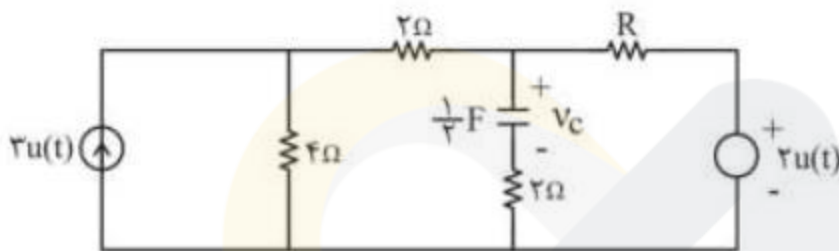


سوال اول

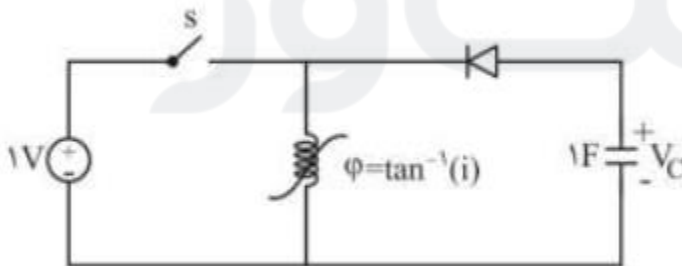
مدار زیر با ولتاژ اولیه $v_c(0^-) = 4V$ خازن شروع به کار می کند. به ازای کدام مقدار از R انرژی خازن ثابت می ماند؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

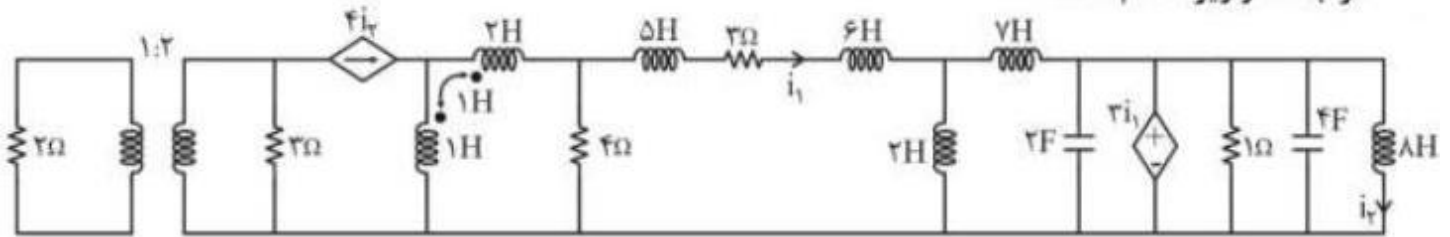
سوال دوم

در مدار زیر کلید s در $t = 0$ بسته و در $t = \frac{\pi}{4}$ [s] باز می شود. ولتاژ نهایی خازن چند ولت خواهد بود؟ (همه عناصر ایدئال هستند.)



- (۱) $-\sqrt{\frac{1}{2}} \ln(2)$
- (۲) $-\ln(2)$
- (۳) $-\sqrt{\ln(2)}$
- (۴) $-\frac{1}{2} \ln(2)$

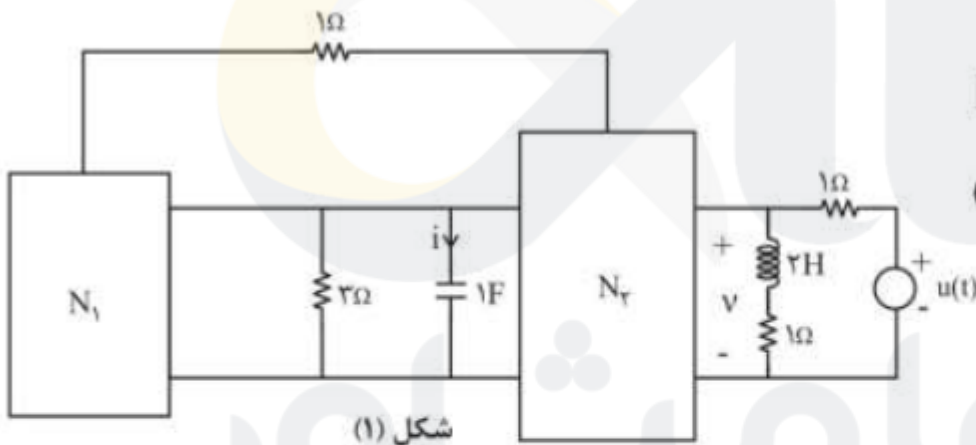
مرتبه مدار زیر، کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۵ (۳)
- ۶ (۴)

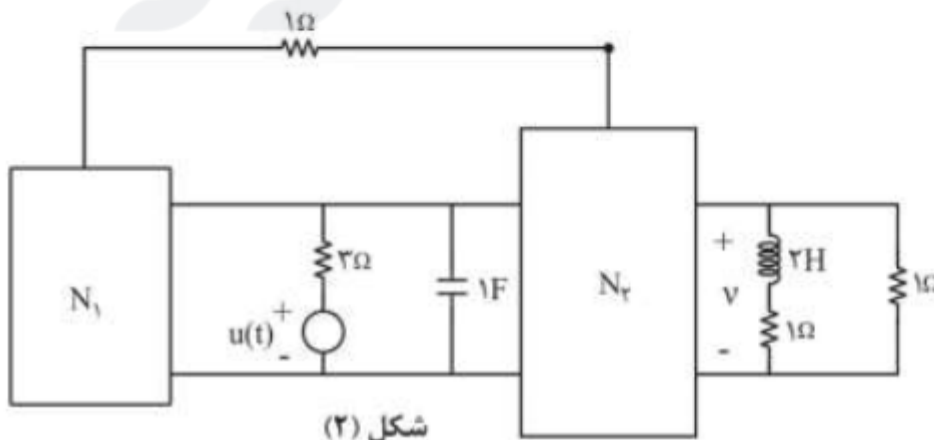
سوال چهارم

در مدار زیر N_1 و N_2 از المان‌های خطی و نامتغیر با زمان و یا ترانسفورمرهای ایدئال تشکیل شده و جریان حالت صفر $i(t)$ در شکل (۱) برابر $i = u(t) \cdot (2e^{-t} - e^{-2t})$ است. در مدار شکل (۲) ولتاژ حالت صفر V برابر کدام است؟



- (۱) $[\frac{1}{2} - \frac{2}{3}e^{-t} + \frac{1}{6}e^{-2t}]u(t)$
- (۲) $(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}e^{-t} + \frac{1}{6}e^{-2t})u(t)$
- (۳) $(-\frac{2}{3}e^{-t} + \frac{1}{6}e^{-2t})u(t)$
- (۴) $(2e^{-t} - e^{-2t})u(t)$

شکل (۱)



شکل (۲)

در شبکه خطی زیر، به ازای $v_{in}(t) = (e^{-t} + e^{-2t})u(t)$ و یک دسته شرایط اولیه معین، داریم
 اگر شرایط اولیه دو برابر شوند و منبع $v_{in}(t)$ ثابت باشد،
 آنگاه $v_o(t) = [2e^{-t} + 2e^{-2t} + 2e^{-3t} + 2e^{-4t}]u(t)$ کدام گزینه ممکن است فرکانس طبیعی مدار نباشد؟



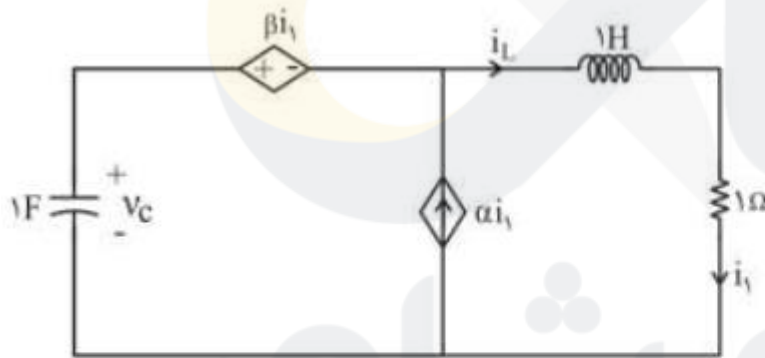
$$s = -4 \quad (1)$$

$$s = -3 \quad (2)$$

$$s = -2 \quad (3)$$

$$s = -1 \quad (4)$$

در مدار زیر، کدام گزینه صحیح نیست؟



(1) با انتخاب $\beta = -1 - 2\sqrt{\alpha - 1}$ پاسخ میراثی شدید است. $v_c(0^-) = 2, i_L(0^-) = 0$

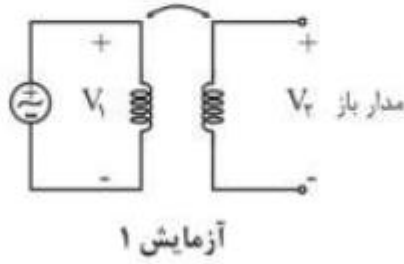
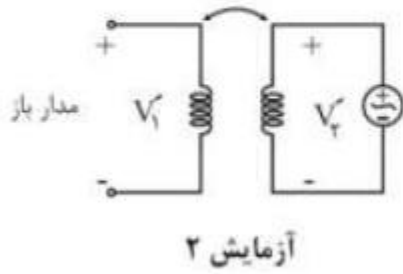
(2) با انتخاب $\beta = -1 + 2\sqrt{\alpha - 1}$ پاسخ میراثی بحرانی است.

(3) با انتخاب $\beta = -1$ و $\alpha = \frac{5}{4}$ پاسخ نوسانی است.

(4) با انتخاب $\beta = -1$ و $\alpha = 10$ پاسخ نوسانی است.

سوال هفتم

یک جفت سلف تزویجی در اختیار داریم. برای اندازه‌گیری ضریب تزویج k دو آزمایش زیر را انجام داده‌ایم. رابطه k با ولتاژهای اندازه‌گیری شده، کدام است؟ (مقادیر اندوکتانس سلف‌ها مجهول است)
(مدارها در حالت دائمی سینوسی با فرکانس یکسان ω هستند)



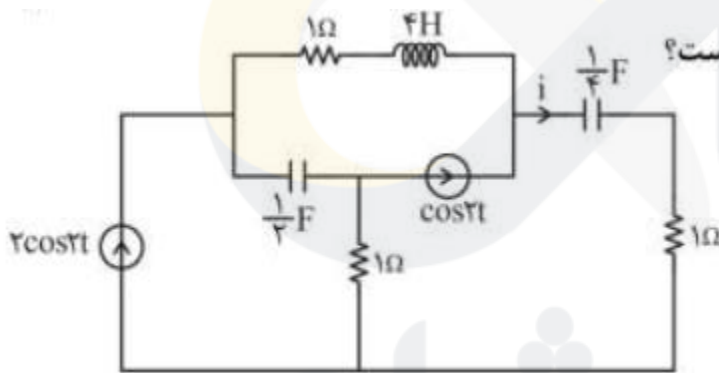
$$k = \left| \frac{V_2}{V_1} \right| \times \left| \frac{V'_1}{V'_2} \right| \quad (1)$$

$$k = \sqrt{\left| \frac{V_2}{V_1} \right| \times \left| \frac{V'_1}{V'_2} \right|} \quad (2)$$

$$k = \left(\left| \frac{V_2}{V_1} \right| \times \left| \frac{V'_1}{V'_2} \right| \right)^2 \quad (3)$$

$$k = \left| \frac{V_2}{V_1} \right| \times \left| \frac{V'_2}{V'_1} \right| \quad (4)$$

سوال هشتم



در مدار زیر، جریان i در حالت دائمی سینوسی، کدام است؟

$$\Delta \sin(2t + 53^\circ) \quad (1)$$

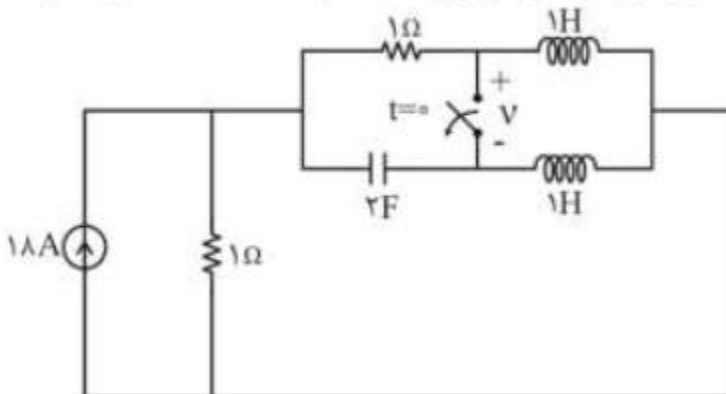
$$\Delta \sin 2t \quad (2)$$

$$\Delta \cos 2t \quad (3)$$

$$\cos 2t \quad (4)$$

سوال نهم

در مدار زیر، کلید پس از مدت‌ها بسته بودن در $t = 0$ باز می‌شود. ولتاژ روی کلید در لحظه $t = 0^+$ چند ولت است؟



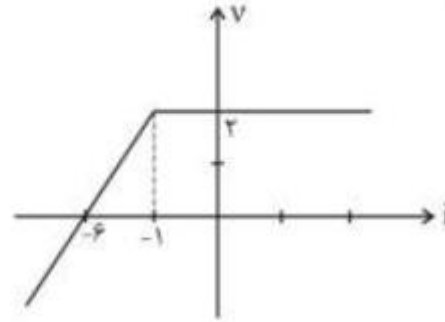
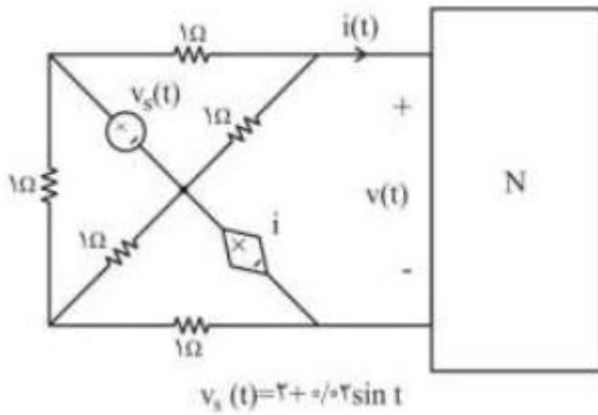
$$1 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (2)$$

$$7/5 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

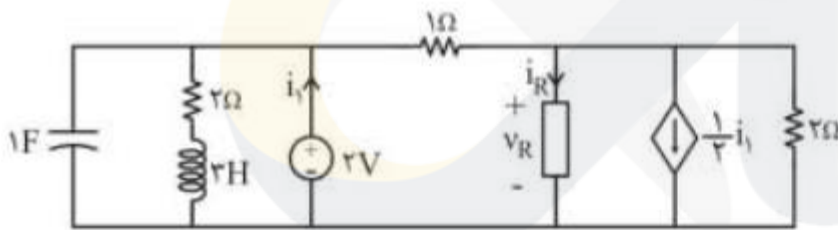
با توجه به مشخصه $v-i$ داده شده برای یک قطبی مقاومتی N ، مقدار $i(t)$ در مدار زیر کدام است؟



- (1) $2 - 0.5 \cdot 2 \sin t$
- (2) $1 - 0.5 \cdot 1 \sin t$
- (3) -2
- (4) 2

سوال یازدهم

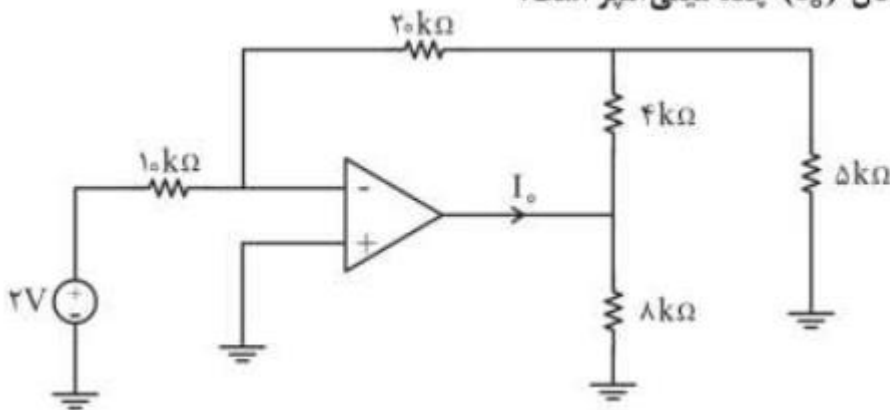
در مدار زیر، جریان مقاومت غیر خطی $V_R = -\frac{1}{2} i_R^2$ ، چند آمپر است؟



- (1) $\frac{1}{4}$
- (2) $\frac{1}{2}$
- (3) 1
- (4) 2

سوال دوازدهم

در مدار زیر، جریان خروجی آپ امپ ایدنال (I_o) چند میلی آمپر است؟



- (1) -5
- (2) -2
- (3) 2
- (4) 5

اگر پاسخ حالت صفر یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان به ورودی $te^{-t}u(t)$ به صورت $(e^{-t} - e^{-2t})u(t)$ باشد، پاسخ ضربه این مدار کدام است؟

$h(t) = -e^{-2t}u(t)$ (۱)

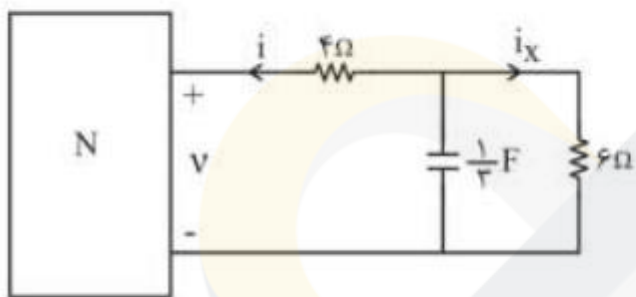
$h(t) = -e^{-2t}u(t) + \delta'(t)$ (۲)

$h(t) = 2e^{-2t}u(t) - \delta(t)$ (۳)

$h(t) = -e^{-2t}u(t) + \delta(t)$ (۴)

سوال چهاردهم

مشخصه ولتاژ - جریان شبکه N زیر به صورت $V(t) = 2i + \begin{cases} 2 & t \geq 0 \\ 4 & t < 0 \end{cases}$ است. جریان $i_x(t)$ در مدار کدام است؟



$\frac{1}{6} + \frac{1}{6}e^{-\frac{t}{4}}$ (۱)

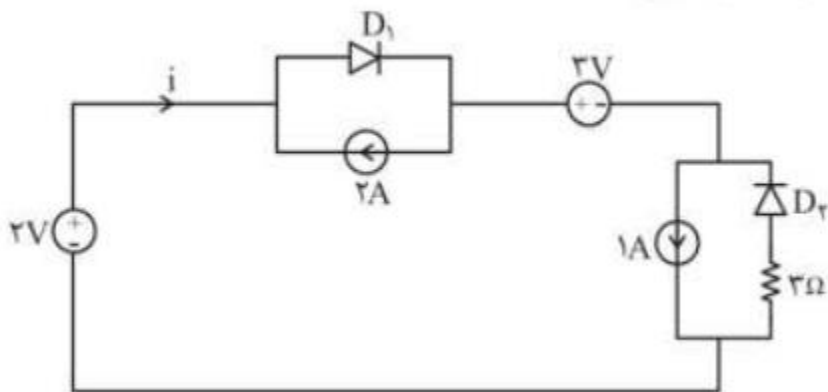
$-\frac{1}{6} + \frac{1}{6}e^{-t}$ (۲)

$-\frac{1}{6} + \frac{1}{6}e^{-\frac{t}{4}}$ (۳)

$\frac{1}{6} + \frac{1}{6}e^{-t}$ (۴)

سوال پانزدهم

در مدار زیر، جریان i چند آمپر است؟ (دیودها را ایدئال فرض کنید)



-2 (۱)

-1 (۲)

2/3 (۳)

1 (۴)