

8.1

به نام حق

فصل ۲. جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم:
۱-۲. جریان الکتریکی:

الف) وضعیت رسانادر نبودعیدان الکتریکی (عدم اتصال به باتری):

وقتی دورسانایی میدان الکتریکی وجودندارد، الکتروزنگی آزاد در داخل رسانا باشد بسیار زیاد (حرتبه $\frac{1}{2}$) در حرکت آنده. ولی حالت آنها کاتورهای (نا منظم) و در تمام جسته است. سارس بار خالصی از هیچ مقطعه نظایم و جریانی در سیم برقرار نیست.
سیم در نبود میدان الکتریکی

ب) وضعیت رسانایی به باتری وصل منسود:

وقتی دوسری رسانای (متلا سیم) را به باتری وصل می کنیم، در دو سیم اختلاف پتانسیل برقرار شده به باعث ایجاد میدان الکتریکی درون رسانای منسود که این میدان باعث حرکت الکتروزنگی آزاد در سیم و ایجاد جریان منسود در واقع میدان الکتریکی ایجاد می شود باعث منسود الکتروزنگی حرکت کاتورهای خود را کمین یافته و باعث تغییر موضع موسوم به سرعت سوق در خلاف جسته میدان بطور بسیار آهسته ای حرکت من لشند (در مسیر زیگزاگ) که موجب برقراری جریان الکتریکی در رسانای منسود. سرعت سوق در باتری رسانای خلری $\frac{1}{2}$ میلی متر بر ثانی می باشد. (سیم در حضور باتری)

جریان الکتریکی متوسط: نوعیت: زرده ای

نماد: I

معنی: نسبت بار خالص جایجا شده به زمان سارس بار

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

فرمول: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ کوین بر ثانیه که معادل آمده است. (آمده A)

8.2

جریان مستقیم: جریان که اندازه وجیهه کان بالذست زمان تغیر نماید و ثابت می باشد.

* در این فصل نقطه با جریان رسانای مستقیم سروکار داریم *

عداد تغییری برحی جریانی مدلول: A برای لامپ جیبی صدم واتی

mA (ریس صدمی آمده) برای تأمین ازرسی صفحه نماشیگر گوشی همراه.

mA (ریس نانو آمده) برای جریان نورون های مغزی.

mA (ریس گلیسا آمده) در بارهای خودشیدی.

mA (ما تلیو آمده) در بیرون از رخش دنیازی بحث درون مقادیر نیست

مثال ۱-۱ کتاب درسی: ولتاژ یک نوع ماسین حساب 37 است وقتی

ماسین حساب روشن است، این باتری باعث عبور جریان

در آن می شود. اگر این ماسین حساب یک ساعت روشن باشد:

(الف) در این مدت چه مقدار بار از مدار می گذرد؟

$$V = 37 \quad I = 0,17 \times 10^{-3} \text{ A} \quad t = 1 \times 3400 = 3400 \text{ s}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \Delta q = I \cdot \Delta t = 0,17 \times 10^{-3} \times 3400 = 0,578 \text{ C}$$

(ب) باعثی چقدر ازرسی به مدار ماسین حساب می دهد؟

$$U = ? \quad \Delta U = 0,578 \quad U = q \cdot V \quad U = 0,578 \text{ V}$$

$$U = 0,41 \times 3 = 1,23 \text{ J}$$

(پ) در این مدت چه تعداد الکترون از هر مقطع مدار می گذرد؟

$$q = n \cdot e \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{0,41}{1,6 \times 10^{-19}} = 2,56 \times 10^{19}$$

$$n = 2,56 \times 10^{19}$$

تمرین ۲- آنتاب درس:

الف) با تری استاندارد خودروی $I = 10A$ است. اگرین با تری جریان متوسط A را فراهم سازد، چند ر طول می کشد تا خالی شود؟

$$q = I \cdot t \Rightarrow t = \frac{q}{I} = \frac{50}{10} \Rightarrow t = 5 \text{ h}$$

ب) آمیر ساعت نوع از با تری های قلمص برابر 1000 mA است. اگرین با تری جریان متوسط 100 mA را فراهم سازد، چه مدت طول می کشد تا خالی شود؟

$$q = 1000 \text{ mA} \cdot h \times 10^{-3} \Rightarrow q = 1 \text{ A} \cdot h$$

$$I = 100 \text{ mA} \times 10^{-4} \Rightarrow t = 1 \times 10^{-4} \text{ A} \quad q = I \cdot t \Rightarrow t = \frac{q}{I}$$

$$t = \frac{1}{10^{-4}} \Rightarrow t = 10^4 \text{ h}$$

۲- مقاومت الکتریکی و قانون اهم.

رسانا را اس مقاومت الکتریکی است یعنی چه؟

در دیم وقتی به دوسر رسانا، اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال شود الکترولیت افزاد در رسانا حرکت کرده و با اتم های رسانا را در حال نوسان نماید پر خورد می کند که باعث گرم شدن رسانا می شود. که اصطلاحاً این گوییم رسانا را اس مقاومت الکتریکی است.

مقابله الکتریکی: (دستور اهم)

نماد: R

تعریف: نسبت اختلاف پتانسیل دوسر رسانا به جریان عبوری از آن (در درایی ثابت) عددی است ثابت که به این عدد ثابت مقابله الکتریکی می گویند (قانون اهم)

فرمول: $R = \frac{V}{I}$ بنا: اهم R که معامل $(\frac{V}{A})$ است

نماد مقابله در مدارها: Ω (ولت بر آمپر)

p:3

مسئل: جریان ۱۰ آمپر از لامپ عبور می کند در مدت ۱۰ دقیقه چه تعداد

$$I = 10A \quad t = 10 \times 60 = 600 \text{ s} \quad n = ?$$

$$\begin{aligned} q = ne &\Rightarrow ne = It \Rightarrow n = \frac{It}{e} = \frac{10 \times 600}{1.6 \times 10^{-19}} \\ q = It & \Rightarrow n = \frac{480}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 300 \times 10^{19} \Rightarrow n = 3 \times 10^{22} \end{aligned}$$

مسئل: دوسر لامپ به تکه با تری $12V$ وصل است. از روی که با تری $12V$ در دقیقه

مداد می دهد 72 A است. الف) در این مدت چند کولن با راز هر

$$V = 12V \quad u = V \cdot j \quad t = 1 \times 60 = 60 \text{ s} \quad q = I \cdot t = 10 \text{ A} \cdot 60 \text{ s} = 600 \text{ C}$$

$$u = q \cdot V \rightarrow q = \frac{u}{V} \rightarrow q = \frac{V \cdot j}{V} = \frac{12}{12} = 1 \text{ C}$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow I = \frac{q_0}{q_0} \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

$$P = ? \quad P = \frac{u}{t} \quad P = 12 \text{ W}$$

$$P = \frac{V \cdot j}{t} \Rightarrow P = 12 \text{ W}$$

نکته: یکس آمپر ساعت:

در رابطه $(I = \frac{q}{t})$ آن جریان بر حسب A و زمان بر حسب

ساعت باشد، یکس باز الکتریکی (Δq): آمپر ساعت ($A \cdot h$)

نماد: $(MA \cdot h)$ با تری خود رها با $(A \cdot h)$ و با تری گوشی همراه با

می شود. با تری خود رها با $(A \cdot h)$ و با تری گوشی همراه با $(MA \cdot h)$ صلی آمپر ساعت مخصوص می شود.

* هرچه آمپر ساعت یک با تری بیشتر باشد، حد اند بازی که با تری می کوئند

از مدار عبور دهد تا به طور این تخلیه شود، بیشتر است.

p:4

P:5

انواع رسانای اهمی
۱- رسانای اهمی
۲- رسانای غیر اهمی

۱- رسانای اهمی: رسانایی که از قانون اهم دیروی می‌کند، رسانای اهم نام دارد. اغلب فلزات و بیماری از رسانای غیرفلزی رسانای اهمی هستند.

۲- رسانای غیر اهمی: رسانایی که از قانون اهم دیروی نمی‌کند (معنی سبیت $\frac{V}{I}$ آنرا ثابت نیست) رسانای غیر اهمی تا حدی منسوند مانند دیود نورسل (LED).

۱- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل بین رسانای اهمی:

برای رسانای اهمی با افزایش ولتاژ جریان عبوری از رسانای افزایش می‌باشد. سین نمودار (V-I) آن خطی است راست یا سبیث ثابت

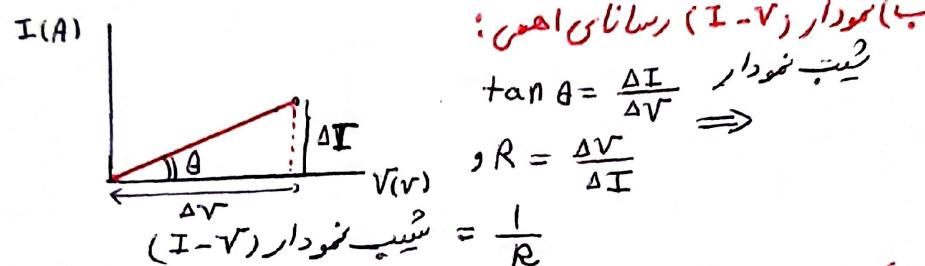
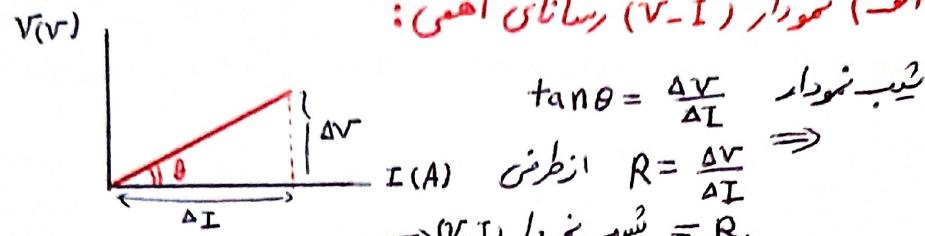
نمودار (V-I) رسانای اهمی:

۲- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل بین رسانای غیر اهمی:
نمودار (V-I) LED:

P:6

بررسی نمودارهای (V-I) و (I-V) رسانای اهمی:

الف) نمودار (V-I) رسانای اهمی:

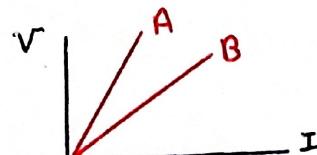


نتیجه نمودار (V-I): سبیث نمودار معرف مقاومت است.
حرجی سبیث نمودار بسیار باشد مقاومت بسیار است.

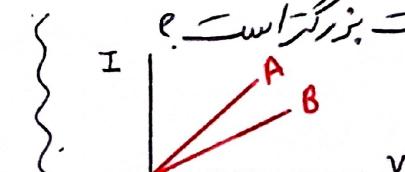
۲- در نمودار (I-V): سبیث نمودار معرف $\frac{1}{R}$ است.

حرجی سبیث نمودار بزرگتر باشد، مقاومت کمتر است.

مثال: در نمودارهای زیر A و B دو رسانای اهمی هستند که در هر نمودار کلام مقاومت بزرگتر است.



$R_A > R_B$ سبیث بیشتری دارد



$R_B > R_A$ مقاومت بیشتری معلوم ندارد

P:7 **مثال ۳:** اختلاف پتانسیل دو سر الایمن ۷ و امداد معاوضت آن ۴۲ است.

$$V = 10\text{V} \quad R = 4\Omega \quad I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{10}{4} \Omega A$$

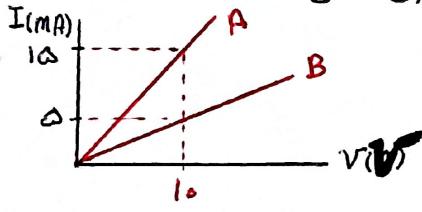
پ) درست ۲ دقیقه چه تعداد الکترون از لایم منزد است؟

$$I = 2,5\text{A} \quad t = 2 \times 40 = 120\text{s} \quad n = ? \quad e = 1,6 \times 10^{-19}$$

$$\begin{cases} q = It \\ q = ne \end{cases} \Rightarrow n.e = It \Rightarrow n = \frac{It}{e} \Rightarrow n = \frac{2,5 \times 120}{1,6 \times 10^{-19}} \\ n = 1,8 \times 10^{19} \quad n = 1,8 \times 10^{19}$$

مثال ۴:

نمودار (I-V) دو رسانای A و B مطابق سطح است. اندازه هر معاوضت



$$V = 10\text{V} \quad R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{10}{1,5 \times 10^{-3}} = 6,667 \times 10^3 \Omega$$

را بدهست آمرید؟

دانش: رسانای A : $I = 1,5 \text{mA} \times 10^{-3} \text{A}$

$$V = 10\text{V} \quad R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{10}{0,5 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^3 \Omega$$

رسانای B :

$$R_B > R_A$$

مثال ۵: اختلاف پتانسیل دو سر رسانای را در برآوردن کنیم، معاوضت الکتری

رسانا و جریان عبوری از آن چه تغییری می کند؟

۱- طبق ماندن اهم معاوضت به ولتاژ پشتی ندارد، ثابت می شاند.

۲- طبق ماندن اهم $I = \frac{V}{R}$ \rightarrow اگر ولتاژ در برآورده شود، جریان هم دو برابر خواهد شد.

P:8

۴- عوامل موثر بر معاوضت الکتریکی:

دیدیم معاوضت الکتریکی به ولتاژ و جریان بستگی ندارد. معاوضت الکتریکی به عوامل ساختمان رسانا بستگی دارد:

۱- معاوضت الکتریکی یک رسانا با طول رسانا رابطه مستقیم دارد. $R \propto L$

۲- معاوضت یک رسانا با مساحت سطح مقطع رابطه معکوس دارد. $R \propto \frac{1}{A}$

۳- معاوضت یک رسانا با جنس رسانا بستگی دارد.

۴: معاوضت ورژه نام دارد و بعای آن 2.0m است.

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

فرمول ساختمان معاوضت الکتریکی:

R : معاوضت رسانا (۲)

L : طول رسانا (m)

A : مساحت سطح رسانا (m^2)

ρ : معاوضت ورژه رسانا (2.0m)

معاوضت ورژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

۱- فارسانا (عایق): معاوضت ورژه بالایی دارد.

۲- رسانا: رساناهای خوب، معاوضت ورژه بسیار کم دارند.

۳- نیم رسانا: دسته ای از مواد مانند رزفانیم و سیلیسیم که معاوضت ورژه آنها بین معاوضت ورژه رساناهای نارساناهاست.

*** معاوضت ورژه رساناهای با افزایش دمای افزایش من باشد**

*** معاوضت ورژه نیم رساناهای با افزایش دمای افزایش من باشد.**

۴- ابر رسانا: ذرهای مانند جیوه و طلوع، با کاهش دمای معاوضت ورژه

در دمای خاصی به طور ناگرانه به صفر افت می کند و در دمای های دیگر نیاز به همیان

صفر باقی ماند به این پدیده، ابر رسانایی می گویند.

P.9 **مثال ۹:** مقاومت سیم به طول ۱m با مقطع مقطع $\frac{4}{3} \times 10^{-4} m^2$ و وزن $4.8 \times 10^{-3} N/m$ را دریافت کند.

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

$$R = \frac{4.8 \times 10^{-3} \times 1}{\frac{4}{3} \times 10^{-4}} \Rightarrow R = 24 \Omega$$

رابطه نسبتی مقاومت:
طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ مقاومت با (ρ) رابطه مستقیم دارد و با A رابطه معکوس دارد

$$\frac{R_f}{R_i} = \frac{\rho_f}{\rho_i} \times \frac{L_f}{L_i} \times \frac{A_i}{A_f}$$

$(A = \pi D^2 / 4 \Rightarrow A = \pi r^2)$ از طرفی جون مقطع آن سیم ها دارند است
(۱) سطح πr^2 و D قطر مقطع سیم است

$$\frac{R_f}{R_i} = \frac{\rho_f}{\rho_i} \times \frac{L_f}{L_i} \times \left(\frac{r_i}{r_f}\right)^2$$

رابطه مقاومت با سطح سیم

$$\frac{R_f}{R_i} = \frac{\rho_f}{\rho_i} \times \frac{L_f}{L_i} \times \left(\frac{D_i}{D_f}\right)^2$$

رابطه مقاومت با قطر سیم

مثال ۱۰: طول سیم A برابر طول سیم B و سطح سیم A نصف سیم B است اگر جنس دو سیم یکی باشد نسبت $\frac{RA}{RB}$ را

$$L_A = \frac{1}{2} L_B \quad r_A = \frac{1}{\sqrt{2}} r_B \quad \frac{RA}{RB} = ?$$

$$\frac{RA}{RB} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{RA}{RB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \left(\frac{r_B}{\frac{1}{\sqrt{2}} r_B}\right)^2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{RA}{RB} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{RA}{RB} = 1$$

P.10 **مثال ۱۰:** سیم سنجی خانه ها معمولاً با سیم های مسی ای صورت می گیرد که قطری برای $2,032 mm$ دارد. مقاومت $100 m$ از این سیم ها در دهای آن حقدره است

$$D = 2,032 mm \Rightarrow r = \frac{D}{2} = 1,016 mm$$

$$r = 1,016 \times 10^{-3} m \quad A = \pi r^2 \Rightarrow A = \pi (1,016 \times 10^{-3})^2$$

$$A = 3,14 \times 1,016^2 \times 10^{-6} \Rightarrow A = 3,14 \times 10^{-6} m^2$$

$$(R = \frac{\rho L}{A}) \Rightarrow R = 100 \times 10^{-1} \times \frac{100}{3,14 \times 10^{-6}} = R = \frac{100 \times 10^1}{3,14 \times 10^{-6}}$$

$$R = 31,4 \times 10^6 \Rightarrow R = 31,4 M\Omega$$

مثال ۱۱: خود سیمی از آلیاژ نیتروم به طول $100 cm$ و با مقطع مقطع $1 mm^2$ مطابق سُکل ب و ناگهان داشت وصل کرد این سیم را در چند عدد $20A$ را نشان من دهد. مقاومت و وزن سیم را محاسبه نماید

$$L = 100 \times 10^{-2} m \quad r = 1 \times 10^{-3} m$$

$$V = 20V \quad I = 20A \quad \rho = ?$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{20}{20} \Rightarrow R = 1 \Omega$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \rho = \frac{R \cdot A}{L} \Rightarrow \rho = \frac{1 \times 1 \times 10^{-6}}{100} = 1 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

مثال ۱۱: دوره سیم A و B با مقاومت های متسان مفرغند. اگر سیم A نصف طول سیم B باشد و دو سیم هم جنس باشند. قطر سیم B چند برابر قطر سیم A است

$$\left\{ RA = RB, \quad L_A = \frac{1}{2} L_B, \quad P_A = P_B, \quad \frac{DB}{DA} = ? \right.$$

$$\frac{RA}{RB} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{DB}{DA}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{DB}{DA}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{DB}{DA}\right)^2 = 2$$

$$\frac{DB}{DA} = \sqrt{2}$$

نمودار مولدهای آرمانی و اعقرن:

الف) مولد و اعقرن: مولدی است که دارای مقاومت درونی است و با عبور جریان از مولد، اختلاف پتانسیل دوسرین کاهش می‌یابد.

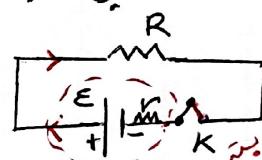


(۲۱): افت پتانسیل مولد (۲۱)، لے نیروی محور مولد

ب) مولد آرمانی: مولدی است که مقاومت درونی ندارد ($r=0$) و با عبور یا افزایش جریان مدار را اختلاف پتانسیل دوسرین مولد تغییری نمی‌کند و همین‌س

بیشترین مقدار ویرایر E است.

مولدهای واقعی در مداره
صاریح شامل مولد و اعقرن، کلید و یک مقاومت خارجی مطابق سطر



$$V = E - rI$$

حوزن دوسرین مقاومت خارجی R به دوسرین مولد وصل است و لتاژ دوسر مولد ($V = E - rI$) بـ لتاژ دوسرین مقاومت ($V = RI$) برابر است

$$RI = E - rI \Rightarrow RI + rI = E \Rightarrow I(R + r) = E$$

\Rightarrow

$$I = \frac{E}{R+r}$$

در مولدهای واقعی وقتی کلید بسته است:

$$I = \frac{E}{R+r}$$

۱- جریان مدار $V = RI$ ۲- لتاژ دوسرین مقاومت: $V = E - rI$

۳- لتاژ دوسرین مولد

۴- نیروی محور آلتريکی و مدارها

منبع نیروی محور آلتريکی (emf)

و سیله‌ای است که با انجام کار روی بار آلتريکی جریان ثابتی از بارهای آلتريکی در یک مدار ایجاد می‌کند.

منبع نیروی محور آلتريکی بارهای آلتريکی صفت را در خلاف جهت میدان از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر من برند و باعث برقراری جریان می‌شود. حین مولد:

۱- دلیل سوختی ۲- سلول خورسیدی ۳- مولدهای آلتريکی

نیروی محور آلتريکی (emf)

نماد: E

تعریف: کاری که منبع نیروی محوری روی واحد بار آلتريکی صفت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر ببرد

فرمول: $E = \frac{\Delta W}{q} \rightarrow \frac{q}{c}$

واحد: یکای نیروی محور آلتريکی q است که معادل (۷ ولت) است.

نماد مولدهای آلتريکی:

هر مولدی دارای یک نیروی محوری (E) و یک مقاومت درونی (r) است.

نماد مولد در مدارها به صورت یکی از اسکال زیر است:



الف) مولدهای واقعی:

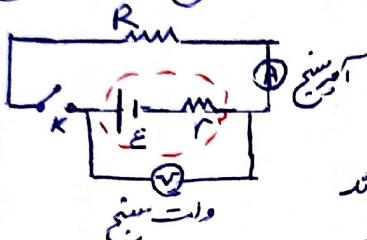
ب) مولدهای آرمانی:

تفاوت با تری نو و فرسوده:

مقاومت درونی با تری های نوبیار کم (کمتر از ۱٪ اهم) و مقاومت درونی با تری فرسوده بسیار زیاد (حدود چند هزار اهم) است.

از عایقی طراحی کنید که بتوان مقاومت درونی تبدیل باز را اندازه گیرد؟

سوالی شامل پاتری و مقاومت خارجی کلید که آمری سنج و ولت سنج می بینیم.



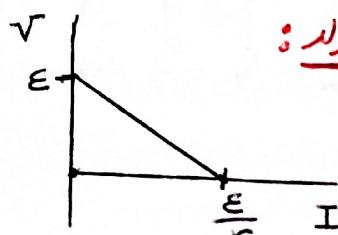
مرحله اول: وقتی کلید باز است اعدادی که آمری سنج مولد سنج نشان می دهد را من حواشم که آمری سنج عدد صفر ($I=0$) و

ولت سنج فیروزی محکم مولد (E) را نشان می دهد از این مرحله (E) را برداشت آوردم.

مرحله دوم: کلید را بستم می بینم و درباره اعداد آمری سنج و ولت سنج را من حواشم. ($I=0$ و $V=0$) را برداشت می کنم و از رابطه زیر مقاومت درونی را حساب می کنم.

$$V = E - rI \Rightarrow r = \frac{E - V}{I}$$

رسم نمودار تغییرات ولتاژ بر حسب جریان مولد:



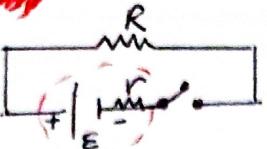
$$V = E - rI$$

↓ عدد ثابت
حابه

$$\begin{array}{c|c} V & I \\ \hline E & 0 \\ 0 & r \end{array}$$

نتله: سیم نمودار $V = E - rI$ مولد معروف مقاومت درونی مولد (r) است

ب) کلید باز (جریان از مولد گذارد):



جون کلید باز است، جریان از مدار عبور

۲۸۱

نمکند سیم: $V = E - rI \Rightarrow V = E - 0 \Rightarrow V = E$ (کلید باز دوسر مولد واقعی)

E : فیزیکی محکم مولد است

$$V = RI \xrightarrow{I=0} V = 0$$

درین مقاومت

نکته دوم: درجه حرارت ولتاژ دوسر مولد با فیزیکی محکم مولد برابر است؟

۱- زمانی که مولد آرمانی باشد: ($r=0$)

۲- زمانی که از مولد جریان عبور نکند (کلید باز باشد): $I = 0$

مثال ۲-۲ ص ۳

در مدار مقابل $R = 1\Omega$ و $r = 1\Omega$ و $E = 12V$

الف) جریان عبوری از مدار چقدر است؟

$$I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow I = \frac{12}{1+1} = \frac{12}{2} = 6A$$

ب) اختلاف پتانسیل دوسر پاتری را حساب کنید؟

$$V = E - rI \Rightarrow V = 12 - [1 \times 6] = 12 - 6 = 6V$$

مولد دوسر عبور

مثال: تمرین فریب ص ۴ و ۱۲ ریاضی عد ۷/۹

کلید با تری را در نظر ببرید. وقتی به مدار وصل نمی شود پتانسیل دوسرین را برابر E می کنیم. وقتی که مدار وصل نمی شود پتانسیل دوسرین V می باشد. وقتی که مقاومت r اهمیت بسیاری دارد. مقاومت داخلی با تری چقدر است؟

$$\left\{ \begin{array}{l} E = 12V \\ R = 1\Omega \\ r = 1\Omega \end{array} \right. \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{12}{1} = 12A \quad \left\{ \begin{array}{l} V = E - rI \\ r = \frac{E - V}{I} \end{array} \right. \Rightarrow r = \frac{12 - 12}{12} = 0$$

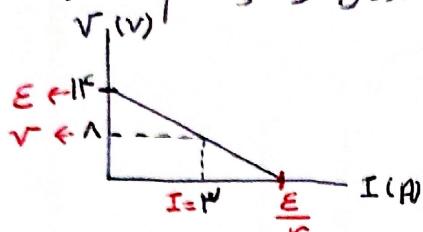
$$r = ?$$

$$r = \frac{12 - 12}{12} = 0$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{1} = 12A$$

مثال ۱: نمودار تغییرات ولتاژ در مولد پر حسب جریان عبوری

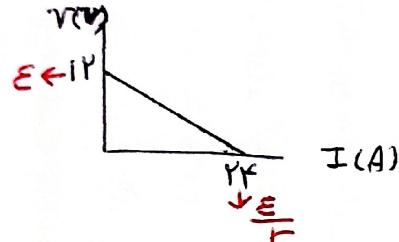
از آن بصورت زیر است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



$$E = 14V \quad V = 1V \quad I = 4A \quad r = ?$$

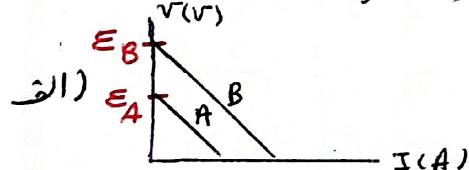
$$r = \frac{E - V}{I} \Rightarrow r = \frac{14 - 1}{4} = \frac{13}{4} = 3.25 \Omega$$

مثال ۲: نمودار $V = I - r$ مولای مطابق سُکل است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن چقدر است؟



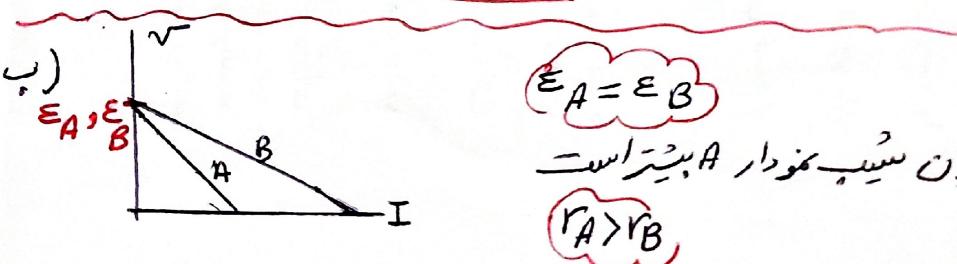
$$E = 12V \quad \frac{E}{r} = 12 \Rightarrow \\ \frac{12}{r} = 12 \Rightarrow r = \frac{12}{12} = 1 \Omega \\ \rightarrow r = 1 \Omega$$

مثال ۳: نمودار تغییرات ولتاژ در مولدهای A و B پر حسب جریان مطابق سُکل است. در هر حالت نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را مقایسه کنید؟



$$E_B > E_A$$

$$r_B = r_A \Leftrightarrow$$

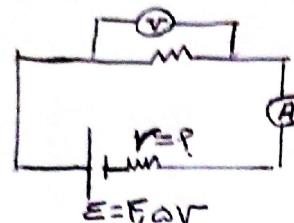


$$E_A = E_B$$

چون سُکب نمودار A بسته است

$$r_A > r_B$$

مثال ۴: در مدار زیر ولت سنج V و آمپرسنج A را نشان می‌دهد مقاومت R و مقاومت درونی مولد (r) را حساب کنید.



$$V = 4V \quad E = 5.0V \quad I = 0.5A$$

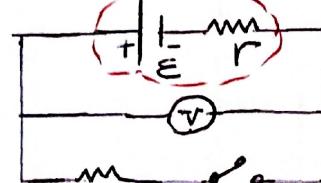
$$R = ? \quad r = ?$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{4}{0.5} \Rightarrow R = 8\Omega$$

$$r = \frac{E - V}{I} \Rightarrow r = \frac{5.0 - 4}{0.5} = \frac{1.0}{0.5} \Rightarrow r = 2\Omega$$

مثال ۵: در مدار سُکل زیر وقیعه کلید باز است. ولت سنج V و وقیعه کلید بسته است. ولت سنج V را نشان می‌دهد.

نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی مولد را بدست آورید؟



با سُکب: می‌دانیم وقیعه کلید باز است

و جریانی از مولد نمی‌گذرد. ولت سنج V نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد

و وقیعه کلید بسته است. ولت سنج V را سُکب می‌دهد سِنار می‌دهد سِنار می‌دهد

$$E = 1.0V$$

$$V = 1.0V$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{1.0}{1.0} \Rightarrow I = 1.0A$$

$$r = \frac{E - V}{I} \Rightarrow r = \frac{1.0 - 1.0}{1.0} \Rightarrow r = \frac{0.0}{1.0} = r = 0\Omega$$

توجه: صفحات ۳۹ تا ۴۱ و زیره رسنہ ریاضی است.

۳۱

مدارک حلقة و افت پیاسنیل در مقاومت (مروج رسمی)

مدارک حلقة: مداری که شامل یک صیر بسته است که درین صیر ممکن است ۱ جزای مختلف وجود داشته باشد:

۱- مقاومت‌های خارجی R_1 و R_2 ... یا لامپ \otimes

۲- کلید قطعی وصل \ominus

۳- آمر سنج روسیه‌ای برای اندازه‌گیری جریان که در مدار به طور متعالی با سایر اجزا بسته می‌شود.

۴- ولت سنج روسیه‌ای است برای اندازه‌گیری اختلاف پیاسنیل

دونقطه از مدار که به طور موازی با سایر اجزا بسته می‌شود

۵- مولد رباتیک دستگاهی که جریان انقضیت مبین آن خواهد

و به قطیع متغیر آن فاردمی شود

