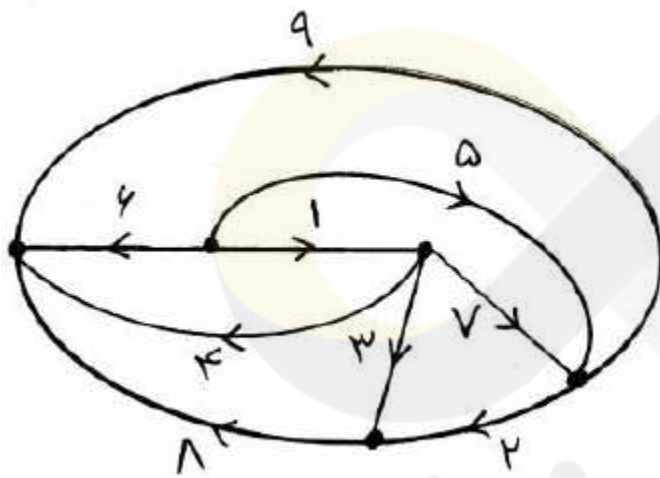


سوال اول

در گراف متصل زیر، مجموعه شاخه‌های $\{1, 2, 3, 6\}$ به عنوان درخت انتخاب می‌شوند. کدام یک از حلقه‌های زیر، یک حلقه‌ی اساسی این درخت نمی‌باشد؟



(۲) $\{1, 4, 6\}$

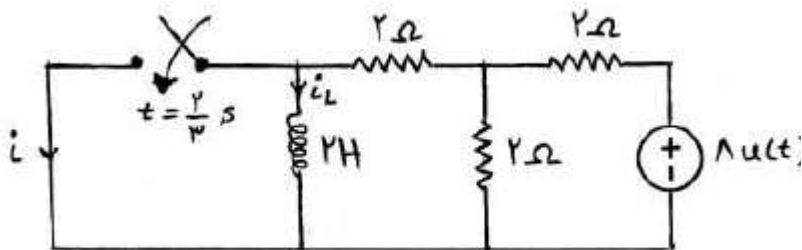
(۱) $\{1, 3, 8, 6\}$

(۴) $\{2, 3, 7\}$

(۳) $\{1, 7, 6, 9\}$

سوال دوم

در مدار زیر کلید در $t = \frac{2}{3}$ s بسته می‌شود. جریان i در $t = 1$ چند آمپر است؟



$(i_L(0^-) = 0)$

(۲) $\frac{4}{3}e^{-1}$

(۱) $\frac{4}{3}$

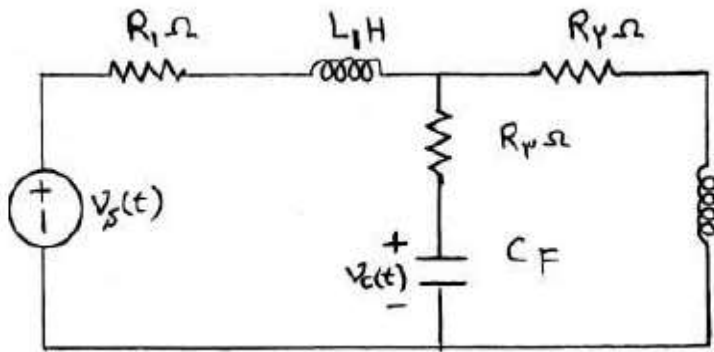
(۴) $-e^{-1}$

(۳) $\frac{4}{3}(1 - e^{-1})$

سوال سوم

در مدار زیر وقتی در $t = 0$ منبع ولتاژ V_S تغییر آنی می‌کند، ولتاژ خازن V_C

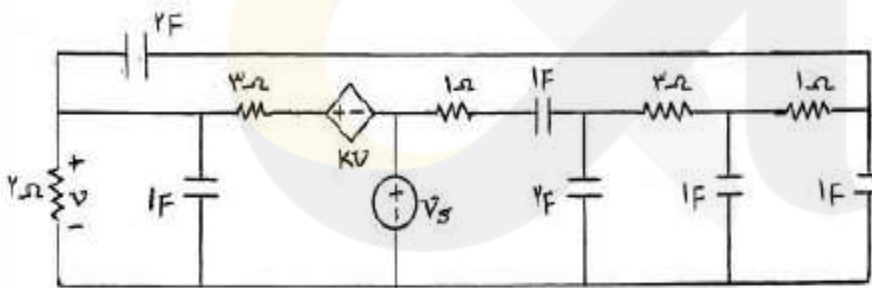
طبق کدام یک از توابع زیر تغییر خود را شروع می‌کند؟



- $\delta(t)$ (۲)
- $u(t)$ (۱)
- $t^2 u(t)$ (۴)
- $tu(t)$ (۳)

سوال چهارم

به ازای چه مقدار k مدار دو فرکانس طبیعی صفر دارد؟

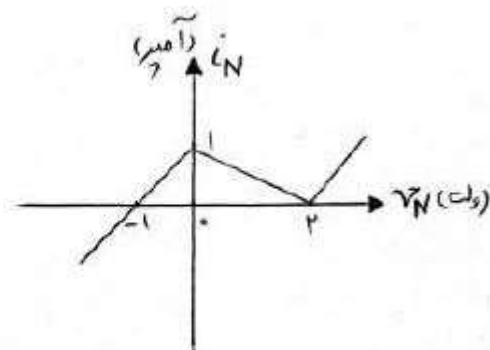
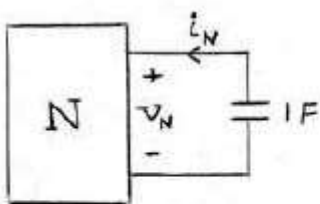


- -1 (۲)
- $-\frac{5}{2}$ (۱)
- $\frac{5}{3}$ (۴)
- 3 (۳)

سوال پنجم

اگر ولتاژ اولیه خازن صفر ولت باشد، بعد از چه مدتی ولتاژ خازن نصف مقدار

نهایی آن می‌شود؟

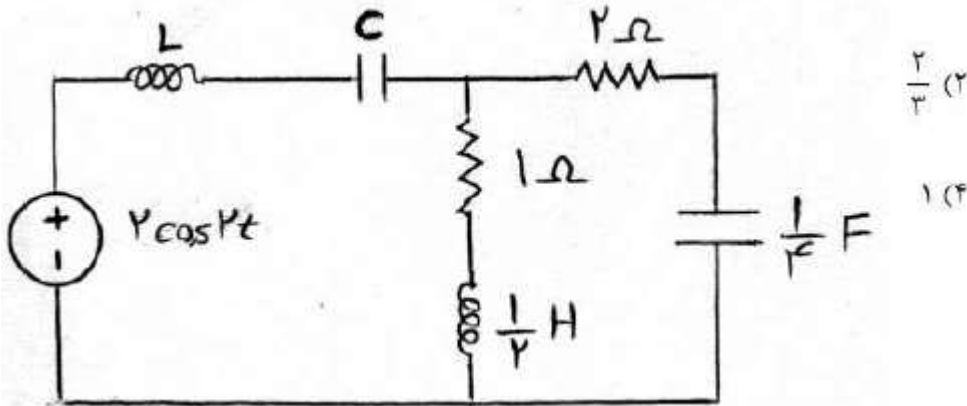


- 2 (۲)
- 1 (۱)
- $2 \ln 2$ (۴)
- $\ln 2$ (۳)

سوال هشتم

توان متوسط مقاومت 1Ω چه کسری از اندازه توان متوسط منبع است؟ (در

حالت دائمی سینوسی)



$\frac{2}{3}$ (2)

$\frac{1}{2}$ (1)

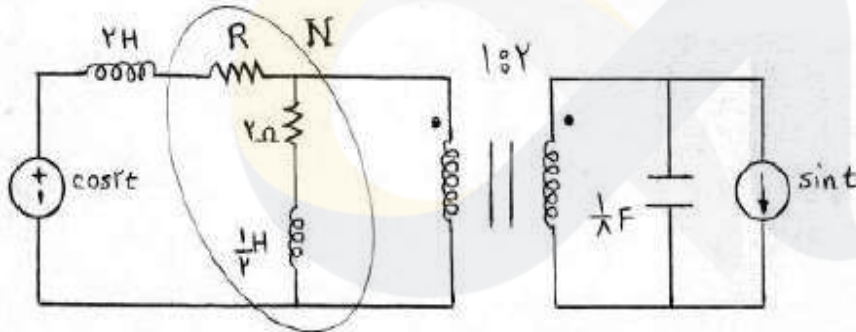
$\frac{1}{4}$ (3)

$\frac{3}{4}$ (4)

سوال هفتم

به ازای چه مقدار R توان متوسط N ناشی از منبع ولتاژ ماکزیمم می شود؟

(در حالت دائمی)



$2/5$ (2)

2 (1)

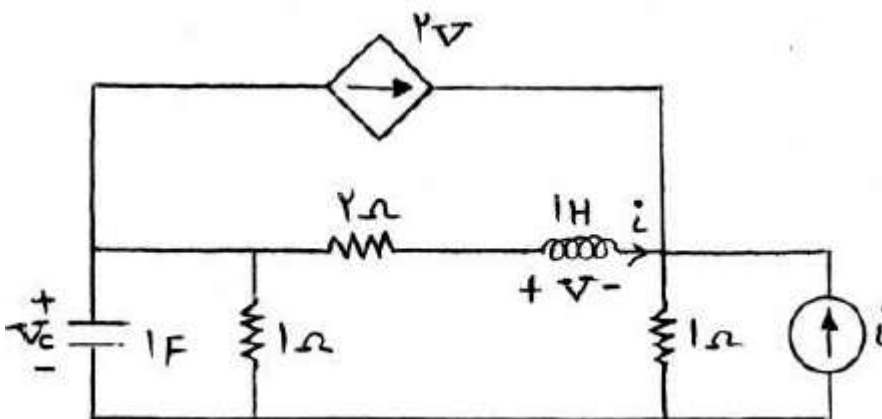
$\frac{\sqrt{27}}{2}$ (4)

3 (3)

سوال هشتم

در مدار زیر بردار حالت را به صورت $\begin{bmatrix} i(t) \\ v_c(t) \end{bmatrix} = X(t)$ در نظر بگیرید. اگر

معادلات حالت مدار به صورت $\dot{X} = AX + bi_s$ باشد، ماتریس A کدام است؟



$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -5/3 \end{bmatrix}$ (2)

$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -5/3 \end{bmatrix}$ (1)

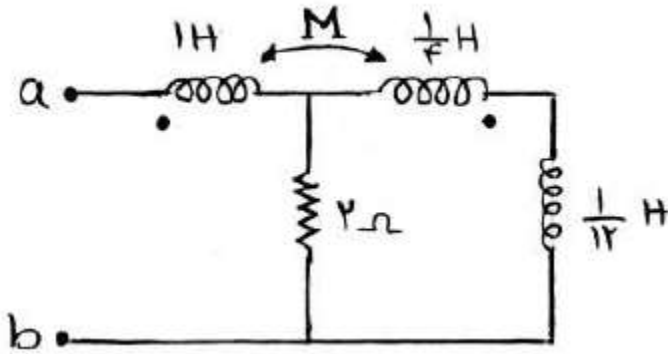
$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1/3 \end{bmatrix}$ (4)

$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -5/3 \end{bmatrix}$ (3)

سوال نهم

مقدار ضریب تزویج یا اندوکنانس متقابل (M) چند هانری باشد تا امپدانس دیده

شده در وضعیت دائمی سینوسی از دو سر a و b سلفی خالص شود؟



(1) $\frac{1}{3}$

(2) $\frac{1}{2}$

(3) $\frac{2}{3}$

(4) به ازای هیچ مقدار M، امپدانس سلفی خالص نیست.

سوال دهم

پاسخ کامل یک مدار الکتریکی خطی و نامتغیر با زمان به ورودی پله واحد به ازای

دو دسته شرایط اولیه مختلف x_1 و x_2 به قرار زیر است:

$x_1(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \rightarrow y_1(t) = \frac{1}{4}(1 - e^{-t} + 2e^{-2t})u(t)$

پاسخ ضربه کدام است؟

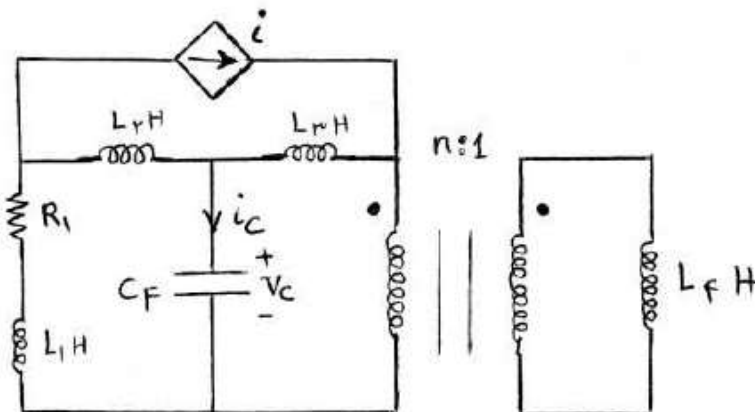
$x_2(0) = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \rightarrow y_2(t) = \frac{1}{4}(1 - 2e^{-t} + 2e^{-2t})u(t) - e^{-2t}u(t) + \delta(t)$ (2) $-\frac{1}{4}e^{-2t}u(t)$ (1)

$-\frac{1}{4}e^{-2t}u(t) + \delta(t)$ (4) $\frac{1}{4}(1 + e^{-2t})u(t)$ (3)

سوال یازدهم

در مدار زیر با تغییر منبع وابسته از $i = v_c$ به $i = i_c$ درجه مدار (تعداد

فرکانس‌های طبیعی)



(1) تغییر نمی‌کند.

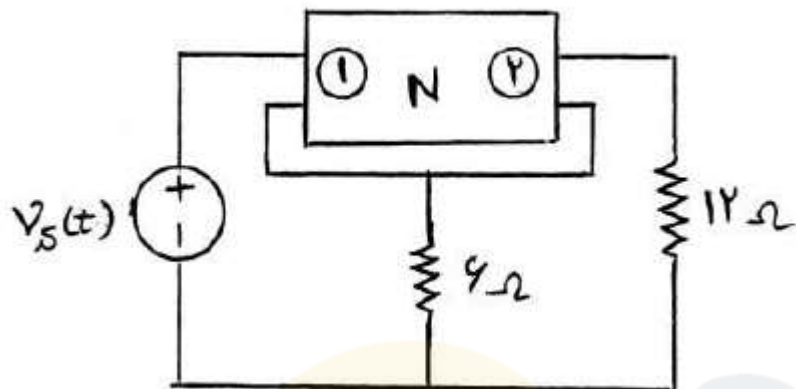
(2) از دو به سه تغییر.

(3) از چهار به سه تغییر می‌یابد.

(4) از سه به چهار تغییر.

ماتریس امپدانس دو قطبی N به صورت $\begin{bmatrix} 4s & 3s \\ 2s & 9s \end{bmatrix}$ و منبع مستقل به صورت

$v_s(t) = 2 \cos(2t)$ است. امپدانس مدار از دو سر منبع مستقل برابر است با:



$$2 + 2j \quad (2)$$

$$1 + 2j \quad (1)$$

$$4 + 6j \quad (4)$$

$$6 + 4j \quad (3)$$

آلفامشاور