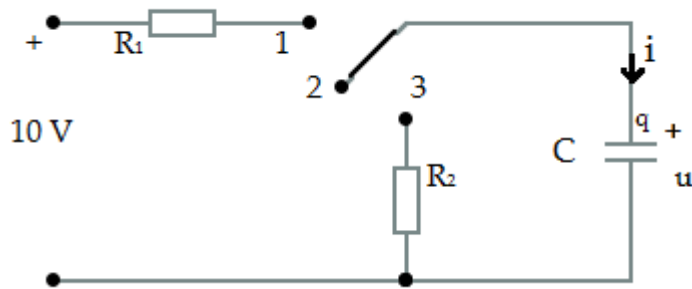


Övning 4:1



$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$. Omkopplaren kan ligga i tre lägen. I figuren ligger den i läge 2.

- a) Omkopplaren har legat i läge 3 under lång tid. Beräkna q och u .

Omkopplaren läggs i läge 1

- b) Beräkna q och u , direkt efter omkopplingen.
c) Beräkna även spänningen över R_1 och i , direkt efter omkopplingen.
d) Beräkna spänningen u samt i och q , lång tid efter omkopplingen.
e) Beräkna spänningen över R_1 och strömmen i , lång tid efter omkopplingen.
f) Beräkna kretsens tidkonstant i läge 1.
g) Beräkna u och i , 1 ms efter omkopplingen.
h) Skissa förloppen $u(t)$, $i(t)$, och $q(t)$, dvs. som funktion av tiden efter omkopplingen.

Efter att ha legat i läge 1 under lång tid läggs omkopplaren i läge 2.

- i) Beräkna i och u , direkt efter omkoppling till läge 2.
j) Beräkna i och u , då omkopplaren legat 10 ms i läge 2.

Vid en viss tidpunkt läggs omkopplaren i läge 3

- k) Beräkna u , q , i , direkt efter omkoppling till läge 3.
l) Beräkna u , q , i , efter lång tid i läge 3.
m) Beräkna u , q , i , då omkopplaren legat 2 ms i läge 3.
n) Skissa förloppen $u(t)$, $i(t)$, $q(t)$, efter omkoppling till läge 3.

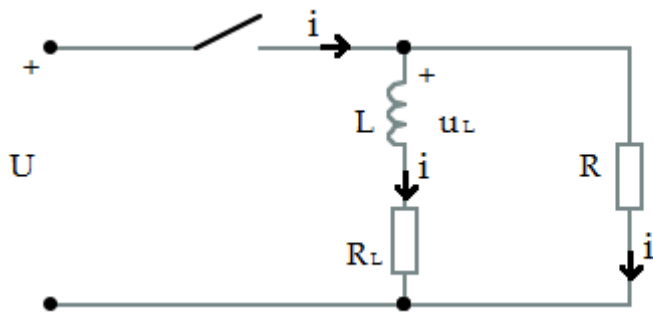
Efter att omkopplaren legat i läge 3 under 2 ms slås den över till läge 1.

- o) Beräkna u , q , i , direkt efter omkoppling till läge 1.
p) Beräkna u , q , i , 1 ms efter omkoppling till läge 1.

Efter att omkopplaren legat i läge 1 under 1 ms slås den över till läge 3.

- q) Beräkna u , q , i , direkt efter omkoppling till läge 3.
- r) Beräkna u , q , i , då omkopplaren legat 2 ms i läge 3.

Övning 4:2



$U = 12 \text{ V}$, $R_L = 10 \Omega$, $R = 1000 \Omega$, $L = 0,05 \text{ H}$.

i_L är strömmen genom L , i_R är strömmen genom R och i är strömmen genom strömbrytaren.

- a) Strömbrytaren har varit bruten (öppen) en lång tid. Beräkna i_L , i_R , u_L , och i .

Vid en viss tidpunkt slås strömbrytaren till (blir slutet, ledande).

- b) Beräkna i_L , i_R , u_L och i direkt efter tillslaget.
- c) Beräkna i_L , i_R , u_L och i långt efter tillslaget.
- d) Beräkna i_L , i_R , u_L och i 5 ms efter slutning.
- e) Skissa i_L och u_L som funktion av tiden.

Efter lång tid i slutet läge, bryts strömbrytaren åter.

- f) Beräkna i_L , i_R , i och spänningen över strömbrytaren direkt efter omkopplingen.
- g) Beräkna tidkonstanten för förloppen efter brytning.
- h) Beräkna i_L , i_R , i och spänningen över strömbrytaren lång tid efter brytningen.
- i) Beräkna i_L , i_R , i och spänningen över strömbrytaren 50 μs tid efter brytningen.

Efter 50 μs i brutet läge sluts strömbrytaren åter.

- j) Beräkna i_L , i_R , i och spänningen över strömbrytaren direkt efter slutning.
- k) Beräkna i_L , i_R , i och spänningen över strömbrytaren 5 ms efter slutning.

4.1 a) 0 0 b) 0 0

c) 10V, 10mA

d) 0 mA, 10V, 10 μ As

e) 0V, 0mA

f) 1 ms

g) 6,3V, 3,7 mA

h) fig saknas ännu

i) 0mA, 10V

j) 0mA, 10V

k) 10V, 10 μ As, - 5mA

l) 0V, 0 μ As 0mA

m) 3,7V, 3,7 μ As, - 1,84 mA

n) fig saknas ännu

o) 3,7V, 3,7 μ As, 6,3 mA

p) 7,67V, 7,67 μ As, 2,3mA

q) 7,67V, 7,67 μ As, -3,8mA

r) 2,82V, 2,82 μ As, -1,4 mA

4.2

a) alla 0

b) $i_L = 0$ A $i_R = 12$ mA, $u_L = 12$ V, $i = 12$ mA

c) $i_L = 1,2$ A $i_R = 12$ mA, $u_L = 0$ V, $i = 1,212$ mA

d) $i_L = 0,76$ A $i_R = 12$ mA, $u_L = 4,41$ V, $i = 0,772$ mA

e) fig saknas ännu

f) $i_L = 1,2$ A $i_R = -1,2$ A, $i = 0$ A, spänningen över brytaren är 1212V (eller -1212V beroende var man anser + vara)

g) $0,05 / (1000 + 10)$ s

h) $i_L = 0$ A $i_R = 0$ A, $i = 0$ A, spänningen över brytaren är 12V (eller -12V beroende var man anser + vara)

i) $i_L = 0,437$ A $i_R = -0,437$ A, $i = 0$ A, spänningen över brytaren är 449V (eller -449V beroende var man anser + vara)

j) $i_L = 0,437$ A $i_R = 12$ mA, $i = 0,449$ A, spänningen över brytaren är 0V (eller -0V beroende var man anser + vara)

k) $i_L = 0,919$ A $i_R = 12$ mA, $i = 0,931$ A, spänningen över brytaren är 0V (eller -0V beroende var man anser + vara)

