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$20$  (۲)  $25$  (۳)  $200$  (۴)

۲۰- معادلهی مکان - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = 24t - \frac{1}{12}t^3$  است. اگر اندازهی برایند نیروهای وارد بر جسم در لحظهی  $t = 6\text{s}$  برابر  $1/2$  نیوتون باشد، جرم جسم چند گرم است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$600$  (۲)  $400$  (۳)  $300$  (۴)

۲۱- در مدتی که برایند نیروهای وارد بر جسمی صفر است، الزاماً ..... آن پایته می‌ماند.

- (۱) انرژی پتانسیل و تکانه
- (۲) انرژی جنبشی و تکانه
- (۳) انرژی پتانسیل و ارتباطی
- (۴) انرژی جنبشی و انرژی مکانیکی

۲۲- اتومبیل با سرعت  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$   $72$  پیچ جاده‌ای، را می‌پیماید که شعاع انحنای آن  $40$  متر است. مناسب‌ترین شیب عرضی برای این جاده که اتومبیل نلغزد و منحرف نشود، چند درجه است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$45$  (۲)  $60$  (۳)  $72$  (۴)

۲۳- شخصی درون آسانسور ساکن روی باشکول ایستاده است و باشکول وزن او را  $600$  نیوتون نشان می‌دهد. در لحظه‌ای که آسانسور شروع به بالا رفتن کرد، باشکول در این شرایط  $720$  نیوتون را نشان داد. شتاب حرکت آسانسور در آن لحظه چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$4$  (۲)  $6$  (۳)  $12$  (۴)

$2$  (۱)