
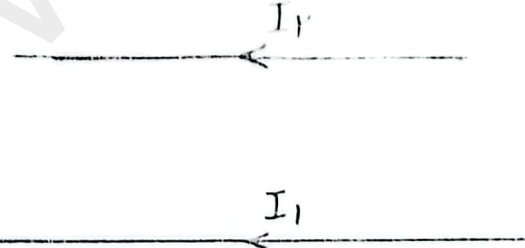
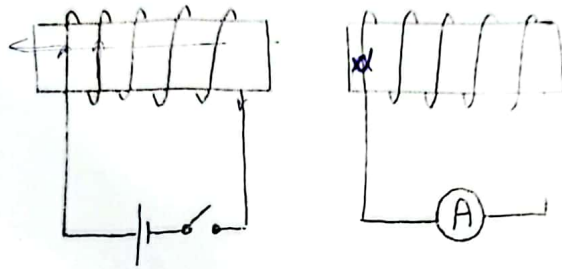


<p>نام و نام خانوادگی نام کلاس 201 نام درس فیزیک ۲ نام دبیر منفردزاده</p>	<p>باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی دبیرستان فززانگان قلم چی</p> 	<p>پایه : یازدهم رشته : تجربی تاریخ امتحان : ۱۳ / ۳ / ۱۴۰۲ مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه تعداد صفحه: ۴</p>
ردیف	صفحه ۱	بارم
۱	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید الف) قانون القای الکترومغناطیس فاراده ب) جریان متناوب پ) نیروی محرکه الکتریکی</p>	۲
۲	<p>جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید . الف) اگر چند مقاومت بطور بسته شوند، کمیت ولتاژ در همه آنها برابر است . ب) در داخل مدار، بار الکتریکی در خلاف جهت جریان حرکت می کند . پ) اگر چند مقاومت به صورت بسته شوند کمیت شدت جریان در همه آنها برابر خواهد بود ت) افت پتانسیل الکتریکی در دو سر یک مولد با مقاومت درونی r و جریان I و نیروی محرکه \mathcal{E} ، برابر است .</p>	۱
۳	<p>کدام جمله درست و کدام نادرست است ؟ الف) اگر بار الکتریکی منفی q را در خلاف جهت میدان از نقطه A به B ببریم، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد . ب) انرژی پتانسیل الکتریکی دویار همنام، وقتی به هم نزدیک می شوند، کاهش می یابد. پ) با دور شدن از یک سیم حامل جریان، خطوط میدان مغناطیسی نسبت به یکدیگر دورتر می شوند</p>	۰/۷۵
۴	<p>الف) دو سیم حامل جریان های هم جهت I_1 و I_2 ، موازی هم قرار دارند. این دو سیم چه نیرویی به هم وارد می کنند ؟ چرا؟</p> 	۲

ب) ورودی الکتریک بین دو صفحه خازن، چگونه ظرفیت خازن را افزایش می دهد؟ توضیح دهید

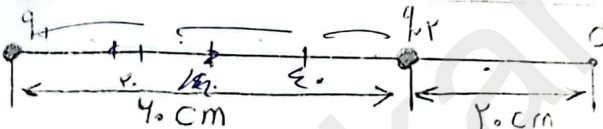
۱/۵



۵ درست پس از بستن کلید k در مدار سمت چپ، چه اتفاقی در مدار سمت راست رخ می دهد؟ این پدیده را چه می نامند؟

۱/۵

۱/۹۹۲



۶ در شکل زیر میدان حاصل از دوبار نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه C صفر است.

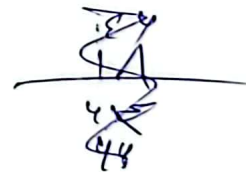
نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟

$$E = k \frac{q}{r^2}$$

$$E_1 = k \frac{q_1}{(30)^2}$$

$$E_2 = k \frac{q_2}{(70)^2}$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{49}$$



۲

۷ اگر اختلاف پتانسیل دوسر خازنی را از ۳۰V به ۱۰V برسانیم، بار الکتریکی خازن $500 \mu C$ کاهش می یابد ظرفیت این خازن چند μF است؟

$$\Delta V = -20$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$q_2 = q - 500 \mu C$$

$$C = \frac{q}{V}$$

$$V = \frac{q}{C}$$

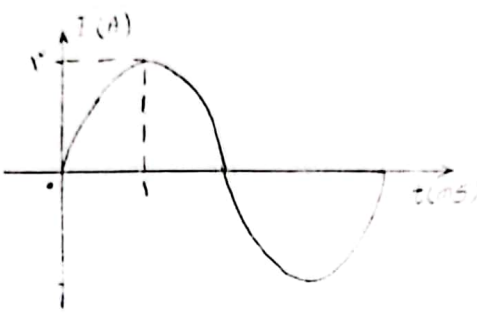
$$V_0 = \frac{q}{C}$$

$$V_{10} = \frac{q - 500 \mu C}{C}$$

$$\frac{q}{C} = \frac{q - 1500 \mu C}{C}$$

$$2q = q - 1500 \mu C$$

$$\begin{aligned} q &= CV \\ \Delta q &= C \Delta V \\ C &= \frac{\Delta q}{\Delta V} \\ &= \frac{500 \mu C}{20} \\ &= 25 \mu F \end{aligned}$$

	<p>بنویسد. معادله جریان متناوب بر حسب زمان را بنویسد.</p>  $\frac{i}{I} = \sin \omega t$ $T = 2 \text{ ms}$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1000\pi$ $i_{\text{max}} = 1$	
۱۲	<p>سیم به طول ۱m و حامل جریان ۶/۲۸ درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. راستای میدان با راستای سیم، زاویه ۳۰° می سازد. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ۰/۰۳۳N باشد، اندازه میدان مغناطیسی چقدر است؟</p>	۱/۲۵
۱۳	<p>خازن القاوری القاگری، ۱۰mH است. چه جریانی از القاگر بگذرد تا ۲۰mJ انرژی در آن ذخیره شود؟</p> $\frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} L I^2$ $I = \sqrt{\frac{2 \times 20 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}}} = 2 \text{ A}$	۱/۲۵

① الف) قانون القای الکترومغناطیسی فاراده : در سال ۱۸۳۱ فاراده پس از آزمایش های فراوان ، مشاهده کرد که عبور آهنربا از یک پیچ ، سبب برقراری جریان الکتریکی در پیچی شود . این اثر که امروزه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده میگویند . (صفحه ۸۵ فیزیک یازدهم)

خلاصه اش : عبور آهنربا سبب تغییر میدان مغناطیسی (\vec{B}) می شود و تغییر میدان مغناطیسی سبب ایجاد جریان الکتریکی در پیچی می شود . ($\Delta \vec{B} \rightarrow$ تغییرات ، \rightarrow ایجاد جریان الکتریکی در پیچ)

ب) در اواخر قرن نوزدهم ، بحث های زیادی بین توماس ادیسون و نیکولا تسلا دربارۀ بهترین روش انتقال انرژی الکتریکی از محل تولید تا محل مصرف صورت گرفت :

۱. ادیسون سوانق جریان مستقیم (dc) بود که جریان مستقیم : در آن جریان با گذشت زمان تغییر نمی کند .
 ۲. تسلا و تسلا سوانق جریان متناوب (ac) بود که جریان متناوب : در آن جریان با گذشت زمان به طور سینوسی تغییر می کند .
- نتیجه : تسلا و تسلا پیروز شد و پس از آن سامانه های انتقال و توزیع برق و بیشتر وسایل خانگی با جریان متناوب به کار افتادند .
- * نکات جریان متناوب (ac : alternative current) :

۱. تغییر جهت جریان با گذشت زمان \rightarrow می توان جهت معینی را برای جریان در نظر گرفت .
۲. تمامی نیروگاه های تولید برق در دنیا و از جمله ایران ، جریان متناوب تولید می کنند .
۳. تابعی سینوسی از زمان است \rightarrow به همین دلیل \rightarrow جریان متناوب سینوسی نامیده می شود .

(صفحه ۹۷ فیزیک یازدهم)

ج) نیروی محرکه الکتریکی : منبع های نیروی محرکه الکتریکی (مانند باتری ها) با افزایش انرژی و پتانسیل بارهای الکتریکی هنگام عبور از منبع ، جریان را در مدار برقرار می کنند .

* توجه : نیروی محرکه الکتریکی (emf) و ولتاژ نامی است ؛ زیرا emf نیروی است ؛ بلکه مانند پتانسیل یک کمیت انرژی به ازای واحد بار است .

* رابطه نیروی محرکه الکتریکی (\mathcal{E}) : $\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$ یکای کمیت نیروی محرکه الکتریکی = ولت (V)

$$1V = 1 \frac{J}{C}$$

(صفحه ۵۵ فیزیک یازدهم)

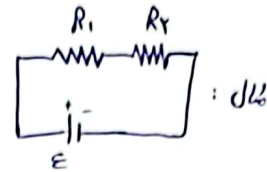
الف) موازی توصیف بتر انواع ترکیب مدارها :

① به صورت متوالی (سری) : ترکیبی ها : $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$

$\mathcal{E} = V = V_1 + V_2 + \dots$

$I = I_1 = I_2 = \dots$, $I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + \dots}$

$P = I V$: محاسبه توان مدارها :

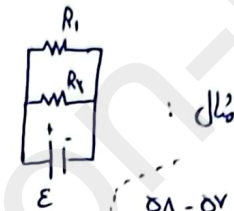


$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

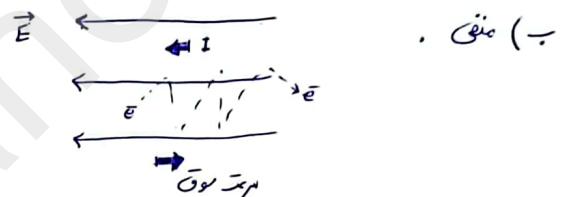
$\mathcal{E} = V = V_1 + V_2 + \dots$

$I = I_1 + I_2 + \dots$

$P = I V$: محاسبه توان مدارها :



صنعه ۵۵ - ۵۶ - ۵۷ - ۵۸
فیزیک یازدهم



(صنعه ۴۵ - ۴۶ فیزیک یازدهم)

ب) متوالی : (توضیح بتر در سوال ۲ قسمت الف ، بخش a)

$V = \mathcal{E} - I r$

= افت پتانسیل الکتریکی در دایره مدار

(صنعه ۵۵ فیزیک یازدهم)

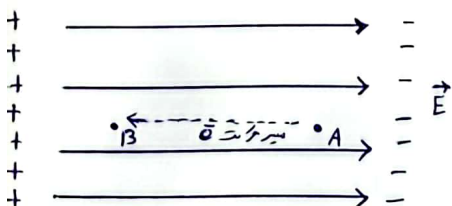
الف) نادرست (انرژی پتانسیل الکتریکی کمتری شود) توضیح بتر تصویر سوال : (صنعه ۲۵ فیزیک یازدهم)

چون بار منفی به سمت مثبت حرکت کرده و این حرکت

نوعی حرکت خود به خودی است ، پس چرا در حرکت خود به خودی

انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

(در حرکت غیر خود به خودی ، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد)

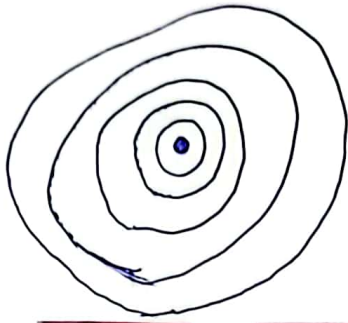


حرکت خود به خودی : { بار منفی به سمت مثبت ها (به سمت غیر هم نام ها) } انرژی پتانسیل الکتریکی کم می شود (↓)

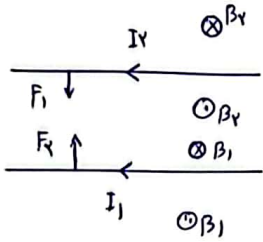
حرکت غیر خود به خودی : { بار منفی به سمت مثبت ها (به سمت هم نام ها) } انرژی پتانسیل الکتریکی زیاد می شود (↑)

ب) غلط (انرژی و پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد) : $\ominus \longleftrightarrow \ominus$ یا $\oplus \longleftrightarrow \oplus$
چون نوی حرکت غیر خود به خودی است ، پس انرژی و پتانسیل الکتریکی نیز افزایش می یابد
(صفحه ۲۵ فیزیک یازدهم)

و) درست : چون قدرت میدان مغناطیسی با دور شدن از سیم حامل جریان کم می شود و تراکم خطوط
میدان در دونه قدرت میدان مغناطیسی بیشتر ، هم کم می شود .
* نکته : تراکم خطوط میدان \propto خطوط به هم نزدیک تر \propto قدرت میدان \uparrow
(صفحه ۷۸ فیزیک یازدهم)

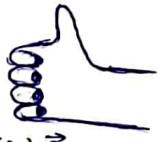


۴) الف) نیروی جاذبه به هم وارد می کنند چون هم مو و هم جبه هستند .



علت : با استفاده از قانون دست راست
جبه میدان مغناطیسی و جهت نیروها را
باید مشخص کنیم و در هر متوجه می شویم که
نیروها جاذبه هستند . (راه قشری)

\vec{I} (جهت دست انگشت)



\vec{B} (جهت چرخش چهار انگشت)

* راه تستی : دو سیم حامل جریان هم جهت \Leftarrow نیروی جاذبه دارند .
دو سیم حامل جریان خلاف جهت هم \Leftarrow نیروی دافعه دارند .

\vec{F} (جهت دست انگشت)

I (جهت انگشت اشاره)



\vec{B} (جهت کف دست)

(صفحه ۷۲ - ۷۷ فیزیک یازدهم)

توجه : چون کمترین k (ثابت الکتریکی)
مربوط به هوا و خلا $(k=1)$ است ،
پس با افزایش k ، ظرفیت خازن هم
افزایش می یابد .
($k \propto \uparrow C$: رابطه مستقیم)

ب) طبق فرمول ساختاری خازن : $C = \frac{Q}{V} = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d} V}{V} = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$
مساحت صفحات \rightarrow A
فاصله بین صفحات \rightarrow d
ضریب گذرایی الکتریکی خلا \rightarrow ϵ_r
ثابت الکتریکی \rightarrow ϵ_0

(صفحه ۳۵ فیزیک یازدهم)

زن از بسن کلیه k در مدار است چوب ← جریان الکتریکی در مدار مت چوب ایجاد می شود و با ایجاد شدن جریان الکتریکی و افزایش آن ، میدان مغناطیسی به سمت چوب (به سمت قانون دست راست جهت را تعیین کنید) ایجاد می شود .
 و طبق قانون لنتز باید در مدار سمت راست نوی میدان مغناطیسی ایجاد شود که با افزایش میدان مغناطیسی ایجاد شده در مدار سمت راست چوب متقابل کند ، پس باید در مدار سمت راست جریانی به سمت راست ایجاد شود تا میدان مغناطیسی القایی به سمت راست ایجاد شود و با میدان مغناطیسی اصلی متقابل کند .
 ← مهم این بود که قانون لنتز القای متقابل است .
 (صند ۹۵ فیزیک یازدهم)

۴ - چون میدان حاصل از دو بار در خارج بارها صفر شده است ← پس در بار غیر هم بار هستند .

$$E_1 = k \frac{191}{(0.18)^2} \quad E = k \frac{191}{r^2}$$

شماره قابل
 $\xrightarrow{E_1 = E_2}$

$$E_2 = k \frac{191}{(0.12)^2}$$

$$\frac{191}{(0.18)^2} = \frac{191}{(0.12)^2} \rightarrow \frac{191}{191} = \left(\frac{0.12}{0.18}\right)^2 \rightarrow \frac{191}{191} = \frac{1}{14} \xrightarrow{\text{چون غیر هم بار}} \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{14}$$

* راه تری : چون بارها q_1 ، 10 cm و q_2 ، 40 cm و 10 cm است ← پس به آن $\frac{191}{191} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$ و $q_2 = 10 \text{ cm}$

$$Q = C \Delta V$$

۱ = ۱

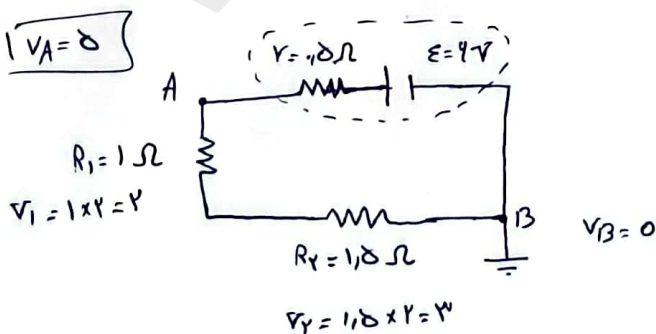
$$500 \times 10^{-6} = C \times (30 - 10) \rightarrow C = 25 \times 10^{-6} \Rightarrow 25 \mu F$$

۵ = ۵

$$V_0 = \frac{q}{C}$$

$$10 = \frac{q - 500 \mu C}{C} \xrightarrow{\times C} V_0 = \frac{q - 500 \mu C}{C} \Rightarrow \frac{q}{C} = \frac{q - 500 \mu C}{C} \rightarrow q = 750 \mu C$$

$$C = \frac{750 \mu C}{30} = 25 \times 10^{-6} = 25 \mu F$$



$$V_A = V_1 + V_2 = 2 + 3 = 5$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{9}{3} = 3$$

$$R_{eq} = 1.5 + 1 + 0.5 = 3$$

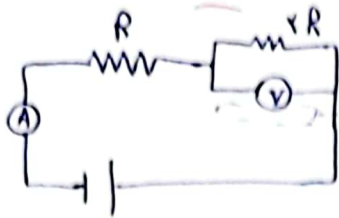
$$V = \varepsilon - rI = 9 - 1.5 \times 3 = 4.5$$

$$V = RI$$

تایید از صحت = 0

① با سوال وارد حالت (کلید باز، دکمه بسته) حل کنیم:

الف: با کلید:



$$R_{eq} = 3R$$

$$I = \frac{\varepsilon}{3R}$$

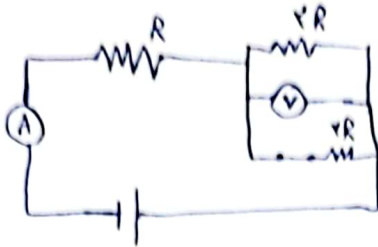
$$V = RI$$

$$(A) \cdot \frac{\varepsilon}{3R}$$

$$(V) \cdot 2R \cdot \frac{\varepsilon}{3R} = \frac{2}{3}\varepsilon$$

$$\begin{cases} (A) \frac{\varepsilon \cdot 3R}{3R + 2R} = \frac{3}{5}\varepsilon \\ (V) \frac{\varepsilon}{3R + 2R} = \frac{2}{5}\varepsilon \end{cases}$$

ب: با کلید:



$$R_{eq} = R + \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = 2R$$

$$I = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$(A) \cdot \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$\frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = \frac{2R}{2} = R$$

$$V = RI$$

$$(V) \cdot 2R \cdot \frac{\varepsilon}{2R} = \varepsilon$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta (AB \cos \theta)}{\Delta t}$$

یعنی جهت جریان القای به کمک دست راست.

②

$$\varepsilon = \beta l v \rightarrow \frac{5}{100} \times \frac{40}{100} \times 20 = 0.4 \text{ ولت}$$

- چون A زیاد می شود پس $\Delta \Phi$ زیاد می شود ← پس طبق قانون لنز میدان مغناطیسی القای باید خلاف میدان مغناطیسی اصلی و اولیه باشد. ← پس جهت جریان القای باید ساعتگرد است.

$$\frac{T}{4} = 1 \text{ ms} \rightarrow T = 4 \text{ ms}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-3}} = 500\pi$$

$$I_{max} = 3A$$

③

$$I = I_{max} \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times t\right) \xrightarrow{\text{جایگزینی}} I = 3 \sin(500\pi \times t)$$

* نکته: هر $\frac{1}{4}$ دایره (به نیم باز) $\frac{T}{4} = 1 \text{ ms}$ است.

(صفحه ۹۸ فیزیک یازدهم)

$$F = BIL \sin \theta \xrightarrow{\text{جائزہ}} \frac{33}{1000} = B \times 1 \times 4.2 \times \sin(30)$$

$$\hookrightarrow B = 0.0104 \text{ T}$$

(صفحہ ۷۵ فریم کے باوجود)

$$V_L = \frac{1}{\gamma} L \cdot I^2 \xrightarrow{\text{جائزہ}} V_0 = \frac{1}{\gamma} \times 10 \text{ mH} \times (I^2) \rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$10 \text{ mH} = 10 \times 10^{-3} \text{ H} = 0.01 \text{ H}$$