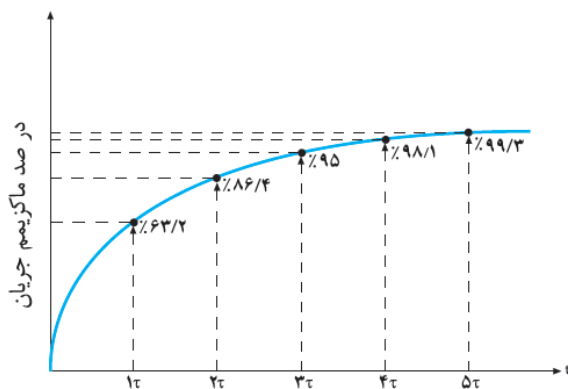


## ثابت زمانی

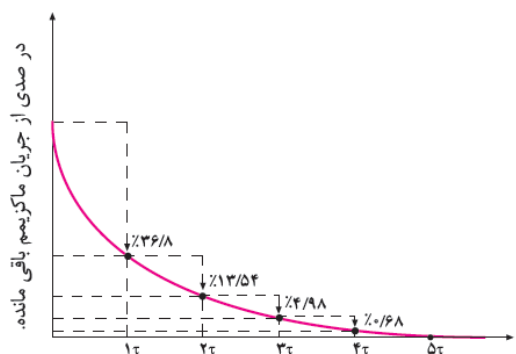
در یک مدار مقاومتی جریان مستقیم، شدت جریان به طور لحظه ای تغییر می کند، یعنی با بستن کلید، جریان به طور ناگهانی از صفر به ماکزیمم و با قطع کلید، یکباره از ماکزیمم به صفر می رسد. در صورتی که اگر بویینی به مدار اضافه شود، جریان دیگر نمی تواند به این صورت تغییر کند. بنابراین، با بستن کلید، جریان سعی دارد به طور آنی افزایش یابد اما نیروی ضد محرکه ایجاد شده با افزایش آنی جریان مخالفت می کند و در نتیجه، مدت زمانی طول می کشد تا جریان به مقدار ماکزیمم خود برسد. با قطع کلید نیز جریان به طور آنی به صفر نمی رسد، زیرا نیروی ضد محرکه تولید شده، با این تغییر سریع مخالفت می کند. لذا جریان به تدریج به صفر می رسد، این فرآیند را شارژ شدن سیم پیچ می نامند.

**تعریف ثابت زمانی در سیم پیچ:** به مدت زمانی که طول می کشد جریان سیم پیچ به  $63/2$  درصد مقدار ماکزیمم جریان برسد ثابت زمانی گفته می شود. ثابت زمانی را با حرف  $\tau$  (تاو) نمایش می دهند و واحد اندازه گیری آن S (ثانیه) است.

**نکته:** معمولاً ۵ ثابت زمانی طول می کشد تا جریان در یک سلف به مقدار ماکزیمم خود برسد. مقدار درصد افزایش شدت جریان را در ثابت های زمانی مختلف در شکل زیر، در حالت شارژ و دشارژ نشان داده شده است.



منحنی شارژ سیم پیچ



منحنی دشارژ سیم پیچ

رابطه ثابت زمانی:

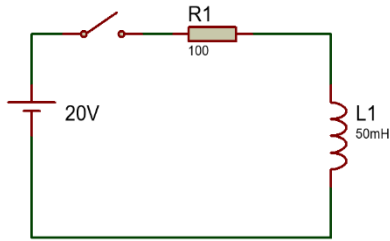
$$\tau = \frac{L}{R}$$

$\tau$  ثابت زمانی برحسب S ثانیه

L اندوکتانس سیم پیچ برحسب H هانری

R مقاومت برحسب  $\Omega$  اهم

**مثال ۱:** در مدار شکل زیر پس از بستن کلید، مدت زمانی را که شدت جریان به مقدار ماکزیمم خود می‌رسد، محاسبه کنید.



$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{50mH}{100\Omega} = \frac{50 \times 10^{-3}}{100} = 0.5 \times 10^{-3} = 0.5mS$$

**حل:**

۵ ثابت زمانی طول می‌کشد تا جریان به مقدار ماکزیمم خود برسد.

$$\text{مدت زمان لازم برای رسیدن جریان مقدار ماکزیمم} = \tau \times 5 = 0.5mS \times 5 = 0.25mS$$

**تمرین:** اگر در مثال ۱ بویینی با اندوکتانس  $10\mu H$  به جای بویین  $50mH$  قرار گیرد، ثابت زمانی را محاسبه کرده و پس از چه مدت جریان ماکزیمم می‌شود؟

تمرین های الگوی پرسش صفحه ۸۲ کتاب را حل نموده و جواب آنها را به ایمیل زیر ارسال نمایید.

Email: [e.c.taheri@gmail.com](mailto:e.c.taheri@gmail.com)

Email: [e.c.taheri@gmail.com](mailto:e.c.taheri@gmail.com)