

## ZADÁNÍ SEMESTRÁLNÍHO PROJEKTU IEL 2023/24

Vypracujte samostatně 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 BO-DOVÁ 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!!!).

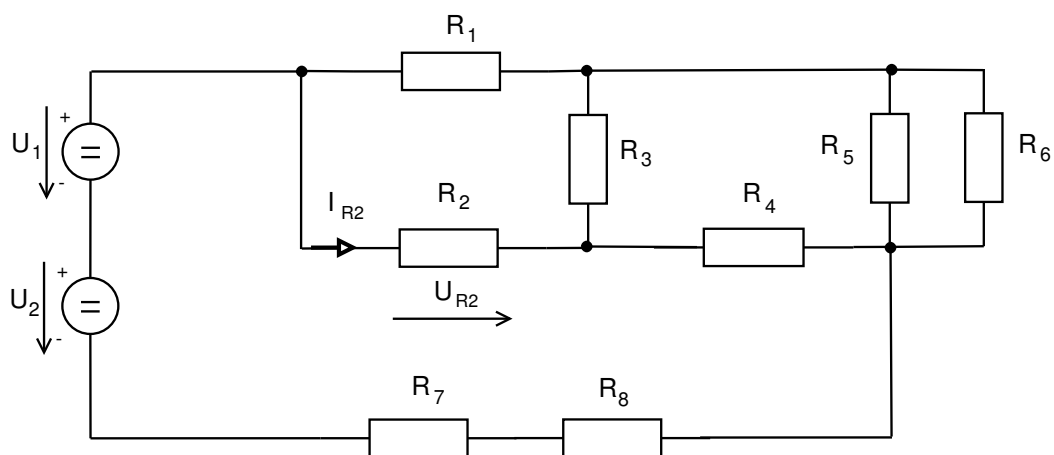
Za protokol je možné získat max. 12 bodů v závislosti na věcné správnosti postupu výpočtu a estetických kvalitách protokolu (9 bodů za správné řešení a 3 body za zpracování). Pro získání zápočtu v předmětu IEL je zapotřebí získat ze semestrálního projektu MINIMÁLNĚ 3 BODY!!! Protokol odevzdejte do 17. 12. 2023 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.

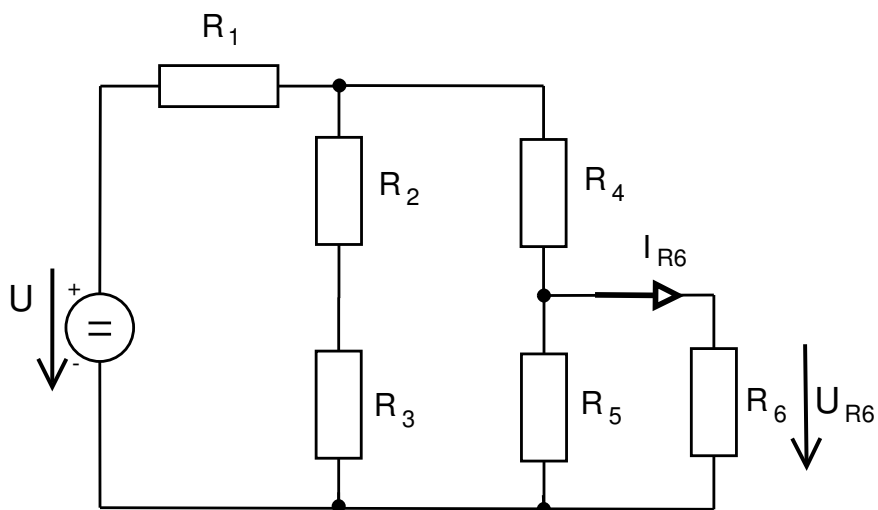
sk.	$U_1$ [V]	$U_2$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]	$R_6$ [ $\Omega$ ]	$R_7$ [ $\Omega$ ]	$R_8$ [ $\Omega$ ]
A	80	120	350	650	410	130	360	750	310	190
B	95	115	650	730	340	330	410	830	340	220
C	100	80	450	810	190	220	220	720	260	180
D	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  $U_{R6}$  a proud  $I_{R6}$ . Použijte metodu Théveninovy věty.

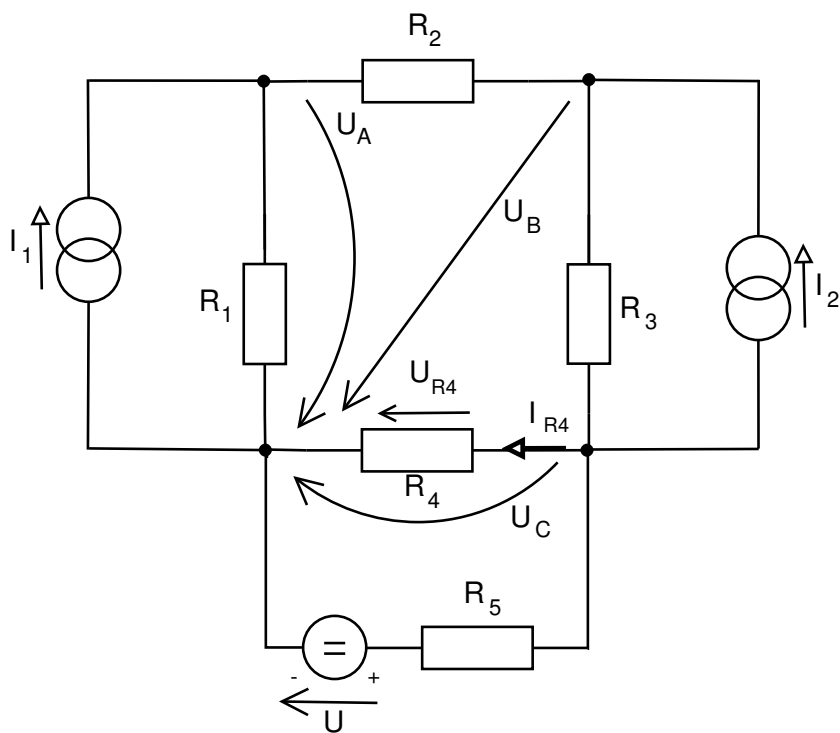
sk.	$U$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]	$R_6$ [ $\Omega$ ]
A	50	100	525	620	210	530	50
B	100	50	310	610	220	570	100
C	200	70	220	630	240	450	200
D	150	200	200	660	200	550	150
E	250	150	335	625	245	600	300
F	130	180	350	600	195	650	80
G	180	250	315	615	180	460	120
H	220	190	360	580	205	560	250



**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]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]
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



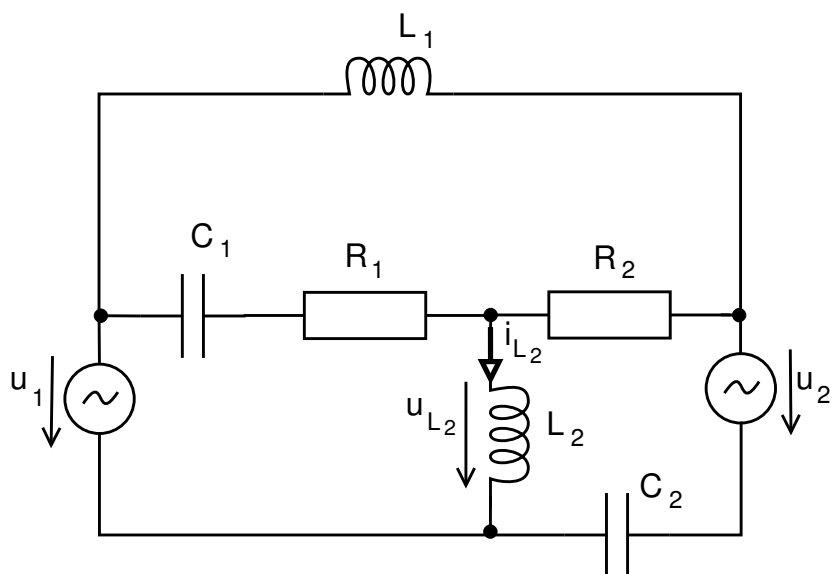
**4** (2 body)

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  $u_{L_2} = U_{L_2} \cdot \sin(2\pi ft + \varphi_{L_2})$  určete  $|U_{L_2}|$  a  $\varphi_{L_2}$ . 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]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$L_1$ [mH]	$L_2$ [mH]	$C_1$ [ $\mu$ F]	$C_2$ [ $\mu$ 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  $u_C = f(t)$ . Proveďte kontrolu výpočtu dosazením do sestavené diferenciální rovnice.

sk.	$U$ [V]	$C$ [F]	$R$ [ $\Omega$ ]	$u_C(0)$ [V]
A	40	1	25	10
B	30	5	125	12
C	35	5	25	15
D	25	4	20	17
E	40	2	100	13
F	22	10	5	8
G	20	8	100	5
H	18	2	200	3

