

ش سندلی (ش داوطلب):

نام واحد آموزشی:

نام پدر: رشته / رشته های: علوم تجربی

پایه: یازدهم

رشته / رشته های: علوم تجربی

نام و نام خانوادگی:

زمان امتحان: ۸۰ دقیقه

نام دبیر/دبیران: جناب آقای بقایی

سوالات درس: فیزیک (۲) (علوم تجربی کنکور و المپیاد)

ساعت امتحان: ۸ صبح

تاریخ امتحان: ۹۷/۳/۲۱

تعداد برگ: ۲ برگ

سال تحصیلی: ۹۷-۱۳۹۶

۱- جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید: (۱,۵ نمره)

- (الف) با مالش یک میله ی شیشه ای به پارچه ابریشمی، الکترون ها از ..... به ..... منتقل می شوند.  
(ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  با حرکت در جهت میدان کاهش می یابد. در اینصورت نوع بار الکتریکی ..... است.  
(پ) برای استفاده از رئوستا ابتدا آنرا با ..... مقدار مقاومت در مدار قرار می دهند.  
(ت) هرگاه دو مقاومت الکتریکی را به صورت ..... به هم ببندیم، جریان الکتریکی در هر دو مقاومت مساوی است.  
(ث) برای ساختن آهنرباهای الکتریکی از مواد ..... استفاده می شود.  
(ج) یکای ضریب خودالقاوری در  $SI$  ..... نام دارد.

جواب: الف)

ب)

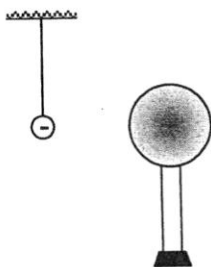
پ)

ت)

ث)

ج)

- ۲- یک کره ی فلزی بدون بار الکتریکی را که بر روی پایه ی نارسانایی قرار دارد به آونگ الکتریکی بارداری نزدیک می کنیم. الف) با ذکر دلیل توضیح دهید چه اتفاقی می افتد؟ (۱,۵ نمره)

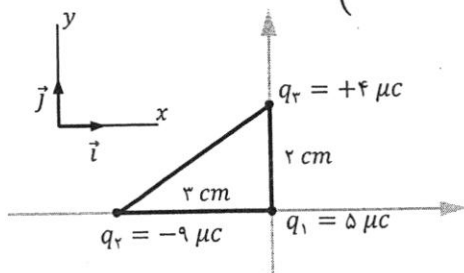


ب) آیا اگر کره نارسانا باشد، نتیجه تغییری می کند؟

- ۳- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه ای در سه راس مثلث قائم الزاویه ای قرار دارند. میدان برآیند حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را در نقطه ای که بار  $q_3$  قرار دارد بر حسب بردارهای یکه با توجه به دستگاه مختصات نشان داده شده بنویسید.

سپس اندازه ی نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  را حساب کنید. ( $k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ )

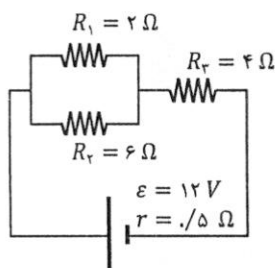
(۲ نمره)



- ۴- خازنی با دی الکتریک هوا را توسط مولد پر می کنیم، سپس خازن را از باتری جدا کرده و دی الکتریکی را بین صفحات آن قرار می دهیم. تعیین کنید هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند. (افزایش - کاهش - ثابت) (۱ نمره)
- الف) بار الکتریکی خازن .....  
 ب) ظرفیت خازن .....  
 پ) ولتاژ دوسر خازن .....  
 ت) انرژی ذخیره شده در خازن .....

- ۵- سرعت سوق در سیم حامل جریان چیست؟ (۰,۵ نمره)

- ۶- به کمک یک باتری، مقداری سیم رابط بدون مقاومت، یک کلید، یک آمپرسنج و یک ولت سنج (هر دو ایده آل) می خواهیم اندازه ی یک مقاومت الکتریکی ( $R$ ) را بدست آوریم. با رسم صحیح مدار، چگونگی انجام آزمایش را شرح دهید. (۱,۵ نمره)



- ۷- در مدار شکل مقابل: (۲ نمره)
- الف) مقاومت معادل (خارجی) مدار را بدست آورید.

ب) توان مصرفی مقاومت  $R_3$  را تعیین کنید.

پ) توان خروجی باتری را بدست آورید.

- ۸- یک آهنربای میله ای با قطب های نامشخص در اختیار داریم، یک روش برای تعیین قطبهای این آهنربا بنویسید. (۱ نمره)

۹- الف) در شکل مقابل دو قطب ( $S$ ) در نزدیکی یکدیگر قرار گرفته اند.

قدرت مغناطیسی هر دو قطب یکسان است. شکل خطهای میدان

مغناطیسی را در فضای بین دو قطب به صورت کیفی با دقت

کافی رسم نمایید. ( ۱,۲۵ نمره )

ب) سه ویژگی خطهای میدان مغناطیسی را بنویسید.

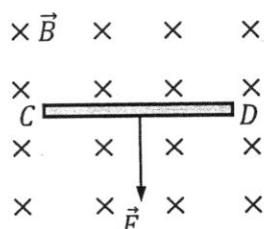


۱۰- آیا یک میدان مغناطیسی می تواند با نیرویی که بر بار متحرک وارد می کند، انرژی جنبشی ذره ی باردار را تغییر دهد؟

توضیح دهید. ( ۱ نمره )

۱۱- مطابق شکل مقابل، سیم رسانایی حامل شدت جریان  $4A$ ، عمود بر میدان مغناطیسی به بزرگی  $2500 G$  قرار گرفته

است. اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم برابر  $0,2$  نیوتن باشد: ( ۱,۵ نمره )



الف) جهت جریان عبوری از سیم را تعیین کنید.

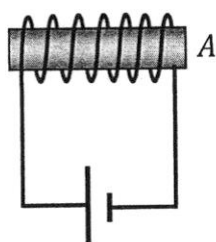
ب) طول سیم چند متر است؟

۱۲- الف) در شکل مقابل سیملوله ای آرمانی که داخل آن هوا است و هر  $20 cm$  از

آن  $1000$  حلقه دارد، حامل جریان الکتریکی به شدت  $10 A$  است. بزرگی میدان

مغناطیسی حاصل از عبور جریان در محور سیملوله را حساب کنید. ( ۱,۲۵ نمره )

$$\left( \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \right)$$

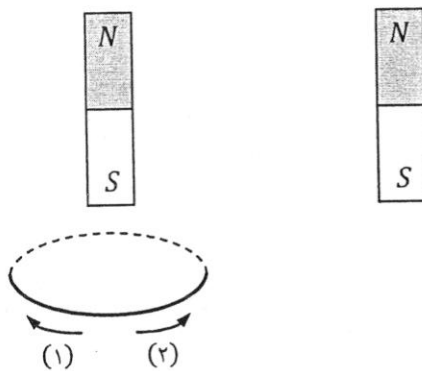


ب) با توجه به شکل، اگر یک میله ی آهنی در داخل سیملوله قرار دهیم، سمت  $A$  میله کدام قطب مغناطیسی خواهد

شد؟

۱۳- شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه به چه عواملی بستگی دارد؟ (۰,۷۵ نمره)

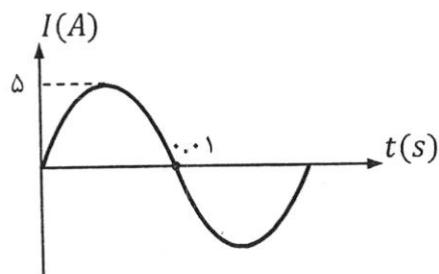
۱۴- پیچه ای شامل ۱۰۰ حلقه که مساحت هر حلقه ی آن  $50 \text{ cm}^2$  است به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در پیچه  $0.1 \text{ V}$  شود؟ (۱ نمره)



۱۵- در شکل مقابل دو آهنربای میله ای مشابه به طور قائم از ارتفاع معینی نزدیک سطح زمین رها می شوند. یکی از آنها از یک حلقه ی مسی عبور کرده و به زمین می رسد ولی دیگری بدون عبور از حلقه سقوط می کند. الف) جریان القایی در حلقه، هنگام نزدیک شدن آهنربا به آن در کدام جهت است؟ (۱,۲۵ نمره)

ب) کدامیک از این دو آهنربا در هنگام برخورد به زمین، سرعت بیشتری دارد؟ چرا؟

۱۶- نمودار  $(I - t)$  در مدار ی با جریان متناوب، مطابق شکل مقابل در یک دوره رسم شده است. الف) معادله ی جریان بر حسب زمان آنرا بنویسید. (۱ نمره)



ب) در لحظه ی  $t = \frac{1}{6} \text{ s}$  اندازه ی شدت جریان چند آمپر است؟