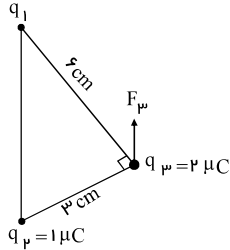


نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون تجمعی ۱

۱ در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر F_3 برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 موازی خط



اصل q_1 و q_3 باشد، F_3 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

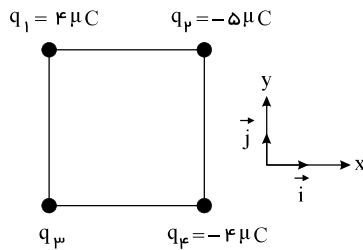
۱۲ $\sqrt{5}$ (۲)

۸ $\sqrt{5}$ (۱)

۲۰ $\sqrt{5}$ (۴)

۱۶ $\sqrt{5}$ (۳)

۲ چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع 20 cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_4 در SI



به صورت $\vec{F} = -9\vec{i}$ باشد، q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2)$

$-8\sqrt{2}$ (۱)

-4 (۲)

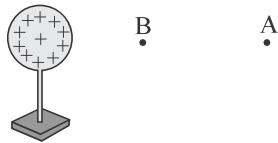
4 (۳)

$8\sqrt{2}$ (۴)

۳ در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه‌ی عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره‌ی باردار مثبت را با سرعت

ثابت در راستای افقی از نقطه B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی

$V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟



(۲)

$\Delta V < 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$

$\Delta V > 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$ (۱)

(۴)

$\Delta V < 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$

$\Delta V > 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$ (۳)

علیرضا ایدل خانی

۴ دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بارالکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتون بریکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+3\mu C$ خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها برحسب میکروکولن کدام است؟

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

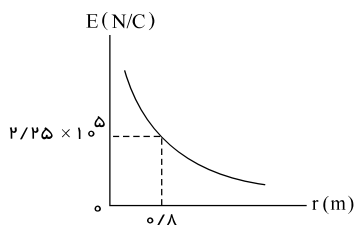
۳ -۳ و ۹

۲ -۴ و ۱۰

۱ -۶ و ۱۲

۴ -۲ و ۸

۵ نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = 9\mu C$ را در فاصله ۹۰ سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



۱ ۰٫۱۶

۲ ۰٫۳۲

۳ ۱٫۶

۴ ۳٫۲

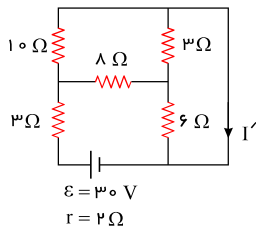
۶ سه ذره باردار $q_1 = 12\mu C$ ، $q_2 = 3\mu C$ و q_3 در صفحه $x-y$ به ترتیب در مختصات $(x_1 = 4cm, y_1 = 3cm)$ ، $(x_2 = -8cm, y_2 = 12cm)$ و (x_3, y_3) قرار دارند، اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ذره صفر باشد، q_3 چند میکروکولن است؟

۴ $-\frac{16}{3}$

۳ $-\frac{4}{3}$

۲ $\frac{4}{3}$

۱ $\frac{16}{3}$



۷ در مدار روبه‌رو، جریان I' چند آمپر است؟

۱ ۱

۲ ۱٫۵

۳ ۲٫۵

۴ ۳

علیرضا ایدل خانی

۸ روی یک لامپ اعداد ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ، توان مصرفی لامپ ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟

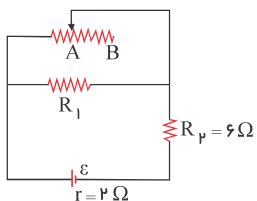
۸۸ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹ (۲)

۱۲ (۱)

۹ در مدار روبه‌رو، وقتی لغزنده‌ی رئوستا از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B برده شود، توان مصرفی مقاومت R_1 و توان خروجی مولد به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



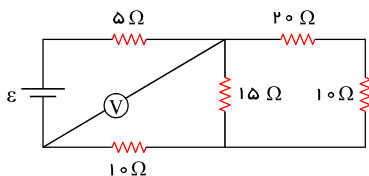
کاهش - کاهش (۲)

کاهش - افزایش (۱)

افزایش - افزایش (۴)

افزایش - کاهش (۳)

۱۰ در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی ۶ ولت را نشان می‌دهد. ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟



۴٫۵ (۲)

۳٫۰ (۱)

۷٫۵ (۴)

۵٫۰ (۳)

۱۱ از سیمی به طول ۲۵ متر که اختلاف پتانسیل ۳ ولت در دو سر آن برقرار است، جریان ۱٫۲ آمپر عبور می‌کند، اگر مقاومت ویژه‌ی سیم $1,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ و چگالی آن $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم سیم چند گرم است؟

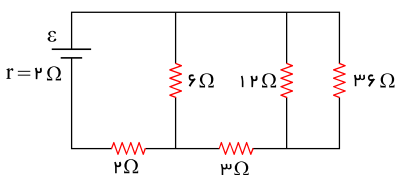
۷۲ (۴)

۵۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۱۲ در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. \mathcal{E} چند ولت است؟



۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

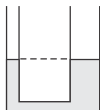
۲۰ (۳)

۲۴ (۴)

علیرضا ایدل خانی

۱۳* در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ آن به ترتیب 5cm^2 و 2cm^2 است، مطابق شکل زیر، آب وجود دارد.

در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی متر بالا رود؟



$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0,8 \frac{g}{\text{cm}^3} \right)$$

۷۰ (۴)

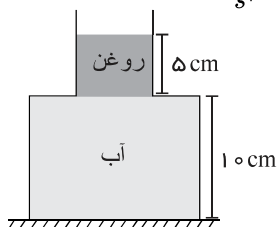
۳۵ (۳)

۲۸ (۲)

۱۷,۵ (۱)

۱۴* در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10cm^2 و 50cm^2 است. نیرویی که از طرف

مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $0,8 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۵,۴ (۱)

۶,۶ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۵* درون 2kg آب 40°C مقداری یخ 5°C می‌اندازیم. اگر این آب 294kJ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد،

جرم یخ چند گرم بوده است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

۱۲۰۰ (۴)

۸۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۶* کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

۱) دما، نیرو، فشار ۲) فشار، زمان، سرعت ۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو ۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

۱۷* شخصی در طبقه‌ی سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه‌ی دهم می‌رود. جرم شخص 70kg است و یک کوله‌پشتی به جرم

5kg بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت 6m را در مدت ۲ ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این ۲ ثانیه کار نیرویی که

آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۴۵۰۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۳۹۰۰ (۲)

صفر (۱)

علیرضا ایدل خانی

۱۸ * مکعب فلزی توپری به ابعاد $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 2\text{cm}$ و چگالی 8g/cm^3 از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

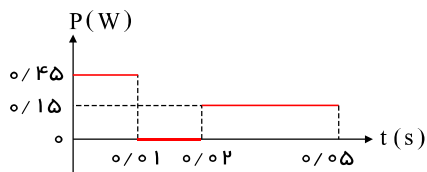
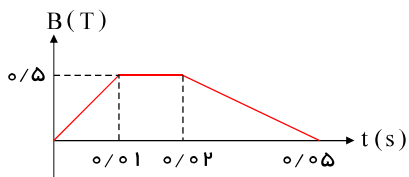
4×10^3 (۴)

$1,6 \times 10^3$ (۳)

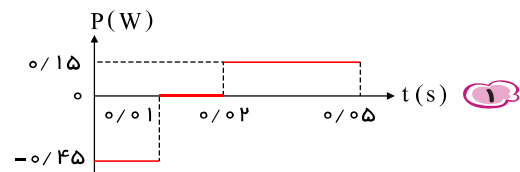
4×10^2 (۲)

$1,6 \times 10^2$ (۱)

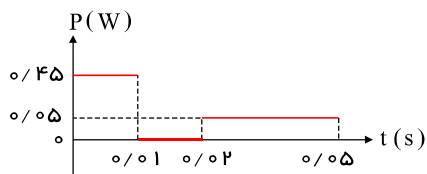
۱۹ * نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دایره‌ای به شعاع 10cm و مقاومت 5Ω ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \simeq 3$)



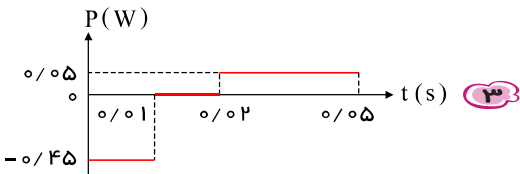
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۰ * پروتونی تحت زاویه‌ی 90° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 20mT حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $1,28 \times 10^{-16}\text{N}$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند الکترون ولت است؟

($m_p = 1,7 \times 10^{-27}\text{kg}$, $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$)

۱۷ (۴)

۸,۵ (۳)

۵ (۲)

۲,۵ (۱)

۲۱ * بار خازنی به ظرفیت $5\mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90\mu\text{J}$ به انرژی ذخیره‌شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

۲۵ (۴)

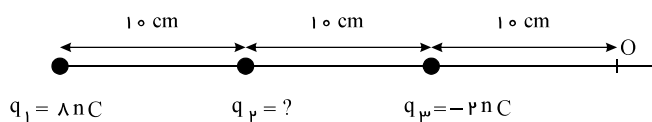
۲۰ (۳)

۱۲,۵ (۲)

۸ (۱)

علیرضا ایدل خانی

۲۲ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه O برابر $100 N/C$ است. بار q_2 چند



نانو کولن می‌تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

-۴ (۴)

-۲ (۳)

+۲ (۲)

+۴ (۱)

۲۳ سطح حلقه‌های پیچ‌های که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0.4 T$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0.1 s$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچه $50 cm^2$ باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

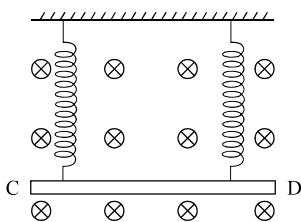
۴۰ (۴)

۴ (۳)

۰.۴ (۲)

صفر (۱)

۲۴ مطابق شکل زیر، میله CD به جرم 160 گرم و طول 80 سانتی‌متر به دو فنر سبک مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که اندازه آن 0.4 تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله در حال تعادل بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ $(g = 10 m/s^2)$



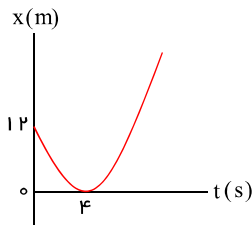
۵ و از C به طرف D (۱)

۵ و از D به طرف C (۲)

۲ و از C به طرف D (۳)

۲ و از D به طرف C (۴)

۲۵ مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8 s$ چند متر بر ثانیه است؟



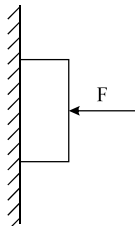
۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

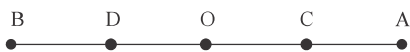
۱۲ (۴)

۲۶ مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60\text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب 0.6 و 0.3 است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



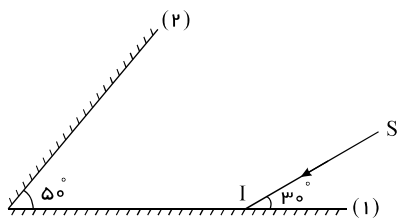
- ۱ 30 ۲ 36
 ۳ $30\sqrt{3}$ ۴ $30\sqrt{5}$

۲۷ متحرکی روی پاره خط AB نوسان هماهنگ ساده حول مرکز تعادل O انجام می‌دهد. اگر $AC = CO = OD = DB$ باشد و متحرک فاصله CD را در t_1 ثانیه و فاصله DB را در t_2 ثانیه طی کند، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ چه قدر است؟



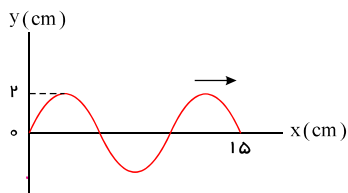
- ۱ 1 ۲ 2
 ۳ $\frac{3}{2}$ ۴ $\frac{4}{3}$

۲۸ مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI ، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- ۱ 120 ۲ 140
 ۳ 160 ۴ 180

۲۹ شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان 80 N و چگالی خطی (جرم واحد طول) آن 0.2 kg/m باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت 0.1 s مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کنند؟



- ۱ 2 ۲ 4
 ۳ 8 ۴ 16

علیرضا ایدل خانی

۳۰ در رشته براکت ($n' = 4$) برای اتم هیدروژن در رابطه $\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2})$ به ازای $n = m + 2$ طول موج گسیلی چند میکرومتر است؟

$$(R = \frac{1}{100} nm^{-1})$$

۵,۱۰ **۴**

۲,۸۸ **۳**

۱,۴۰ **۲**

۱,۲۰ **۱**