

(قانون القای فارادی)

راهنمای قسمت ها:

(۱) وسایل استفاده شده

(۲) مختصری از تئوری استفاده شده

(۳) یک مثال برای درک بهتر

(۴) روند ساخت

(۵) روش تست

(۶) توضیحات تکمیلی

(۷) منابع

(۸) شکل مدار

الف) شکل توسط pspice (ب) شکل واقعی مدار

(۱) وسایل استفاده شده:

سیم لاکه سایز ۳۰ - باتری قلمی (۱.۵ ولت) - ترانزیستور ۲N۲۲۲۲ - LED

(۲) مختصری از تئوری استفاده شده:

یکی از وجوه تمایز میدان های ساکن و متغیر با زمان در این است که میدان الکتریکی و مغناطیسی ساکن مستقل از یکدیگر هستند. در حالی که میدان های الکتریکی و مغناطیسی متغیر با زمان به هم وابسته هستند. به بیان دیگر یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان لزوماً با یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان همراه است.

فارادی طی آزمایش هایش نشان داد که اگر یک حلقه ی سیم فلزی را در یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان قرار بدهیم در آن جریان الکتریکی پدید خواهد آمد. همچنین نیروی محرکه ی القا شده در یک مدار بسته ساکن، برابر منفی نرخ افزایش شار مغناطیسی دارای پیوند با آن مدار است.

$$V(emf) = -\frac{d\Psi}{dt}, \Psi = N\Phi, \text{curl } E = -\frac{dB}{dt}$$

emf: نیروی محرکه الکتریکی. **Ψ :** شار مغناطیسی. **B:** میدان مغناطیسی. **E:** میدان الکتریکی. **N:** تعداد دور

در این مدار $N=24, V=1,5V$

ابتدا مقدار جریان را برحسب آمپر وارد کرده و سپس تعداد نقاطی که بین آنها سیم قرار دارد و تعداد نقاط مشاهده B را وارد میکنیم و بعد از زدن دکمه تایید مختصات نقاط را که واحد آن بر حسب متر میباشد وارد کرده و در پایان با زدن دکمه calculate و plot میتوان مقادیر B را مشاهده کرد.

۱. Set current value (unit: A)
۲. Set number of points between them is wire.
۳. Set number of observation points

۳) یک مثال برای درک بهتر :

فرض کنید یک حلقه با استفاده از سیم لاکه تشکیل شده و دو سر سیم لاکه را به مولتی متر وصل کنیم. اگر یک آهن ربا را داخل آهنربا حرکت دهیم خواهیم دید که ولت متر به ما مقادیر مختلفی را نشان خواهد داد. اما اگر آهن ربا را در داخل حلقه قرار داده و آن را تکان ندهیم خواهیم دید که ولت متر مقدار صفر را به ما نشان خواهد داد. ما همین ایده را وارد آزمایش خود میکنیم.

۴) روند ساخت :

ابتدا با استفاده از سیم لاکه با سایز ۳۰ دو حلقه که هر کدام شامل ۲۴ دور است تشکیل داده. سپس حلقه اول را به منبع تغذیه که یک باتری ۱.۵ ولت است وصل نموده که این باعث ایجاد میدان مغناطیسی در اطراف حلقه ی ما میشود و با قطع منبع این میدان مغناطیسی از بین میرود. حال با اضافه کردن ترانزیستور ۲N۲۲۲۲ خواهیم توانست باتری را حدود صدبار در هر ثانیه قطع و وصل کنیم که باعث تغییر مداوم و بسیار سریع در میدان مغناطیسی میشود و از طرف دیگر حلقه ی بعدی را نیز با سیم لاکه ساخته و سپس به یک LED وصل خواهیم کرد (دلیل انتخاب LED، فهمیدت تغییرات با استفاده از تغییر نور است)

۵) روشی تست :

از اتصال حلقه ی اول به باتری اطمینان حاصل کرده و سپس از سالم بودن باتری اطمینان حاصل کرده و در آخر حلقه ی دوم را به حلقه ی اول نزدیک کرده و مشاهده میکنیم که LED روشن میشود

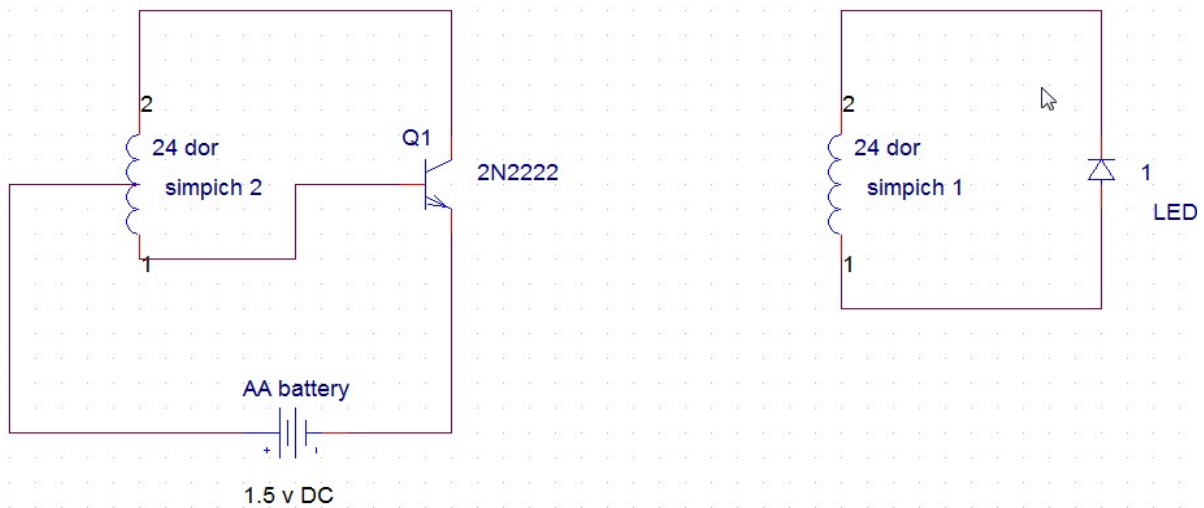
۶) توضیحات تکمیلی :

در ساخت این پروژه از سیم لاکه با سایز ۳۰ استفاده شد و برای پخش نشدن سیم ها از چسب برق استفاده شد و هر دو حلقه با اندازه های برابر و قطر ۳.۸۸ سانتی متر ساخته شده اند . برای ساخت سر سوم در حلقه ی دوم که در شکل مشخص شده است ابتدا ۱۲ دور اول را پیچیده و سپس سر سوم را ایجاد کرده و بعد ۱۲ دور بعدی را میپیچیم . این باعث ایجاد سه سر در یکی از حلقه های ما میشود .

۷) منابع: الکترومغناطیس میدان و موج تالیف دیوید ک. چنگ

۸) شکل مدار :

(الف)



(ب)

