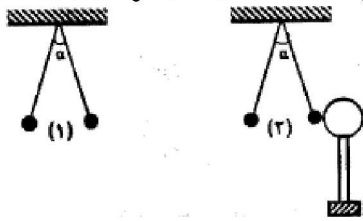


۱- جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

بار الکتریکی به وجود نمی‌آید و نیز از بین نمی‌رود، به این بیان ..... گفته می‌شود. (۰/۲۵ نمره)

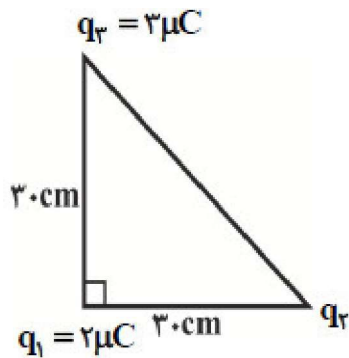
۲- شکل (۱) دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه با بارهای مثبت و هم‌اندازه را نشان می‌دهد که با یکدیگر زاویه‌ی  $\alpha$  ساخته‌اند. یک کره‌ی رسانای بدون بار را با پایه‌ی عایق مطابق شکل (۲) به گلوله‌ی یکی از آونگ‌ها تماس داده و سپس دور می‌کنیم.



الف) با رسم شکل ساده پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ (۰/۲۵ نمره)  
ب) از انجام این آزمایش، چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟ (۰/۲۵ نمره)

۳- در یک میدان الکتریکی به بزرگی  $\frac{4N}{C} \times 10^2$  که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره‌ی بارداری به جرم  $4g$  معلق و در حال سکون قرار دارد. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید. (۱/۵ نمره)

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

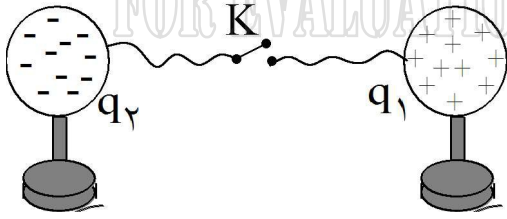


۴- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی رؤس یک مثلث قرار گرفته‌اند. اگر اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  برابر با  $0/8$  نیوتون باشد، اندازه‌ی برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار  $q_2$  و  $q_3$  در محل بار

$q_1$  چند  $\frac{N}{C}$  است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$  (۲ نمره)

۵- خازن تختی را به مولد وصل می‌کنیم و پس از پر شدن، از مولد جدا کرده و سپس فاصله‌ی صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم. در جدول زیر، هر عبارت از ستون A به یک عبارت از ستون B مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید. (۰/۷۵ نمره)

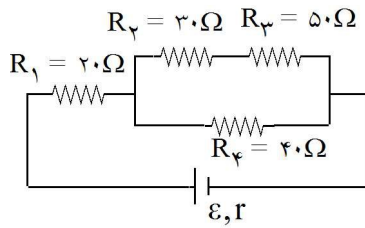
ستون B	ستون A
۱ - نصف می‌شود	الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن
۲ - دو برابر می‌شود.	ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن
۳ - ثابت می‌ماند.	پ) ظرفیت خازن
۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.	



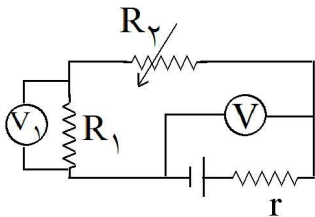
۶- دو کره‌ی رسانای فلزی کاملاً مشابه، اولی دارای بار  $q_1 = 8 \mu C$  و دومی دارای بار  $q_2 = -10 \mu C$  بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. این دو کره را با بستن کلید توسط سیم فلزی با مقاومت  $R$  به یکدیگر وصل می‌کنیم.  $S = 0.01$  طول می‌کشد تا دو کره هم‌پتانسیل شوند. جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد، چقدر است؟ (۱ نمره)

۷- با طراحی یک آزمایش و توضیح کافی و رسم شکل قانون اهم را تحقیق کنید. (۱ نمره)

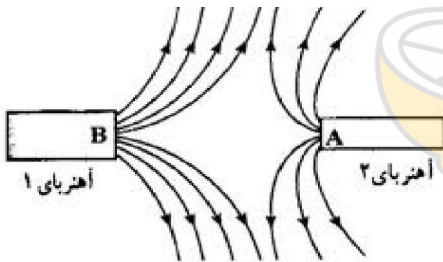
۸- در شکل زیر اگر توان مصرف شده در مقاومت  $R_1$  برابر  $180$  وات باشد، توان مصرفی در مقاومت  $R_3$  چند وات است؟ (۱/۵ نمره)



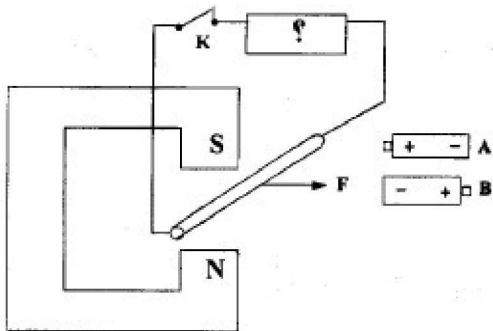
۹- در مدار شکل مقابل، اگر مقاومت  $R_2$  را زیاد کنیم، مقادیری که ولت‌مترهای  $V$  و  $V_1$  نشان می‌دهد، چه تغییری می‌کند؟ (۱ نمره)



۱۰- خط‌های میدان مغناطیسی میان دو آهنربا مطابق شکل است. نوع قطب‌های A, B را مشخص کنید. کدام آهنربا قوی‌تر است؟ (۰/۷۵ نمره)



۱۱- مطابق شکل، یک میله‌ی رسانا به پایانه‌های یک باتری وصل شده و در فضای بین قطب‌های یک آهنربای نعلی شکل آویزان شده است. با ذکر دلیل معین کنید. کدام باتری را در مدار به جای ؟ قرار دهیم تا با بسته شدن کلید، نیرویی به سمت راست به میله وارد شود؟ (۰/۷۵ نمره)



۱۲- ذره‌ای با بار الکتریکی  $1 \mu\text{C}$  و جرم  $4$  گرم با سرعت  $10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، در جهت شمال به جنوب به طور عمود وارد بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت افقی می‌شود. بزرگی و جهت میدان مغناطیسی را طوری تعیین کنید که این ذره بدون انحراف از میدان مغناطیسی خارج شود.  $\left( g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$  (نمره  $1/25$ )

۱۳- میدان مغناطیسی روی محور درون سیم‌لوله‌ای که از آن جریان  $10 \text{ A}$  می‌گذرد، برابر  $3/14$  میلی‌تسلا است. اگر طول سیم‌لوله  $50 \text{ cm}$  باشد، سیم‌لوله از چند حلقه تشکیل شده است؟ (۱ نمره)

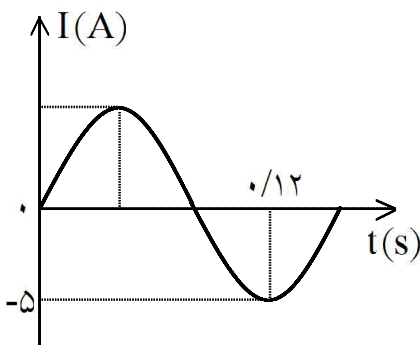
۱۴- پیچه‌ای مربع شکل به ضلع  $50 \text{ cm}$  با  $50$  دور سیم به گونه‌ای در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $0/4 \text{ T}$  قرار دارد که خط‌های میدان بر سطح پیچه عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در مدت  $0/02$  ثانیه به صفر برسد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت خواهد بود؟ (نمره  $1/5$ )

۱۵- پیچه‌ای شامل  $100$  دور سیم روکش‌دار، به مساحت  $4 \times 10^{-3}$  متر مربع و مقاومت الکتریکی  $5 \Omega$ ، به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. معین کنید، میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا جریانی به شدت  $0/02$  آمپر در پیچه القاء گردد؟ (نمره  $1/5$ )

۱۶- با توجه به جهت جریان القایی در هر یک از حلقه‌ها، در شکل (۱) جهت حرکت آهنربا و در شکل (۲) جهت حرکت میله‌ی  $ab$  را با توضیح کافی تعیین کنید. (۱ نمره)



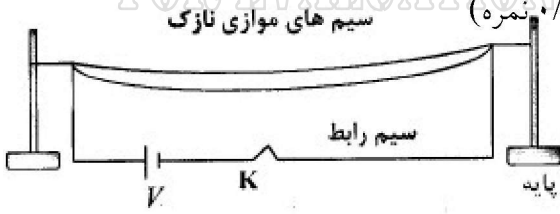
۱۷- نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است، معادله‌ی شدت جریان را به دست آورید. (۱ نمره)



۱۸- با وسایل ذیل، آزمایشی را طراحی کنید که نتیجه‌ی آن، اندازه‌گیری نیروی دافعه بین قطب‌های هم‌نام دو آهن‌ربای حلقه‌ای در فاصله‌ی یک سانتی‌متر از هم‌دیگر باشد. مراحل آزمایش را به طور کامل بنویسید. (نمره  $0/75$ )  
وسایل: دو آهن‌ربای حلقه‌ای، ترازوی یک کفه‌ای حساس پلاستیکی، خطکش دقیق

FOR EVALUATION ONLY

۱۹- شکل زیر، طرح آزمایشی را نشان می‌دهد. (کلید k بسته است).  
 الف) هدف از انجام این آزمایش، نشان دادن چه موضوعی است. (۰/۲۵ نمره)  
 ب) با توجه به نحوه اتصال سیم‌ها به پایانه‌های باتری، پس از وصل کلید، چه مشاهده می‌شود؟ (۰/۲۵ نمره)  
 ج) اگر محل اتصال سیم‌ها به پایانه‌های باتری را جابه‌جا کنیم، آیا در نتیجه آزمایش تغییری ایجاد می‌شود؟ توضیح دهید. (۰/۵ نمره)



limoonad  
Education For All