

ZADÁNÍ SEMESTRÁLNÍHO PROJEKTU IEL 2022/23

Vypracujte protokol, který bude obsahovat postup výpočtu, výsledky, Vaše jméno a login. V závěru protokolu uveďte přehlednou tabulku s čísly úloh, Vašimi variantami zadání a výsledky (za chybějící tabulku bude BODOVÁ SRÁŽKA!!!).

Tento protokol se odevzdává ve formátu PDF + zdrojové soubory (zabaleny v zipu, soubor je pojmenován podle loginu, např. xnovak00.zip). Odevzdání zdrojového programu v TEXu není povinné, ale bude garantovi předmětu sloužit při případném rozhodování o korekci výsledného hodnocení.

Veškeré výpočty provádějte v obecném tvaru a číselné hodnoty dosad'te až do výsledných vzorců. Z vypracovaného projektu musí být zřejmý obecný postup výpočtu. Výsledky uvádějte na 4 platná desetinná místa. Dbejte na správný převod jednotek úhlů (radiány na stupně - pozor na kvadrant u komplexního čísla!!!).

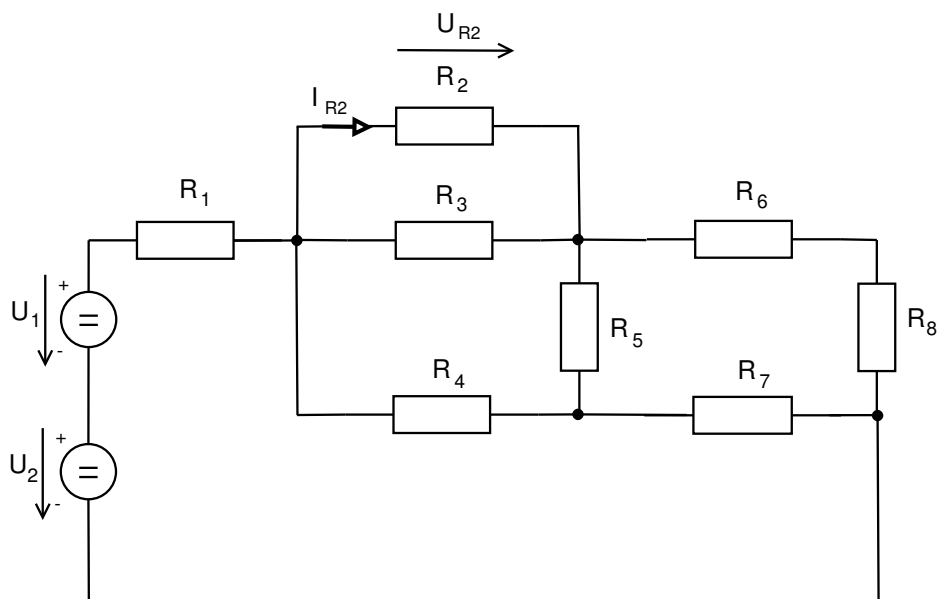
Za protokol je možné získat max. 12 bodů v závislosti na věcné správnosti postupu výpočtu a estetických kvalitách protokolu (9 bodů za správné řešení a 3 body za zpracování). Pro získání zápočtu v předmětu IEL je zapotřebí získat ze semestrálního projektu MINIMÁLNĚ 3 BODY!!! Protokol odevzdejte do 18. 12. 2022 prostřednictvím Moodle VUT (bude Vám umožněno odevzdat 2 soubory - hlavní 'xlogin00.pdf' soubor s vlastním řešením projektu + všechny "pomocné soubory" zdrojové soubory - .tex soubor, nakreslené obrázky, případně MATLAB výpočty apod. zabalené v 'xlogin00.zip' souboru. Maximální velikost souborů je nastavena na 10MB). Projekty odevzdané po tomto termínu nebudou hodnoceny.

Důležité upozornění: Projekty do předmětu IEL má plně v kompetenci pouze a jedině Dr. Václav Šátek (satek@fit.vut.cz). Neobtěžujte svými dotazy na projekt jiné vyučující.

1 (2 body)

Stanovte napětí U_{R_2} a proud I_{R_2} . Použijte metodu postupného zjednodušování obvodu.

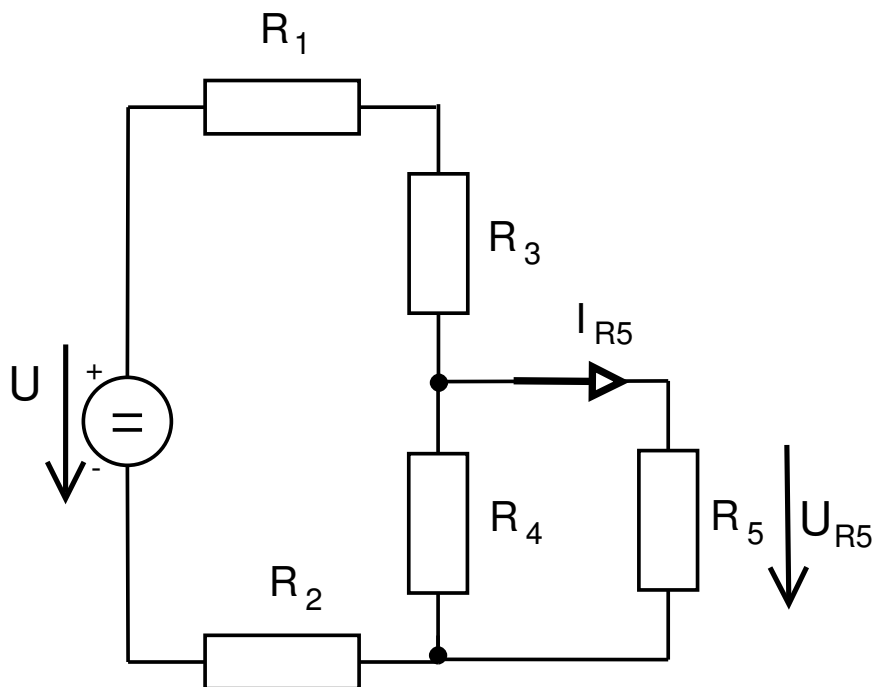
| sk. | U_1 [V] | U_2 [V] | R_1 [Ω] | R_2 [Ω] | R_3 [Ω] | R_4 [Ω] | R_5 [Ω] | R_6 [Ω] | R_7 [Ω] | R_8 [Ω] |
|-----|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A | 80 | 120 | 350 | 650 | 410 | 130 | 360 | 750 | 310 | 190 |
| B | 95 | 115 | 650 | 730 | 340 | 330 | 410 | 830 | 340 | 220 |
| C | 100 | 80 | 450 | 810 | 190 | 220 | 220 | 720 | 260 | 180 |
| D | 105 | 85 | 420 | 980 | 330 | 280 | 310 | 710 | 240 | 200 |
| E | 115 | 55 | 485 | 660 | 100 | 340 | 575 | 815 | 255 | 225 |
| F | 125 | 65 | 510 | 500 | 550 | 250 | 300 | 800 | 330 | 250 |
| G | 130 | 60 | 380 | 420 | 330 | 440 | 450 | 650 | 410 | 275 |
| H | 135 | 80 | 680 | 600 | 260 | 310 | 575 | 870 | 355 | 265 |



2 (1 bod)

Stanovte napětí U_{R5} a proud I_{R5} . Použijte metodu Théveninovy věty.

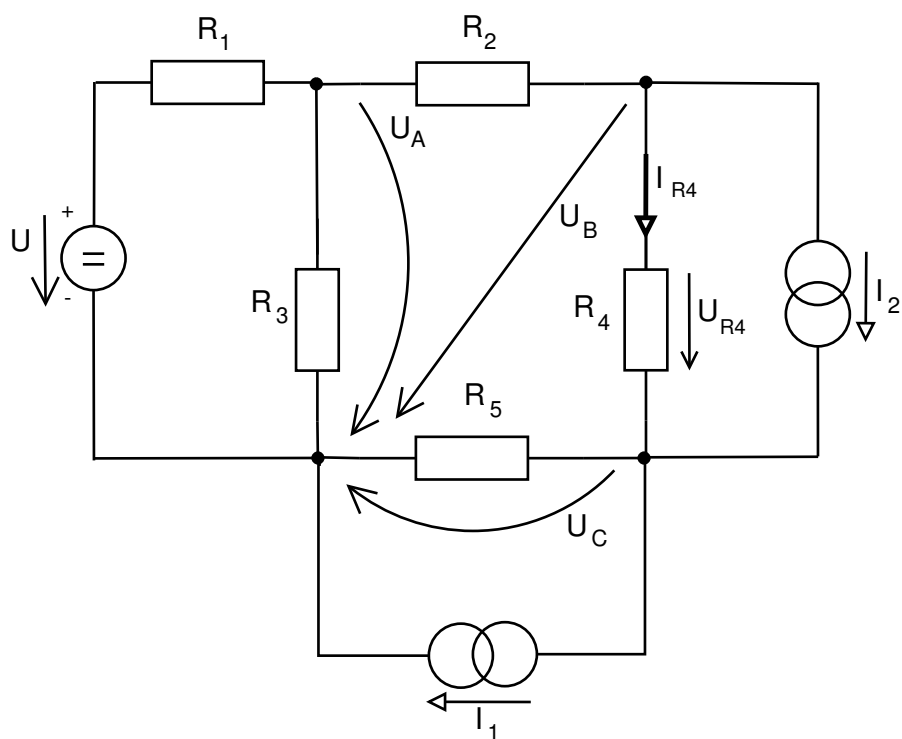
| sk. | U [V] | R_1 [Ω] | R_2 [Ω] | R_3 [Ω] | R_4 [Ω] | R_5 [Ω] |
|-----|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A | 50 | 100 | 525 | 620 | 210 | 530 |
| B | 100 | 50 | 310 | 610 | 220 | 570 |
| C | 200 | 70 | 220 | 630 | 240 | 450 |
| D | 150 | 200 | 200 | 660 | 200 | 550 |
| E | 250 | 150 | 335 | 625 | 245 | 600 |
| F | 130 | 180 | 350 | 600 | 195 | 650 |
| G | 180 | 250 | 315 | 615 | 180 | 460 |
| H | 220 | 190 | 360 | 580 | 205 | 560 |



3 (2 body)

Stanovte napětí U_{R4} a proud I_{R4} . Použijte metodu uzlových napětí (U_A , U_B , U_C).

| sk. | U [V] | I_1 [A] | I_2 [A] | R_1 [Ω] | R_2 [Ω] | R_3 [Ω] | R_4 [Ω] | R_5 [Ω] |
|-----|---------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A | 120 | 0.9 | 0.7 | 53 | 49 | 65 | 39 | 32 |
| B | 150 | 0.7 | 0.8 | 49 | 45 | 61 | 34 | 34 |
| C | 110 | 0.85 | 0.75 | 44 | 31 | 56 | 20 | 30 |
| D | 115 | 0.6 | 0.9 | 50 | 38 | 48 | 37 | 28 |
| E | 135 | 0.55 | 0.65 | 52 | 42 | 52 | 42 | 21 |
| F | 145 | 0.75 | 0.85 | 48 | 44 | 53 | 36 | 25 |
| G | 160 | 0.65 | 0.45 | 46 | 41 | 53 | 33 | 29 |
| H | 130 | 0.95 | 0.50 | 47 | 39 | 58 | 28 | 25 |



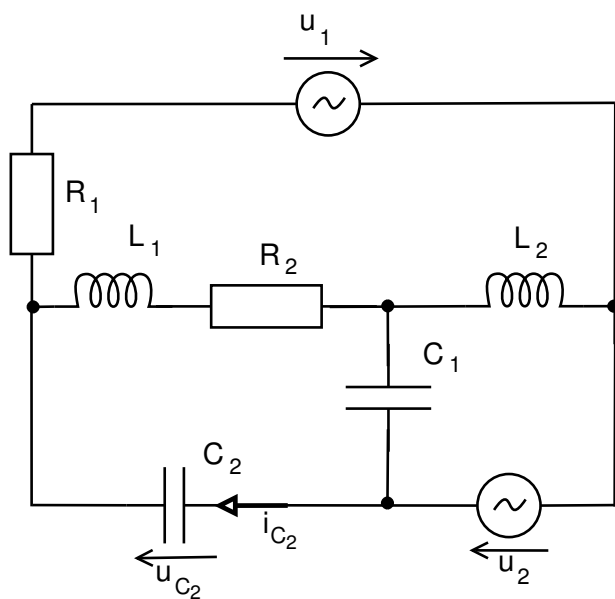
4 (2 body)

Pro napájecí napětí platí: $u_1 = U_1 \cdot \sin(2\pi ft)$, $u_2 = U_2 \cdot \sin(2\pi ft)$.

Ve vztahu pro napětí $u_{C_2} = U_{C_2} \cdot \sin(2\pi ft + \varphi_{C_2})$ určete $|U_{C_2}|$ a φ_{C_2} . Použijte metodu smyčkových proudů.

Pozn: Pomocné směry šipek napájecích zdrojů platí pro speciální časový okamžik ($t = \frac{\pi}{2\omega}$).

| sk. | U_1 [V] | U_2 [V] | R_1 [Ω] | R_2 [Ω] | L_1 [mH] | L_2 [mH] | C_1 [μ F] | C_2 [μ F] | f [Hz] |
|-----|-----------|-----------|--------------------|--------------------|------------|------------|------------------|------------------|----------|
| A | 3 | 5 | 12 | 14 | 120 | 100 | 200 | 105 | 70 |
| B | 2 | 4 | 11 | 15 | 100 | 85 | 220 | 95 | 80 |
| C | 3 | 4 | 10 | 13 | 220 | 70 | 230 | 85 | 75 |
| D | 4 | 5 | 13 | 15 | 180 | 90 | 210 | 75 | 85 |
| E | 5 | 3 | 14 | 13 | 130 | 60 | 100 | 65 | 90 |
| F | 2 | 3 | 12 | 10 | 170 | 80 | 150 | 90 | 65 |
| G | 5 | 5 | 13 | 12 | 140 | 60 | 160 | 80 | 60 |
| H | 5 | 6 | 10 | 10 | 160 | 75 | 155 | 70 | 95 |



5 (2 body)

V obvodu na obrázku níže v čase $t = 0[\text{s}]$ sepne spínač S . Sestavte diferenciální rovnici popisující chování obvodu na obrázku, dále ji upravte dosazením hodnot parametrů. Vypočítejte analytické řešení $i_L = f(t)$. Proveďte kontrolu výpočtu dosazením do sestavené diferenciální rovnice.

| sk. | U [V] | L [H] | R [Ω] | $i_L(0)$ [A] |
|-----|---------|---------|------------------|--------------|
| A | 60 | 50 | 10 | 14 |
| B | 40 | 10 | 20 | 16 |
| C | 45 | 5 | 30 | 12 |
| D | 35 | 5 | 25 | 15 |
| E | 50 | 30 | 40 | 10 |
| F | 30 | 30 | 15 | 11 |
| G | 10 | 50 | 25 | 7 |
| H | 8 | 50 | 40 | 4 |

