

| | | |
|---------------------------|--|------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران | تاریخ: |
| کلاس: | دبیرستان نمونه دولتی شهید نواب صفوی منطقه ۱۲ تهران | زمان امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| شماره صندلی: | امتحانات پایان سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ | نام دبیر: آقای نجفی |
| پایه و رشته: یازدهم تجربی | نام درس: فیزیک | |

لطفا با خط خوانا و بدون خط خوردگی پاسخ دهید. حتما در مساله ها، فرمول و واحد ها نوشته شود.

(۱) درست یا غلط بودن عبارات زیر را با "ص" و "غ" مشخص کنید. (۱/۵ نمره)

(الف) در رساناهای اهمی، جریان و ولتاژ با هم رابطه خطی دارند.

(ب) در نیمرساناها با افزایش دما به دلیل ارتعاش بیشتر اتم ها، مقاومت الکتریکی افزایش می یابد.

(ج) تجسم واقعی خطوط میدان الکتریکی همواره در فضا است و بنابراین خطوط میدان الکتریکی همواره طرحی سه بعدی دارد.

(د) وقتی یک خازن کاملاً شارژ شد، میدان الکتریکی بین صفحات خازن صفر خواهد شد.

(ه) اگر آهنربایی که در حال سقوط است از داخل یه لوله آلومینیومی عبور کند، تاثیری روی سرعت آن نخواهد داشت.

(ز) اگر یک ذره متحرک در میدان مغناطیسی منحرف نشود حتما بدون بار است.

(۲) جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید: (۱ نمره)

(پارامغناطیس، شرق، جنوب، فروریزش الکتریکی، پردازش الکتریکی، امپدانس خازن، فرومغناطیس، شمال، زاویه چرخش،

دیامغناطیس، شیب مغناطیسی، غرب، زاویه میل)

(الف) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن خیلی زیاد شود، دی الکتریک خازن رسانا می شود که به این پدیده می گویند.

(ب) سیمی در امتداد قائم آویخته شده است و جریان الکتریکی از بالا به پایین از آن عبور می کند، نیروی وارد بر میدان مغناطیسی زمین از طرف سیم در جهت است.

(ج) در مواد ناحیه هایی که در آن دو قطبی های مغناطیسی تقریباً موازی اند، حوزه مغناطیسی نام دارد.

(د) زاویه ای که بردار مماس بر خط میدان مغناطیسی در هر نقطه با خط افق در آن نقطه می سازد را می نامند.

(۳) ابررسانایی را تعریف کنید. (۵/۰ نمره)

(۴) روی سطح بادکنکی به جرم 10 g بار الکتریکی $20\text{ }\mu\text{C}$ ایجاد می کنیم و آنرا در یک میدان الکتریکی قرار می دهیم، بزرگی و جهت این میدان

الکتریکی را در صورتیکه بادکنک معلق بماند تعیین کنید. از نیروی شناوری وارد به بادکنک چشم پوشی کنید. (۱ نمره)

$$(g = 10\text{ N/kg و } k \approx 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$$

(۵) در یک میدان الکتریکی یکنواخت با شدت 10^5 N/C ذره ای با تندی اولیه v هم راستا و در خلاف جهت میدان پرتاب شده که پس از طی

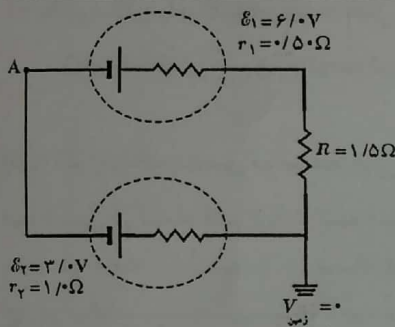
مسافت 20 cm متوقف می شود. v چند m/s است؟ (از جاذبه زمین و مقاومت هوا صرف نظر کرده و بار ذره را $5\text{ }\mu\text{C}$ و جرم ذره را 0.5 mg در

نظر بگیرید (۱ نمره)

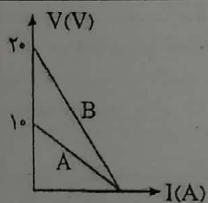
۶) یک خازن را با یک باتری ۵ ولتی شارژ می‌کنیم، بار ذخیره شده در آن $100 \mu C$ می‌شود. آنرا از باتری جدا کرده و $20 \mu C$ از صفحه منفی آن برداشته و به صفحه مثبت منتقل می‌کنیم. اختلاف پتانسیل دو سر خازن چقدر خواهد شد؟ (۰/۷۵ نمره)

۷) دو رسانای فلزی از یک ماده ساخته شده‌اند و طول رسانای A ، ۵ برابر طول B است. رسانای A سیم توپری به قطر 2 mm است. رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی 4 mm و شعاع داخلی 1 mm است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟ (۱ نمره)

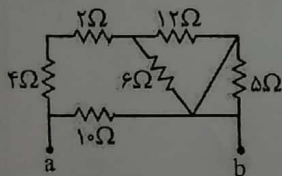
۸) در مدار شکل روبرو: الف) جریان مدار چند آمپر است؟ ب) توان مصرفی در مقاومت خارجی چند وات است؟ (۱ نمره)



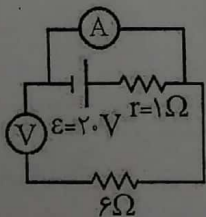
۹) نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب شدت جریان مطابق شکل است. اگر مقاومت درونی مولد B ، ۲ اهم باشد، مقاومت درونی مولد A چند اهم است؟ (۰/۷۵ نمره)



۱۰) مقاومت معادل بین a و b چند اهم است؟ (۰/۷۵ نمره)

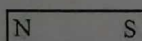
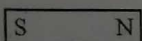


۱۱) آمپرسنج و ولت سنج ایده آل در مدار روبرو هر کدام چه عددی را نشان می‌دهند؟ (با راه حل) (۱ نمره)

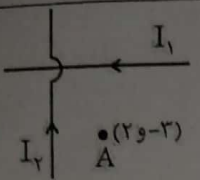


۱۲) جهت میدان مغناطیسی در نقطه A که فقط حاصل اثر دو آهنربای مشابه مطابق شکل می‌باشد، را با شکل نشان دهید. (۰/۲۵ نمره)

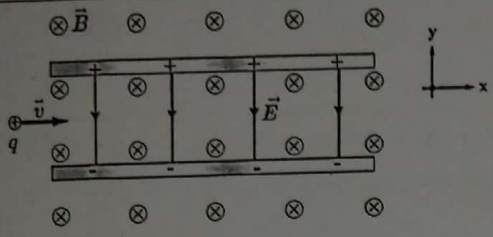
A



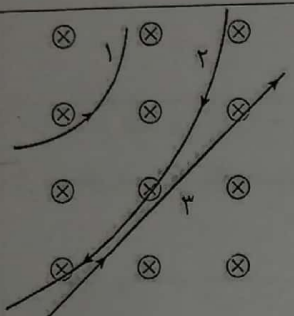
۱۲) جهت میدان مغناطیسی برآیند را در نقطه A تعیین کنید. محل تقاطع سیم ها را مبدا دستگاه مختصات در نظر بگیرید. (۲۵/۰ نمره)



۱۴) در شکل روبرو میدان های مغناطیسی و الکتریکی یکنواخت 0.15 mT و $2000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در فضا برقرار هستند. ذره ی باردار با بار مثبت را با چه تندی ای (بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$) شلیک کنیم تا بر مسیر مستقیم حرکت کند؟ (۱ نمره)

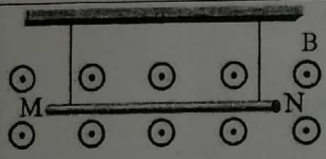


۱۵) سه ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی مسیریابی مطابق شکل زیر می پیماید. الف) نوع بار هر ذره را مشخص کنید. ب) اگر جرم ذرات با هم برابر باشد، اندازه بار آنها را با هم مقایسه کنید (بگویید اندازه کدام کوچکتر یا بزرگتر است یا با هم مساوی هستند یا نه توان آنها را با هم مقایسه کرد). (۱/۲۵ نمره)



(بذکر دلیل)

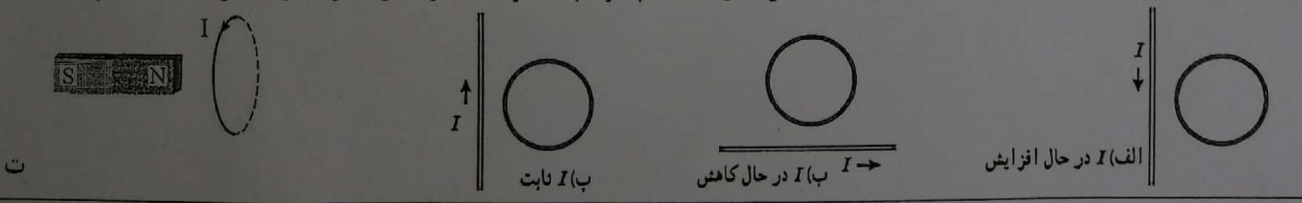
۱۶) مطابق شکل، میله ای به طول 20 cm و جرم 100 g توسط دو نخ آویزان شده است و در میدان مغناطیس با بزرگی 2 T و برون سو قرار گرفته است. جهت و اندازه جریان به چه صورت باشد تا کشش نخ ها صفر باشد؟ (اثر میدان مغناطیسی زمین را نادیده بگیرید و $g = 10 \text{ N/kg}$) (۱ نمره)



۱۷) سیملوله ای آرمانی به طول 15 cm دارای 600 حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان 800 mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی را در نقطه ای درون سیملوله و دور از لبه های آن پیدا کنید. ($\pi = 3$ و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$) (۱ نمره)

۱۸) پیچه ای با 1000 حلقه با سطح مقطع 50 cm^2 و مقاومت الکتریکی 10 اهم به طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی یکنواخت در مدت 0.1 ثانیه از مقدار 0.15 T رو به بالا به مقدار $1/5 \text{ T}$ رو به پایین برسد، اندازه نیروی محرکه و اندازه جریان متوسط القایی در پیچه چقدر است؟ (۱ نمره)

۱۹) جهت جریان القایی را در هر یک از حلقه های رسانای شکل های الف تا پ و جهت حرکت آهنربا در شکل ت را تعیین کنید. (۱ نمره)



۲۰) اگر بخواهیم از یک القاگر برای ذخیره سازی انرژی الکتریکی استفاده کنیم، ضریب خود القاوری آن چند هانری باشد تا در زمانی که جریان مدار 200 A است بتواند 1 kWh انرژی در خود ذخیره کند؟ (۱ نمره)

۲۱) جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 0.02 s است، از یک رسانای $5\text{ }\Omega$ اهمی می‌گذرد. الف) اولین لحظه‌ای که جریان در آن بیشینه است، چه لحظه‌ای است؟ ب) در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟ (۱ نمره)

۲۲) سه بار الکتریکی $q_1 = 9\text{ }\mu\text{C}$ و $q_2 = 36\text{ }\mu\text{C}$ به فاصله 12 cm متر از یکدیگر قرار دارند. مقدار q_3 و علامت آن را طوری تعیین کنید تا هر سه بار به حال تعادل و سکون بمانند. ($k \approx 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$) (۱ نمره)

با آرزوی موفقیت

