

ردیف

توجه: ۱- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است ۲- لطفا پاسخهای خود را در پاسخ برگ و در محل مشخص شده بنویسید.

سوالات

۱

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

- الف- هر بار الکتریکی در اطراف خود خاصیتی ایجاد می کند که به آن، می گویند.
ب- طبق اصل بار الکتریکی، بار الکتریکی یک جسم مضرب درستی از بار یک الکترون است.
پ- الکترون ها در یک رسانا، با سرعتی متوسط موسوم به..... در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می کنند.
ت- وسیله ای است آزمایشگاهی که برای تنظیم و کنترل شدت جریان در مدار بکار می رود.
ث- به کمک فرآیند..... می توان انرژی را از یک پیچه به پیچه دیگر انتقال داد.
ج- عامل اساسی و مشترک در ایجاد جریان القایی، تغییر..... عبوری از یک پیچه است.
چ- دو سیم راست و موازی حامل جریانهای.....، همدیگر را می ربایند.
ح- اگر یک آهنربای میله ای را از مرکز آویزان کنیم، قطب N آن به سمت..... زمین قرار می گیرد.

۲

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

- الف- با نصف شدن فاصله میان دو بار الکتریکی نقطه ای، نیروی الکتریکی بین آن ها نیز نصف می شود. (درست نادرست)
ب- ثابت دی الکتریک یک خازن به جنس نارسانا بستگی دارد. (درست نادرست)
پ- منبع نیرو محرکه الکتریکی، بارهای مثبت را از پتانسیل زیاد به کم جابه جا می کند.
ت- برای یک رسانای اهمی جریان به طور مستقیم با ولتاژ تغییر می کند. (درست نادرست)
ث- اکسیژن از مواد پارامغناطیس می باشد. (درست نادرست)
ج- در القای مغناطیسی هم جاذبه و هم دافعه وجود دارد. (درست نادرست)
چ- انرژی القاگر در میدان مغناطیسی آن ذخیره می شود. (درست نادرست)
ح- در یک مولد جریان متناوب، هرگاه شار مغناطیسی بیشینه باشد، نیرومحرکه متناوب نیز بیشینه است. (درست نادرست)

۳

در هر یک از سوالات زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف- در شکل روبرو کدام گزینه در مورد اندازه و نوع بارها صحیح است؟

$$1- |q_1| < |q_2| \text{ و } q_1 < 0 \text{ و } q_2 > 0$$

$$2- |q_1| < |q_2| \text{ و } q_1 < 0 \text{ و } q_2 > 0$$

$$3- |q_1| = |q_2| \text{ و } q_1 > 0 \text{ و } q_2 > 0$$

$$4- |q_1| > |q_2| \text{ و } q_1 > 0 \text{ و } q_2 < 0$$

ب- در شکل بالا کدام گزینه در مورد نقاط A و B صحیح است؟

$$1- V_A < V_B$$

$$2- V_A > V_B$$

$$3- V_A = V_B$$

$$4- \text{بسته به شرایط هر سه گزینه میتواند صحیح باشد}$$

پ- نمودار اختلاف پتانسیل دوسر یک رسانا به جریان عبوری از آن در سه دمای θ_1 ، θ_2 و θ_3 به صورت مقابل است.

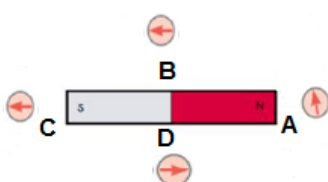
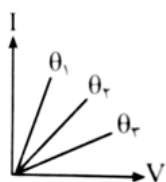
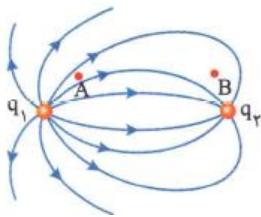
کدام گزینه درست است؟

$$1) \theta_2 < \theta_3 < \theta_1 \quad 2) \theta_3 < \theta_1 < \theta_2 \quad 3) \theta_3 < \theta_2 < \theta_1 \quad 4) \theta_1 < \theta_2 < \theta_3$$

ت- در شکل مقابل، کدام عقربه جهت میدان مغناطیسی اطراف آهنربا را درست نشان می دهد؟

A (۱) B (۲)

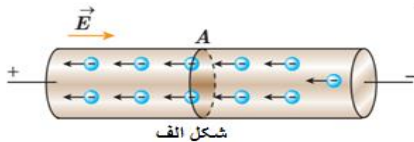
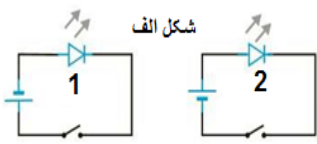
C (۳) D (۴)



صفحه دو

۴ خازن تختی با دی الکتریک هوا، به ولتاژ V متصل است. توضیح دهید در هر یک از حالت‌های زیر کمیت‌های: ظرفیت خازن و اختلاف پتانسیل دو سر خازن چه تغییری می‌کنند؟
الف) خازن به مولد وصل است، فاصله بین صفحه‌های آن افزایش می‌دهیم.
ب) خازن را از مولد جدا، سپس دی الکتریک با ثابت k را بین صفحه‌های آن وارد می‌کنیم.

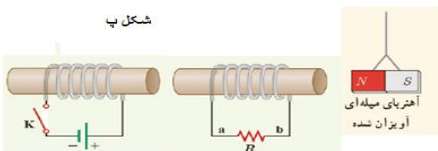
۵ با توجه به شکل‌های داده شده به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
الف- با بستن کلید، لامپ..... روشن میشود. (مخصوص رشته ریاضی)



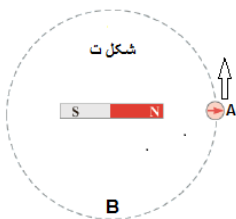
الف- در حضور اختلاف پتانسیل، بار خالص شارش شده از مقطع A
(مخصوص رشته تجربی)



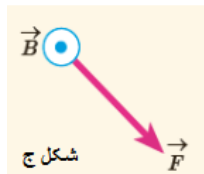
ب- با توجه به جهت میدان حاصل از پیچه مسطح، جهت جریان در پیچه



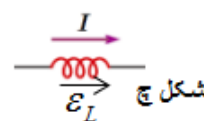
پ- در شکل زیر اگر کلید K بسته شود آهنربا میله ای



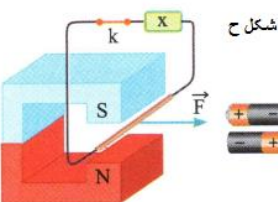
ت- در شکل مقابل، اگر عقربه مغناطیسی را روی دایره خط چین به آرامی از A به B ببریم، عقربه چند درجه می‌چرخد؟



ج- جهت سرعت الکترون را در شکل مقابل تعیین کنید.



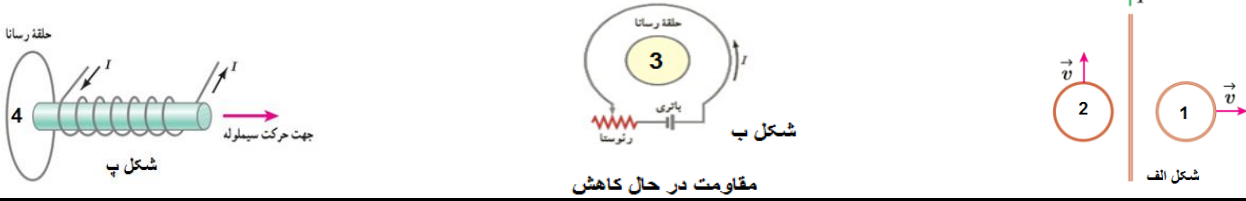
چ- شکل روبرو قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. در این شکل ϵ_L نیرو محرکه خودالقایی است. تعیین کنید در مدار جریان I در حال افزایش بوده است یا کاهش؟



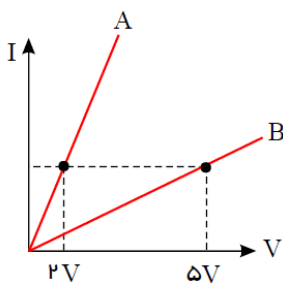
ح- کدام باتری را در مدار متصل به میله قرار دهیم تا بر میله نیرویی در جهت نشان داده شده در شکل وارد شود؟

صفحه سه

۶ با توجه به تغییرات هر شکل، جهت جریان القایی را در هر حلقه تعیین کنید. (بترتیب شماره حلقه ها جواب دهید)

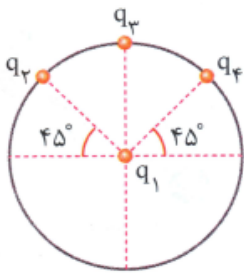


۷ دو سیم رسانای A و B هم طول هستند و قطر A نصف قطر B است. با توجه به نمودار مقابل، مقاومت ویژه A چند برابر B است؟



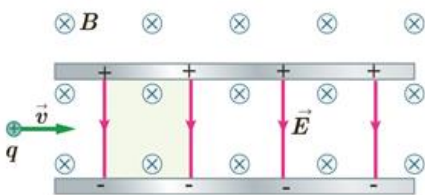
۸ دو بار نقطه ای $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = 64\mu\text{C}$ به فاصله 15cm از هم قرار دارند. مکانی را بیابید که در آنجا میدان الکتریکی صفر باشد.

۹ در شکل زیر، اگر $q_2 = q_4 = -\sqrt{2}\mu\text{C}$ باشند،



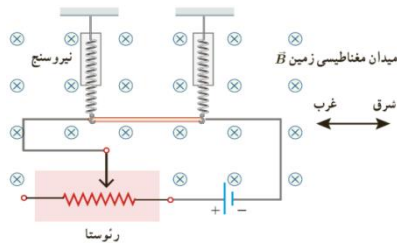
الف- نیروی خالص وارد بر بار $q_1 = 1\mu\text{C}$ از طرف بارهای q_2 و q_4 را حساب کنید.
ب- اندازه و نوع بار q_3 را چنان تعیین کنید تا بار q_1 در تعادل بماند. ($r=10\text{cm}$)

۱۰ مطابق شکل، ذره باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت v در امتداد محور X وارد فضایی می شود که میدان های یکنواخت \vec{E} و \vec{B} وجود دارد. اندازه ی این میدان ها برابر $E = 450 \frac{N}{C}$ و $B = 0.18T$ است. تندی ذره چقدر باشد تا در همان امتداد محور X به حرکت خود ادامه دهد؟



۱۱ یک سیم حامل جریان الکتریکی مطابق شکل زیر با دو نیروسنج فنی که به دو انتهای آن بسته شده‌اند، به طور افقی و در راستای غرب - شرق قرار دارند. میدان مغناطیسی یکنواخت زمین به بزرگی $5mT$ / o به طرف شمال است.

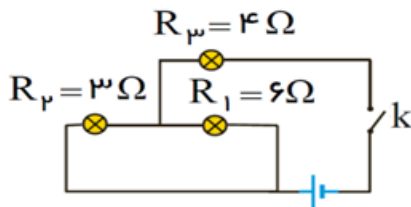
اگر بخواهیم نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، چه جریانی و در چه جهتی باید از سیم عبور کند؟ (جرم هر متر سیم g می‌باشد و $g = 1 \cdot \frac{N}{Kg}$)



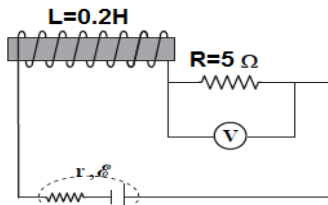
صفحه چهار

۱۲ در مدار مقابل با بستن کلید k جریان $2A$ از لامپ 6Ω می‌گذرد.

الف) مقاومت معادل مدار را بدست آورید.
ب) جریانی که از مقاومت 3 اهمی می‌گذرد چند آمپر است؟

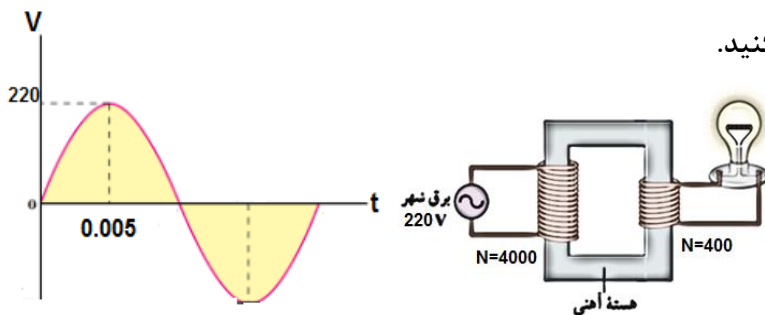


۱۳ در شکل زیر اگر انرژی ذخیره شده در القاگر $1.6J$ باشد ولت سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟



۱۴ میدان مغناطیسی عمود بر یک حلقه رسانای دایره شکلی به قطر $20cm$ ، با زمان تغییر می‌کند و در مدت $5s$ از $2T$ به $-2T$ می‌رسد. نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را طی این مدت حساب کنید. ($\pi \approx 3$)

۱۵ شکل روبرو تغییرات ولتاژ بر حسب زمان را در یک مبدل الکتریکی نشان می‌دهد. اگر $R = 10 \Omega$ باشد
الف - دوره تناوب و بیشینه جریان مدار اولیه آنرا حساب کنید.
ب - بیشینه اختلاف پتانسیل دوسر لامپ را حساب کنید



توجه: مسئله (۱) مخصوص رشته ریاضی و مسئله (۲) مخصوص رشته تجربی است

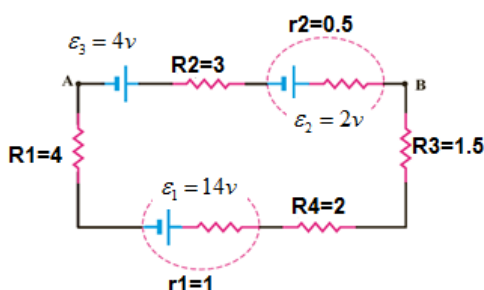
۱۶ ا- در مدار شکل زیر مطلوب است:

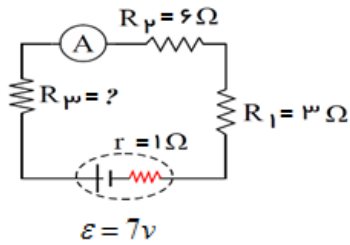
الف) جریان مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B ($V_B - V_A$) را محاسبه کنید.

ب) توان مفید مولد ϵ_p چند وات است؟

ج) - انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت R_2 در مدت 2 دقیقه؟

II- در شکل مقابل، اگر مقاومت معادل 13Ω باشد،





- الف) مقاومت R_p چند اهم است؟
 ب) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر است؟
 ج) توان خروجی باتری چند وات است؟

تفکر بهترین نمازی است که می‌توانی آن را بر سجاده‌ی سکوت و با مهر دقت بخوانی. 🌹