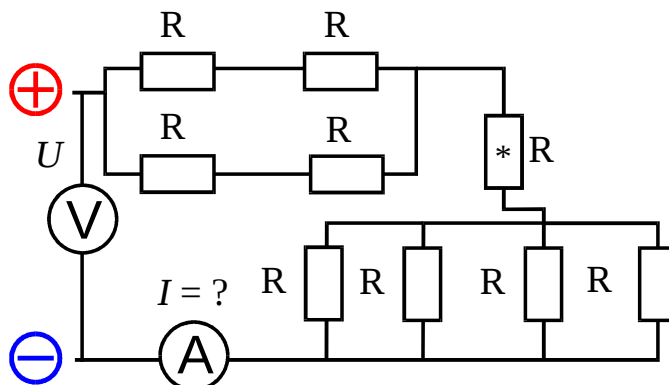


.....
 imię, nazwisko, nr indeksu, nr grupy

Z1 - zadania z Pracowni Fizycznej i Elektronicznej (w tym komputerowej) dla IN+EChJ

Zadanie 1 (1 punkt)

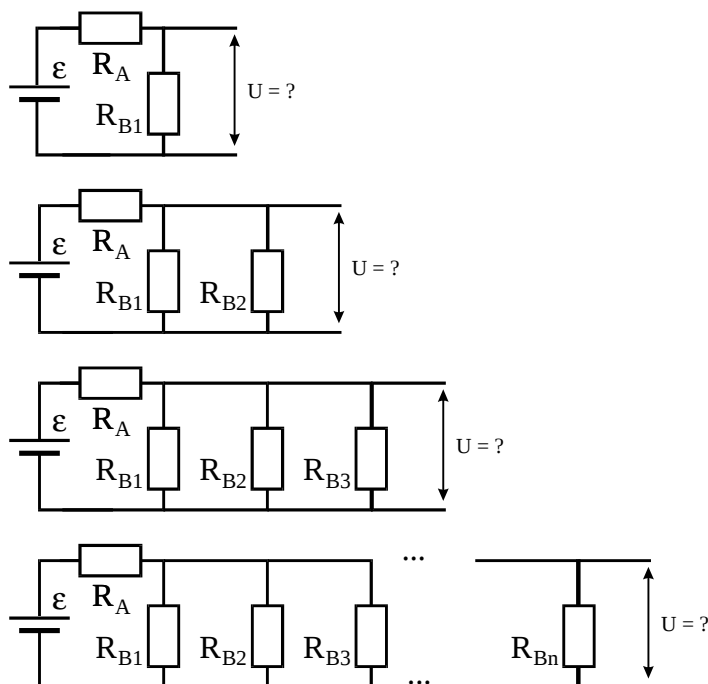
Wszystkie oporniki w poniższym obwodzie mają opór $R = 4 \text{ k}\Omega$, a napięcie $U = 18 \text{ V}$.



Ile wynosi natężenie prądu płynącego przez obwód I ? Policz moc wydzieloną na oporniku oznaczonym gwiazdką $*$.

Zadanie 2 – komputerowe (1 punkt)

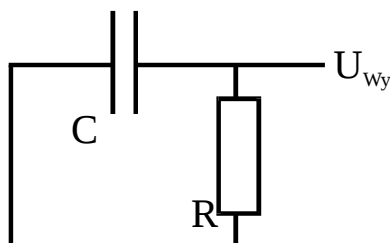
Dana jest seria obwodów, jak na rysunku poniżej. Każdy kolejny obwód, $n+1$, powstaje poprzez dodanie do obwodu n opornika R_{Bn+1} . Opór każdego opornika B jest taki sam i wynosi $R_B = 1000 + iii \text{ }\Omega$, gdzie iii to 3 ostatnie cyfry numeru Twojego indeksu. Opór opornika A wynosi $R_A = (2000 \text{ }\Omega - R_B)$. Siła elektromotoryczna $\varepsilon = 200 \text{ V}$.



Oblicz przy pomocy komputera i wypisz całą tabelę napięć U na wyjściu kolejnych obwodów dla długości obwodów od $n = 1$ do $n = 16$. Napięcia proszę podawać w woltach zaokrąglone do 0.1 V.

Zadanie 3 (1 punkt)

Układ składa się z kondensatora o pojemności, $C = 7 \mu\text{F}$, i opornika o oporze, $R = n+2 \text{ k}\Omega$, gdzie n jest numerem Twojej grupy ćwiczeniowej na PFiE ($n = 1, 2$ lub 3 wg USOS).

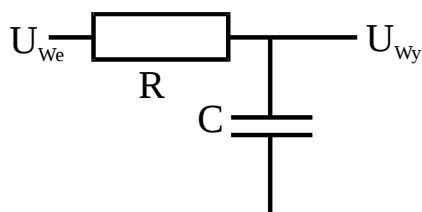


Kondensator naładowano do napięcia $U_0 = 4 \text{ V}$ i w chwili $t = 0 \text{ s}$ odłączono od zasilania. Oblicz:

- 1) Jakie napięcie będzie na kondensatorze po czasie 10 ms?
 - 2) Po jakim czasie, $t_{1/2}$, napięcie na kondensatorze spadnie do połowy?
 - 3) Jaki prąd, $I_{1/2}$, będzie wtedy ($t = t_{1/2}$) płynął przez obwód?
- Proszę podać numer swojej grupy.

Zadanie 4 – komputerowe (1 punkt)

Poniższy układ RC składa się z opornika $R = 1 \text{ k}\Omega$ i kondensatora o pojemności $C = 0,4 \mu\text{F}$. Dla sinusoidalnie zmiennego napięcia o częstotliwości f i amplitudzie U_{we} podawanego na wejście układu, wyznacz napięcie zmienne na wyjściu U_{wy} . Następnie podaj wzór dla charakterystyk częstotliwościowych: amplitudowej (zależność transmitancji $T = |U_{wy}/U_{we}|$ od częstotliwości f) i fazowej (zależność przesunięcia fazowego między napięciem wyjściowym i wejściowym od częstotliwości f). Dla podanych wartości elementów R i C narysuj przy pomocy programu komputerowego (np. Scidavis, Calc z OpenOffice itp.) te charakterystyki dla zakresu częstotliwości co najmniej $f = 10 \text{ Hz}$ do 100 kHz przedstawiając częstość w skali logarytmicznej na wykresie i licząc wartości dla 20 punktów na każdy rząd wielkości f . Analizę przeprowadź tylko dla stanu ustalonego, metodą rachunku liczb zespolonych.

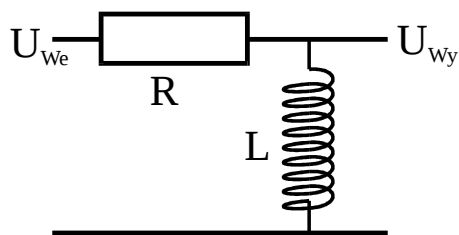


Podaj częstość graniczną f_G . Należy przedstawić 5 ostatnich linii tabeli wyliczonej przy pomocy zastosowanego programu.

n	$f = 10^{1+n/20} \text{ Hz}$	$2\pi fRC$	T	ϕ/π
76	63095.			
77	70794.			
78	79432.			
79	89125.			
80	100000.			

Zadanie 5 – komputerowe (1 punkt)

W zadaniu jak powyżej ($R = 1\text{ k}\Omega$), kondensator zastąpiono cewką o indukcyjności $L = 1\text{ H}$.



Przeprowadź taką samą analizę rozwiązania, jak w zadaniu 4. Przedstaw wykresy $T(f)$ i $\phi(f)$ oraz podaj częstotliwość graniczną f_G i wartość transmitancji dla $f = 10\text{ kHz}$. Należy przedstawić 5 pierwszych linii tabeli wyliczonej przy pomocy zastosowanego programu, również licząc wartości dla 20 punktów na każdy rząd wielkości częstotliwości.

Przykład tabeli:

n	$f = 10^{1+n/20}\text{ Hz}$	$R/2\pi fL$	T	ϕ/π
0	10			
1	11.22018			
2	12.58925			
3	14.12538			
4	15.84893			