

Потпун одзив

Figure 1: Електрично коло са извором и почетном енергијом.

Пример решавања кола са извором

- Вредности елемената (параметри), и побуда, електричног кола са слике су познати.
- Калем има почетну енергију задату струјом у почетком тренутку-минус.
- Када почетни услов није једнак нули, договорно, написаћемо га на шеми поред одговарајућег елемента и нацртаћемо упоредни смер на који се почетни услов односи.
- Побуда струјног извора је каузална експоненцијална.
- Почетни тренутак кола је једнак нули.
- Одредити струју калема.

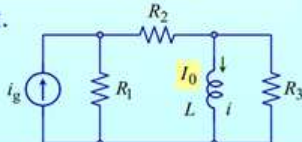
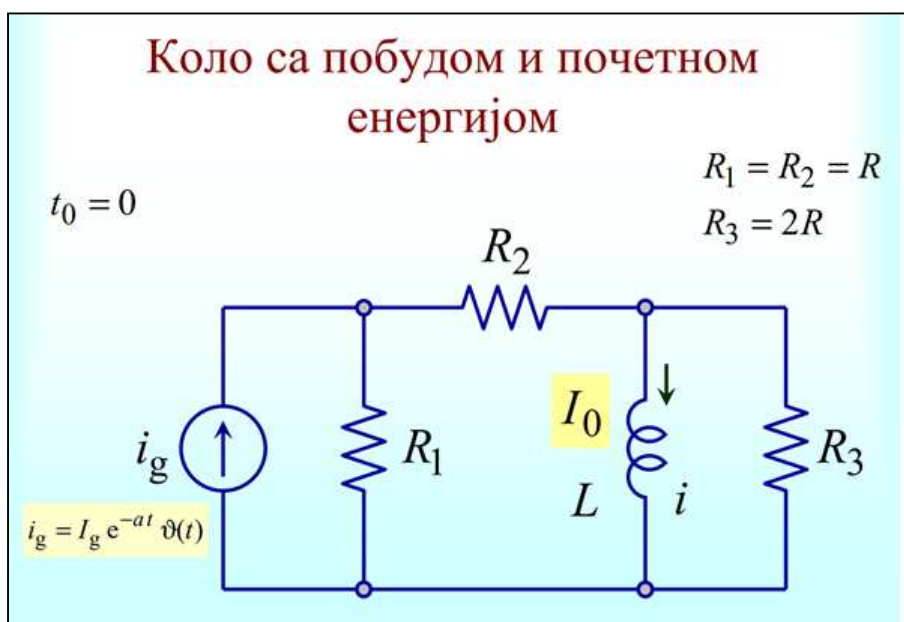


Figure 2:



```
(%i1) jednacine: [iR1 + iR2 - ig = 0,
                  -iR2 + i + iR3 = 0,
                  uR1 - uL - uR2 = 0,
                  uL - uR3 = 0,
                  uL = L * 'diff(i,t),
                  uR1 = R1 * iR1,
                  uR2 = R2 * iR2,
                  uR3 = R3 * iR3];
```

```
(%o1) [-ig+iR2+iR1=0, iR3-iR2+i=0, -uR2+uR1-uL=0, uL-
uR3=0, uL=L*(d/dt i), uR1=R1 iR1, uR2=R2 iR2, uR3=R3 iR3]
```

```
(%i2) jednacineDiL: jednacine, 'diff(i,t)=Di;
(%o2) [-ig+iR2+iR1=0, iR3-iR2+i=0, -uR2+uR1-uL=0, uL-uR3=0, uL=Di L, uR1=R1 iR1, uR2=R2 iR2, uR3=R3 iR3]

→ JednacineIzvoda: eliminate(jednacineDiL,
                               [iR1, iR2, iR3, uR1, uR2, uR3, uL]);
(%o3) [-R2 (R1 R3 ig+(-R2-R1) R3 i-Di L R3-Di L R2-Di L R1)
]

(%i4) jednacineStanja: linsolve(JednacineIzvoda, Di);
(%o4) [Di=
$$\frac{R1 R3 ig + (-R2 - R1) R3 i}{L R3 + L R2 + L R1}$$
]

(%i5) jednacineDiff: jednacineStanja, Di='diff(i, t);
(%o5) [
$$\frac{d}{dt} i = \frac{R1 R3 ig + (-R2 - R1) R3 i}{L R3 + L R2 + L R1}$$
]

(%i6) zamene: [R1=R, R2=R, R3=2·R, ig=Ig·%e^(-a·t)];
(%o6) [R1=R, R2=R, R3=2 R, ig=Ig %e-a t]

(%i7) vrednosti: [R=50, L=0.05, a=100, Ig=1, I0=-1];
(%o7) [R=50, L=0.05, a=100, Ig=1, I0=-1]

(%i8) JednacineDiffZamena: jednacineDiff, zamene;
(%o8) [
$$\frac{d}{dt} i = \frac{2 Ig R^2 %e^{-a t} - 4 R^2 i}{4 L R}$$
]

(%i9) ode2(JednacineDiffZamena, i, t);
(%o9) 
$$i = %e^{-\frac{R t}{L}} \left( \frac{Ig R %e^{\frac{R t}{L} - a t}}{2 L \left( \frac{R}{L} - a \right)} + %C \right)$$


(%i10) ic1(%, t=0, i=I0);
(%o10) 
$$i = \frac{\left( (2 I0 L a + (Ig - 2 I0) R) %e^{a t} - Ig R %e^{\frac{R t}{L}} \right) %e^{-a t - \frac{R t}{L}}}{2 L a - 2 R}$$


(%i11) iL: ev(%, vrednosti);
(%o11) 
$$i = -0.011111111111111111 %e^{-1100.0 t} (140.0 %e^{100 t} - 50 %e^{1000.0 t})$$

```

```
(%i12) wxplot2d(rhs(iL), [t,0,0.1],  
               [xlabel," t [s] "],  
               [ylabel," iL [A] "],  
               [xtics, 0, 0.01, 0.1],  
               [legend, "Struja kalema"], grid2d)$
```

(%t12)

