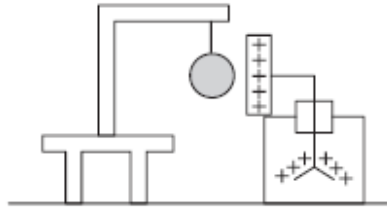


- ۱ - در شکل زیر، اگر آونگ بدون بار را به تدریج به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، زاویه انحراف آونگ از راستای قائم و زاویه انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ چگونه، تغییر می‌کنند؟ (آونگ بر روی یک میز عایق قرار دارد.)



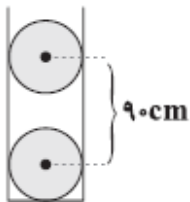
(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

- ۲ - مطابق شکل زیر، مراکز دو گوی مشابه، هر یک به جرم $40g$ که بار الکتریکی یکسان $+q$ در هر یک از آن‌ها به طور یکنواخت توزیع شده است، در فاصله 90 سانتی‌متری از هم قرار دارند و گوی بالایی به حالت معلق مانده است. چند درصد از بار الکتریکی گوی بالایی را کاهش دهیم تا پس از رسیدن به تعادل الکتروستاتیکی، فاصله مراکز گوی‌ها از هم 30 سانتی‌متر کاهش یابد؟ (اصطکاک گوی‌ها با جداره استوانه



شیشه‌ای ناچیز است، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

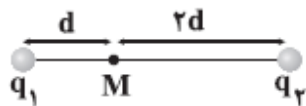
(۲) 50

(۱) 60

(۴) $\frac{500}{3}$

(۳) $\frac{500}{9}$

- ۳ - مطابق شکل زیر، اندازه برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت q_1 و q_2 در نقطه M برابر E است. اگر علامت بار q_1 را قرینه و آن را به اندازه d از نقطه M دور کنیم، اندازه برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و



مثبت q_1 و q_2 در نقطه M برابر $2E$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

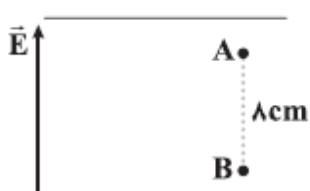
(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) گزینه‌های (۲) و (۳) هر دو صحیح هستند.

(۳) $\frac{1}{9}$

- ۴ - در شکل زیر، ذره‌ای باردار به جرم $10^{-9} kg$ و بار الکتریکی $q = +10^{-6} \mu C$ درون میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $\frac{1}{6} \times 10^2 \frac{N}{C}$ که بین دو صفحه رسانای باردار برقرار است، از نقطه A و از حال سکون، رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. تندی ذره هنگامی که به نقطه B



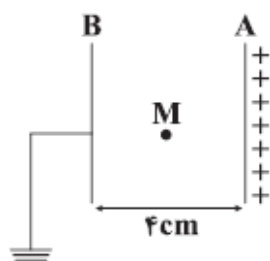
می‌رسد، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۲) 0.8

(۱) 1

(۴) $1/3$

(۳) 2



- ۵ - مطابق شکل مقابل، دو صفحه رسانای موازی داریم که یکی دارای بار الکتریکی مثبت و پتانسیل الکتریکی $2000V$ و دیگری دارای بار منفی و به زمین متصل است. اگر در نقطه M میان دو صفحه بار الکتریکی $10 \mu C$ قرار گیرد، اندازه نیروی الکتریکی که به این بار وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

(۲) 0.5

(۱) 50

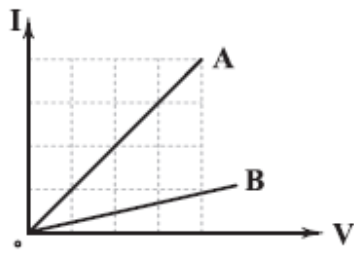
(۴) 5

(۳) 0.05

۶ - دی الکتریک را از میان صفحات خازن تختی که به باتری متصل است، برمی داریم. بزرگی میدان الکتریکی میان صفحات این خازن و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می کنند؟

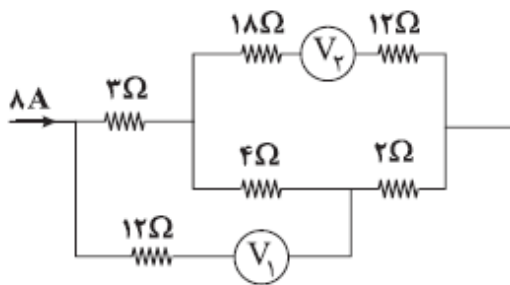
- (۱) افزایش - ثابت (۲) کاهش - ثابت (۳) ثابت - کاهش (۴) ثابت - ثابت

۷ - شکل مقابل، رابطه بین جریان عبوری از مقاومت های اهمی A و B و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن مقاومت ها را نشان می دهد. مقاومت الکتریکی A چند برابر مقاومت الکتریکی B است؟



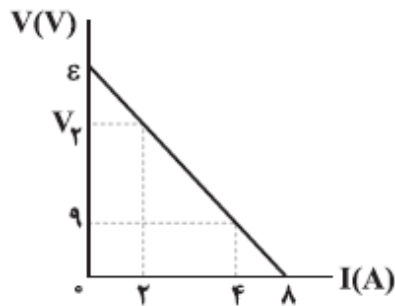
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۸ - در مدار شکل مقابل، ولت سنج ها ایده آل هستند. V_1 چند ولت را نشان می دهد؟



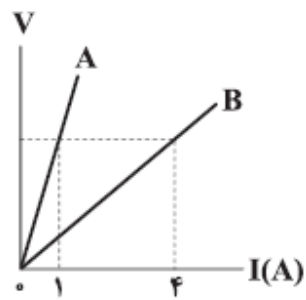
- (۱) ۳۲ (۲) ۵۶ (۳) ۲۴ (۴) ۸

۹ - شکل مقابل، نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن را نشان می دهد. به ترتیب (از راست به چپ) نیروی محرکه این باتری و V_P چند ولت هستند؟



- (۱) $4 - \frac{13}{5}$ (۲) $18 - \frac{13}{5}$ (۳) $18 - \frac{14}{5}$ (۴) $18 - \frac{13}{5}$

۱۰ - برای دو سیم هم جنس A و B، نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم به جریان عبوری از آن، مطابق شکل مقابل است. اگر سطح مقطع دو سیم، دایره ای شکل بوده و جرم آن با هم برابر باشد، نسبت شعاع سطح مقطع B به شعاع سطح مقطع A برابر کدام گزینه است؟



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