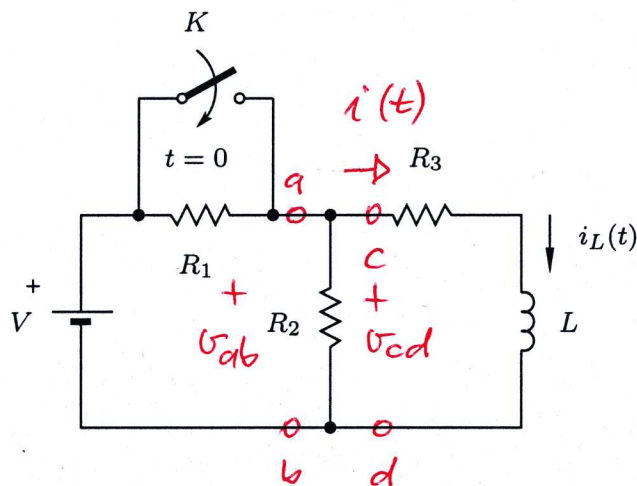


Az alábbi áramkörben a már nagyon régóta nyitva lévő  $K$  kapcsolót a  $t = 0$  s időpillanatban zárjuk.



$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 2 \text{ k}\Omega$$

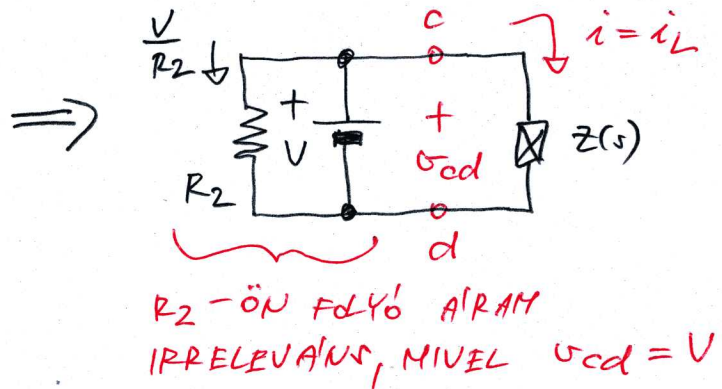
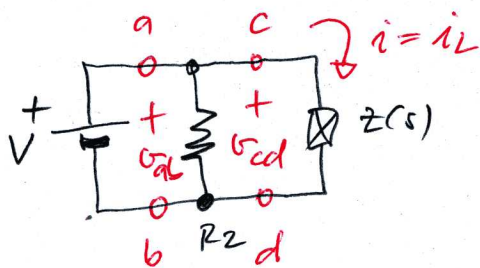
$$L = 2 \text{ mH}$$

$$V = 10 \text{ V}$$

- (1) A megadott mérőirányok mellett és az impedancia módszer segítségével határozza meg és analitikusan írja fel az  $L$  induktivitáson folyó  $i_L(t)$  áram értékét a  $t > 0$  időtartományban.

KIINDULÓ FELTÉTELEK:

- ALAPVETŐEN AZ IMPEDANCIA-T AZ  $a-b$  KAPCSOLÁSRA KELLENE FEJERNI
  - NEKÜNK AZ  $i_L(t) = i(t)$  ÁRAMRA VAN SZÜKSÉGÜNK
  - EZÉRT AZ IMPEDANCIA-T A  $c-d$  KAPCSOLÁSRA ÍRJUK FEL
  - EZ NEM OKÉZ PROBLÉMÁT, MERT  $U_{ab} = U_{cd}$
- A'BRÁKKAL ELMONDVA



IMPEDANCIA:  $z_{cd}(s) = R_3 + sL \equiv \frac{U_{cd}}{i} = \frac{V}{i_L}$

TRANZIENS:  $(R_3 + sL) i_L = V \equiv 0 \Rightarrow R_3 + sL = 0 \Rightarrow s = -\frac{R_3}{L} = -\frac{1}{\tau}$

KARAKTERISZTIKUS EGY.

$$i_L^{TR}(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{A HóL} \quad \tau = \frac{L}{R_3} = 1 \mu\text{s}$$

A'LLANDÓSZULT:

V DC FORTELLEN FESZ. GEN.  $\Rightarrow v_{cd} = V_0 e^{\sqrt{t}} \Rightarrow$  (2)

$$s=0 \text{ és } V_0 = V$$

$$i_L^{A'A'}(t) = \frac{V}{Z(s)} \Big|_{s=0} = \frac{V}{R_3} = 5 \text{ mA}$$

$$i_L(t) = i_L^{TR}(t) + i_L^{A'A'}(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}} + 5 \text{ mA}$$

KERDETI FELTÉTEL:

$t < 0 \Rightarrow$  K NYITVA ÉS A'LL. A'LLAPOT + DC GERJEZETES

$$i_L(0-) = \frac{V}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3} = \frac{10}{1+1} \cdot \frac{2}{2+2} = 2,5 \text{ mA}$$

$$i_L(0-) = 2,5 \text{ mA} = i_L(0+) = A e^{-\frac{t}{\tau}} \Big|_{t=0+} + 5 = A + 5 \text{ mA}$$

$$A = -2,5 \text{ mA}$$

MISGOLDAS:  $i_L(t) = 5 - 2,5 e^{-\frac{t}{\tau}}, \quad t > 0$

$$\text{AHO L } \tau = \frac{L}{R_3} = 1 \mu\text{s}$$