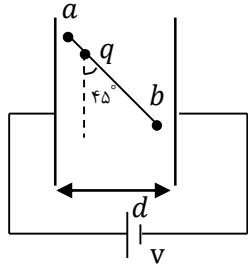




بخش الکتروسیسته ساکن:

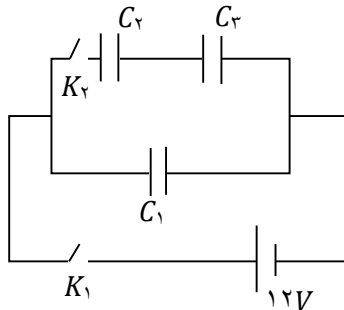
۱- گلوله‌ی کوچکی با بار q و وزن w مطابق شکل، میان دو صفحه‌ی خازن تختی رها شده است. اختلاف پتانسیل دو صفحه برابر V

و مسیر حرکت گلوله خط ab است مقدار بار q را بر حسب w و d و V بدست آورید. (جواب: $\frac{wd}{V}$)



۲- در شکل زیر ظرفیت هر یک از خازن ها $10 \mu f$ است. اگر کلید k_1 را باز کنیم و کلید k_2 را ببندیم در نهایت چند ژول

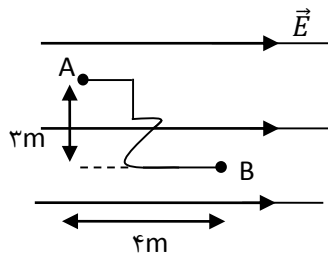
انرژی در خازن C_2 ذخیره می شود؟ (جواب: 8×10^{-5} ژول)



۳- مطابق شکل بار $q = +2 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جا به جا می شود. اگر $E =$

$10^4 N/C$ باشد تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جا به جایی چند ژول است؟

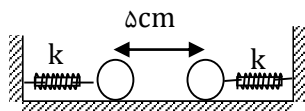
(جواب: -8×10^{-2} ژول)



۴- دو گلوله‌ی مشابه به دو فنر مشابه متصل شده و روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارند و فاصله‌ی آنها از هم $5cm$ است.

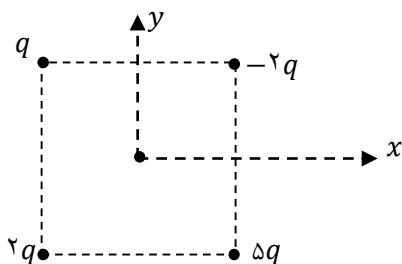
اگر به هر گلوله بار $+2 \mu C$ بدهیم، فاصله‌ی آنها از هم 2 برابر می شود. ثابت کشسانی دو فنر چند N/m است؟

(جواب: ۱۴۴)



۵- اگر میدان الکتریکی بار q در مرکز مربع $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ باشد میدان الکتریکی کل در مرکز مربع را محاسبه کنید و جهت آن را

تعیین کنید. (جواب: $8\sqrt{2} \times 10^5$ در جهت y)

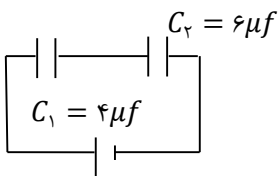




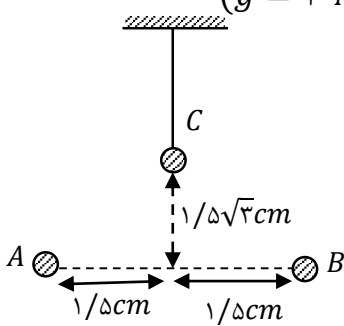
۶- در یک میدان الکتریکی بار $10^{-18} +$ کولن از نقطه‌ی A با پتانسیل ۱۰۰ ولت به نقطه‌ی B می‌رود اگر کار انجام شده توسط میدان 2×10^{-16} ژول باشد پتانسیل نقطه B چند ولت است؟
(جواب: ۱۰۰- ولت)

۷- درون محفظه‌ای تقریباً خلاء میدان الکتریکی یکنواخت $10^5 N/C$ در راستای قائم در جهت رو به بالا برقرار است ذره‌ای باردار به جرم 0.1 گرم درون آن بدون آن که روی تکیه‌گاهی می‌باشد به طور معلق و به حال سکون قرار دارد نوع و مقدار بار را بدست آورید.
(جواب: $+0.1 \mu C$)

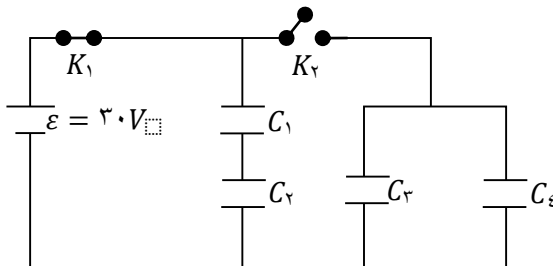
۸- در شکل زیر بین صفحات خازن C_1 هواست اگر فضای بین صفحات این خازن را از عایقی به ثابت دی الکتریک $k = 2$ پر کنیم بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر می‌شود؟
(جواب: $\frac{5}{4}$)



۹- مطابق شکل دو بار الکتریکی $-5 \mu C$ در مکان‌های A و B ثابت شده اند در صورتی که جرم و بار گلوله‌ی C به ترتیب 300 گرم و $+0.2 \mu C$ باشد نیروی کشش نخ متصل به گلوله‌ی C چند نیوتون است؟ $(g = 10 N/kg, \sqrt{3} \approx 1.7)$
(جواب: $20 N$)



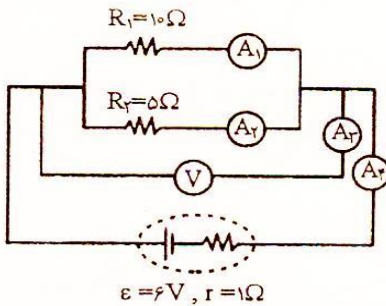
۱۰- در شکل روبه‌رو ابتدا خازن‌های C_3, C_4 بدون بار هستند و کلید K_1 بسته و K_2 باز است. اگر کلید K_1 را باز کرده و سپس K_2 را ببندیم و تعادل الکتریکی برقرار شود انرژی ذخیره در خازن C_4 چند میکروژول می‌شود؟ $(C_1 = 2C_2 = 6 \mu F, C_3 = 3C_4 = 6 \mu F)$
(جواب: $36 \mu J$)





بخش الکتریسته جاری

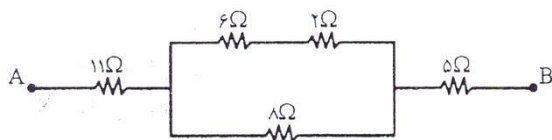
۱- در شکل رو به رو جریان گذرنده از کدام آمپرسنج نزدیک به صفر است؟
(جواب: A_3)



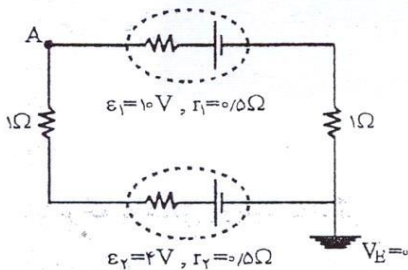
۲- مقاومت یک سیم نقره‌ای در دمای $50^\circ C$ برابر مقاومت یک سیم آلومینیومی در همین دما است. ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی نقره $0.006 K^{-1}$ و ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی آلومینیوم $0.004 K^{-1}$ است. در مورد مقایسه‌ی مقاومت این دو سیم در دماهای $20^\circ C$ و $80^\circ C$ چه می‌توان گفت؟
(جواب: مقاومت سیم نقره‌ای در دمای $80^\circ C$ بیش‌تر و در دمای $20^\circ C$ کم‌تر از مقاومت آلومینیومی است)

۳- جنس و قطر دو سیم A و B یکسان است، ولی طول A دو برابر طول B است. اگر دمای هر دو سیم را $40^\circ C$ بالا ببریم، چه رابطه‌ای بین تغییر مقاومت در سیم‌های A و B وجود دارد؟
(پاسخ $\Delta R_A = 4\Delta R_B$)

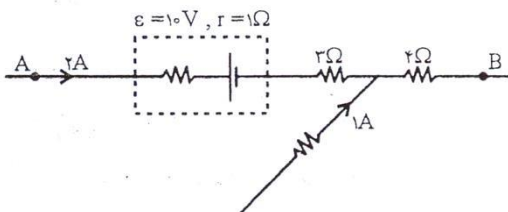
۴- در شکل رو به رو اگر توان الکتریکی مصرف شده در مقاومت ۲ اهمی برابر ۲W باشد، اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B چند ولت است؟ (جواب: ۴۰)



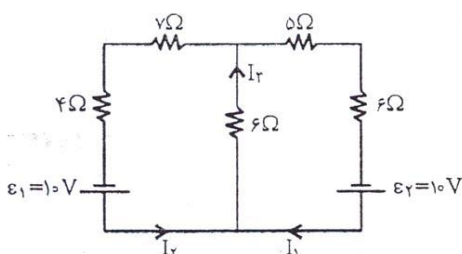
۵- در شکل رو به رو پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟ (جواب: ۷)



۶- در شکل رو به رو اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B چند ولت است؟ (جواب: ۳۰)



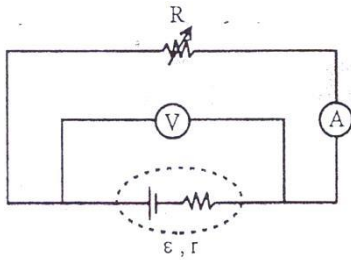
۷- در شکل رو به رو چه رابطه‌ای بین I_1 و I_2 و I_3 برقرار است؟
(جواب: $I_1 = I_2 = \frac{1}{2} I_3$)





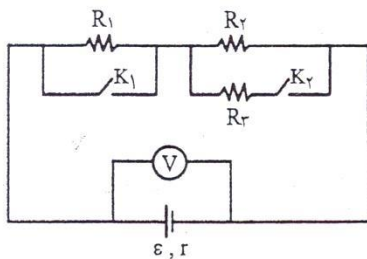
تکلیف نوروزی سوم تجربی - ۱۳۹۳

۸- در شکل رو به رو با زیاد کردن اندازه‌ی مقاومت R (رئوستا)، اعدادی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می دهند به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟

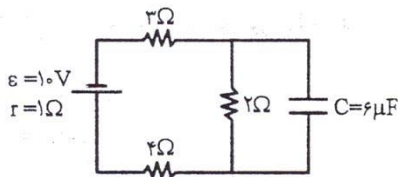


(جواب: زیاد می شود، کم می شود)

۹- در شکل رو به رو به بستن کلیدهای k_1 و k_2 به ترتیب چه تغییری در عددی که ولت سنج نشان می دهد ایجاد می کنند؟ (جواب: کاهش - کاهش)

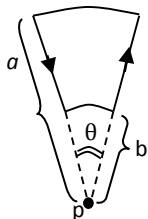


۱۰- در شکل رو به رو بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C چند میکروکولن است؟ (جواب: ۱۲)



بخش مغناطیس

۱- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. شدت و جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی P را بیابید.

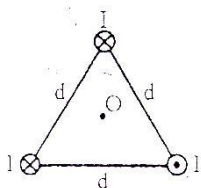


$(I = 9A, \theta = 24^\circ, b = 3.0cm, a = 5.0cm)$

(جواب: 8×10^{-5} - رو به بالا)

۲- سه سیم طویل حامل جریان مطابق شکل عمود بر صفحه‌ی کاغذ قرار گرفته‌اند. اگر شدت جریان گذرنده از هر سه سیم I باشد، (با جهت های نشان داده شده در شکل) جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی O (وسط مثلث متساوی الاضلاع) چگونه است؟

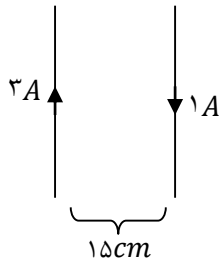
(جواب: جنوب غربی)



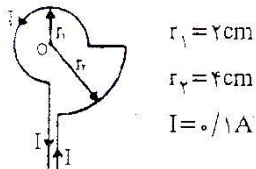
۳- شدت میدان مغناطیسی در داخل سیملوله‌ای که از آن جریانی به شدت ۱A می گذرد، حدود 4π گاوس است. در هر سانتیمتر از این سیملوله چند حلقه موجود است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T.m/A$) (جواب: ۱۰)



۴- در شکل زیر در چه فاصله‌ای از سیم سمت چپ میدان مغناطیسی صفر می‌شود؟ (جواب: $22/5m$)



۵- میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ی مقابل (نقطه‌ی O) چقدر است؟ (جواب: $\frac{7\pi}{8} \mu T$)

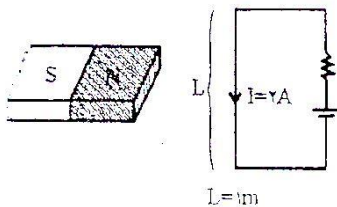


($r_1 = 2cm$, $r_2 = 4cm$, $I = 0.1A$)

۶- در شکل مقابل با عبور جریان از مدار الکتریکی ، $5N$ نیرو از طرف آهنربا بر سیم وارد می‌شود.

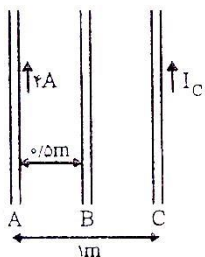
در این حالت بزرگی نیروی وارد بر آهنربا از طرف سیم چه قدر است؟

(جواب: $5N$)



۷- از سه سیم طویل A و B و C جریان‌های مختلفی عبور می‌کند. از سیم A جریان 4 آمپر در جهت بالا می‌گذرد. اگر نیروی

وارد بر سیم C صفر باشد، جریان سیم B چقدر است؟ (جواب: $2A$ به سمت پایین)



۸- برای نگه داشتن یک سیم افقی به طول $10m$ ، که از آن جریان $2A$ می‌گذرد، از یک میدان مغناطیسی استفاده شده است.

اگر جرم هر متر از سیم $80gr$ باشد، حداقل شدت میدان مغناطیسی چند تسلا است؟ (جواب: 0.4)

۹- دو پیچ‌های مسطح دایره‌ای در اختیار داریم که مساحت و طول سیم پیچ‌های اول دو برابر مساحت و طول سیم پیچ‌های دوم

است. نسبت میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های اول به پیچ‌های دوم چقدر است؟ (از هر دو پیچ‌های یکسان عبور می‌دهیم.)

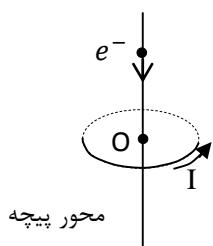
(جواب: 1)

۱۰- بر الکترونی که در امتداد محور یک پیچ‌های مسطح با سرعت $3 \times 10^6 m/s$

حرکت می‌کند، در لحظه‌ی عبور از مرکز پیچ‌های چند نیوتن نیرو وارد می‌شود؟

(بار الکترون را $1.6 \times 10^{-19} C$ و میدان مغناطیسی پیچ‌ها در مرکزش را

$1mT$ در نظر بگیرید.)



محور پیچ‌ها