

W1	Skąd się biorą elektrony. Budowa materii. Pole elektrostatyczne. Pole skalarne i wektorowe. Prawo Coulomba. Prawo Gaussa. Potencjał pola elektrycznego, energia potencjalna. Natężenie pola elektrycznego w kondensatorze. Pojemność kondensatora płaskiego Energia zgromadzona w kondensatorze.	Prezentacja W1, Filmy: Ruch elektronów w polach elektrycznym i magnetycznym, 03b pole elektrostatyczne, 02a electrical potential, Zadania
W2	Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Obwód elektryczny Elementy pasywne. Elementy aktywne. Źródła prądowe i napięciowe. Stany źródeł. Elementy aktywne nieźródłowe	Prezentacja W2, Filmy: 11 Resistors, 04b capacitors, capacitance, Zadania
W3	Prąd elektryczny: w ciałach stałych cieczech i gazach. Prawa rządzące przepływem prądu stałego. Prawa i właściwości obwodu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa dla obwodów Przekształcenie schematów zastępczych źródeł energii.	Prezentacja W3, Filmy: 02b Batter energy and Power, zadania
W4	Przykłady obliczeń obwodów prądu stałego. a). Techniczny pomiar rezystancji. b). Złożone połączenia elementów pasywnych. Przykłady obliczeniowe. c). Kondensatory d). Prawa Ohma i Kirchhoffa	Prezentacja W4, Filmy: Zasada działania oscyloskopu, Zadania
W5	Przykłady obliczeń obwodów prądu stałego a). Kondensatory d). Prawa Ohma i Kirchhoffa e). Metoda superpozycji f). Metoda oczkowa g). Metoda węzłowa	Prezentacja W5, Zadania
W6	Metoda węzłowa. Obliczanie obwodów. Przekształcanie obwodu. Zasady kompensacji i podstawienia. Zasada wzajemności. Twierdzenie o generatorze zastępczym Twierdzenia Thevenina i Nortona. Dzielniki napięcia i prądu	Prezentacja W6, Zadania
W7	Pole magnetyczne. Obwody magnetyczne. Elektromagnetyzm.	Prezentacja W7. Filmy: 2a-magnetic field, 1a-linie sił pola, n11-indukcja elmg
W8	Sygnały elektryczne. Klasyfikacja. Moc chwilowa Moc czynna, bierna i pozorna. Trójkąt mocy Postać zespolona mocy pozornej. Moc w rezystorze, kondensatorze i cewce idealnej. Moc w dwójniku szeregowym RLC	Prezentacja W8
W9	Prąd zmienny. Zastosowanie liczb zespolonych. Wykresy wektorowe. Liczby zespolone.	Prezentacja W9
W10	Układy trójfazowe – klasyfikacja. Połączenie odbiornika w gwiazdę. Zadania. Połączenie odbiornika w trójkąt. Zadania Pomiar mocy w układach trójfazowych. Zadania. Pole magnetyczne wirujące	Prezentacja W10, Zadania
W11	Przesyłanie energii elektrycznej, historia. Straty i spadki napięcia. Kompensacja mocy biernej. Straty mocy i energii w elementach elektroenergetycznego układu przesyłowego	Prezentacja W11, Zadanie
W12	Stany nieustalone. Metody analizy obwodów linowych w stanie nieustalonym, RL: $U = \text{const}$, $U = U_m \sin(\omega t + Y)$, RC: $U = \text{const}$, RLC: $U = \text{const}$	Prezentacja W12, Zadania
W13	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego. 1. Analiza dwójników z elementami RLC	Prezentacja W13, Zadania

	<ul style="list-style-type: none"> - Dwójnik szeregowy RLC - Dwójnik równoległy RLC - Dwójniki szeregowe i równoległe RL i RC 2. Przykład obliczeniowy 3. Schematy zastępcze kondensatora rzeczywistego <ul style="list-style-type: none"> - Szeregowy - Równoległy 4. Schematy zastępcze cewki rzeczywistej <ul style="list-style-type: none"> - Szeregowy - Równoległy 	
W14	Czwórniki, rodzaje, parametry	Prezentacja W14
W15	Zerowy termin zaliczenia	Pisemne zaliczenie

Pytania Mechatronika 2018/2019

A1	Symbole stosowane na schematach. Zasady rysowania schematów elektrycznych. Narysować przykładowy schemat składający się z dwóch oczek, zawierający źródło zasilania, odbiornik, amperomierz i woltomierz. Zaznacz prądy i napięcia w obwodzie.
A2	Wyjaśnij zjawisko prądu elektrycznego. Gęstość prądu. Omów znane metody wytwarzanie energii elektrycznej (generatory). Narysuj przykładowe wykresy dla znanych rodzajów prądu (stały, zmienny,)
A3	Prawa i własności obwodu elektrycznego.
A4	Pomiar napięcia i natężenia prądu. Rezystancja przyrządów pomiarowych idealnych i rzeczywistych. Narysować przykładowy schemat składający się z dwóch oczek, zawierający źródło zasilania, odbiornik, amperomierz i woltomierz.
A5	Jakiego typu pomiary można przeprowadzić za pomocą oscyloskopu. Wytlumacz w jaki sposób wykonać pomiar przesunięcia fazowego dwóch sygnałów harmonicznym. Jak powstają krzywe Lissajous.
A6	Źródła prądowe i napięciowe energii elektrycznej. Źródło rzeczywiste a idealne. Rezystancja wewnętrzna źródła. Stan jałowy, zwarcia i obciążenia źródła.
A7	Omów współpracę źródeł napięciowych przy połączeniu równoległym. Narysuj schemat, zaznacz drogę przepływu prądu wyrównawczego i podaj przyczynę jego płynięcia.
A8	Pole skalarne i wektorowe - podaj przykłady. Narysuj linie sił pola elektrostatycznego pomiędzy: dwoma elektrodami płaskimi, elektrodą płaską i okrągłą, dwoma okrągłymi.
A9	Współczynnik temperaturowy rezystancji. Termistory.
A10	W jaki sposób można przekształcić obwód o topologii gwiazdy w trójkąt i odwrotnie (transfiguracja)?
A11	Co to jest rezystancja, rezystywność, konduktancja, impedancja, admitancja, susceptancja.

A12	Równania Maxwella.
A13	W jaki sposób wyznacza się powierzchnie ekwipotencjalne. Narysuj przykładowe. Wyjaśnij pojęcia potencjał, różnica potencjałów.
A14	Kondensatory - budowa, zasada działania. Łączenie szeregowe i równoległe kondensatorów. Energia zgromadzona w kondensatorze.
A15	Pojemność kondensatora płaskiego. Wykaż, że wprowadzenie dielektryka powoduje wzrost pojemności kondensatora, w porównaniu z kondensatorem powietrznym.
A16	Omów metodę superpozycji. Dla jakich obwodów się stosuje?
A17	Siła oddziaływanie na ładunek, prawo Coulomba.
A18	Prawa Gaussa dla pola elektrostatycznego i magnetycznego.
A19	Prawo Joula.
A20	Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa.
A21	Twierdzenie Thevenina.
A22	Twierdzenie Nortona
A23	Dopasowanie odbiornika do źródła. Sprawność źródła.

A24	Techniczny pomiar rezystancji.
A25	Dzielnik napięcia i prądu. Schematy, równania opisujące wielkości wyjściowe.
A26	Obciążony dzielnik napięcia - schemat, równania.
A27	Omów metodę oczkową analizy obwodów elektrycznych.
A28	Omów metodę węzłową analizy obwodów elektrycznych.
A29	W jaki sposób można wyznaczyć zwrot linii sił pola magnetycznego wokół przewodnika prostoliniowego i cewki. Narysuj przykładowe wykresy.
A30	W jaki sposób wyznacza się zwrot siły elektromotorycznej indukowanej w poruszającym się przewodniku w polu magnetycznym. Rysunek, wzór.
A31	W jaki sposób wyznacza się siłę działającą na przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Rysunek, wzór.
A32	Graficzne metody wyznaczania rozptywu prądów. Metoda charakterystyk.
A33	Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a.
A34	Statyczna i dynamiczna pętla histerezy magnetycznej. W jaki sposób się je wyznacza. Jaką wielkość fizyczną obrazuje szerokość pętli histerezy.
A35	Materiały magnetycznie miękkie i twarde. Co oznaczają te sformułowania?

A36	Prawo przepływu (Ampera), prawa Kirchhoffa w obwodach magnetycznych.
A37	Co to jest strumień skojarzony z uzwojeniem, strumień rozproszenia.
A38	W jaki sposób definiuje się współczynnik sprzężenia magnetycznego między cewkami.
A39	Indukcyjność, indukcyjność wzajemna.
A40	Energia pola magnetycznego cewki.
A41	Czy dwa równoległe do siebie przewody, w których prąd płynie w tą samą stronę będą się przyciągały? Narysuj szkic z zaznaczeniem kierunku płynięcia prądu oraz sił działających na przewodniki.
A42	Zasady kompensacji i podstawiania. Podstawienie napięciowe i prądowe. Na czym polegają?
A43	Stany nieustalone. Warunki początkowe. Podaj prawa komutacji.
A44	Zasada wzajemności napięciowa i prądowa. Na czym polegają?
A45	Narysuj przebieg harmoniczny. Zaznacz okres, wartość międzyszczytową tzw. peak-peak, amplitudę, wartość skuteczną, wartość średnią (w połowie okresu). Co to jest wartość skuteczna?
A46	Co to jest moc czynna, bierna, pozorna. Współczynnik mocy. Narysuj trójkąt mocy.
A47	Mostek zrównoważony i niezrównoważony. Schematy.

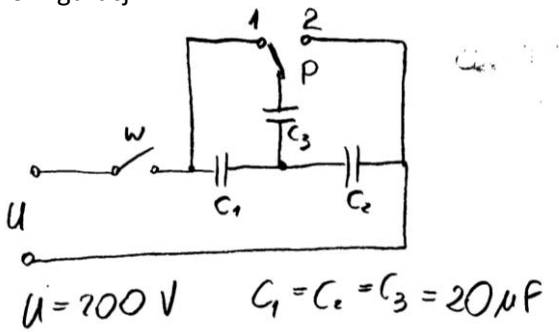
A48	Obwody magnetyczne. Przykłady
A49	Sygnały elektryczne. Klasyfikacja.
A50	Prąd trójfazowy. Klasyfikacja układów trójfazowych. Pomiar mocy w obwodach trójfazowych.
A51	Wykresy wektorowe. Zasady ich tworzenia.
A52	Przesyłanie energii elektrycznej. Spadki napięcia. Przyczyny.
A53	Przesył energii elektrycznej. Kompensacja mocy biernej. Sposoby.
A54	Obliczanie dwójników szeregowych i równoległych RLC.
A55	Czwórniki. Rodzaje, parametry.

B	<p>Do okładzin kondensatora płaskiego o wymiarach 6x6cm doprowadzono napięcie 8kV. Okładziny oddalone są od siebie na odległość 5mm i umieszczono między nimi dielektryk o przenikalności względnej $\epsilon_r=6$. Obliczyć: pojemność, ładunek, natężenie pola między okładzinami, zgromadzoną energię oraz wartość siły ściskającej izolację.</p>
B	<p>Jaka powinna być wytrzymałość elektryczna materiału izolującego elektrody od siebie, aby kondensator płaski mógł pracować przy napięciu 60kV. Odległość między elektrodami to 2cm.</p>

Do naładowanego kondensatora o pojemności 20uF przy 100V dołączono nienaładowany kondensator o pojemności 30uF. Jaka będzie wartość napięcia i energii na obu kondensatorach.

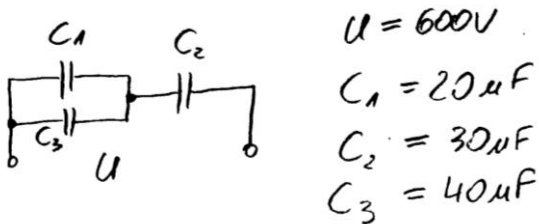
B

Po naładowaniu kondensatorów odłączono źródło zasilania (wyłącznik W). Oblicz napięcia na kondensatorach. Następnie przetąchny został przetąchnik P z pozycji 1 na 2. Oblicz napięcia i energie kondensatorów w tej konfiguracji.



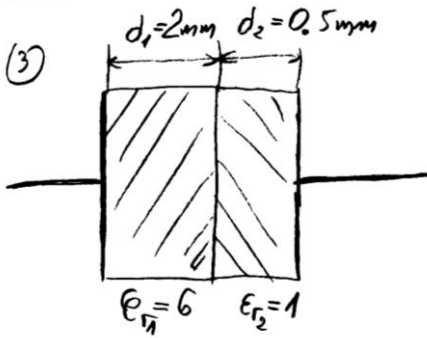
B

Wyznacz wartości napięć i energii na kondensatorach.



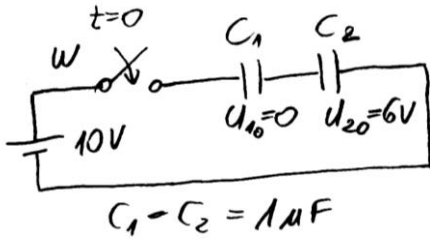
B

Wyznacz pojemność kondensatora płaskiego, dwuwarstwowego o powierzchni elektrod równej 11 mm^2 .



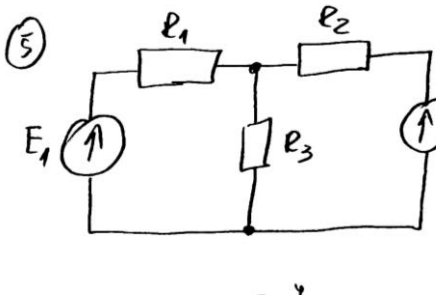
B

Dwa kondensatory połączone zostały jak na schemacie. W momencie zamknięcia wyłącznika W jedno z nich był naładowany do napięcia 6V. Jakie napięcia ustalą się na kondensatorach po zamknięciu wyłącznika W.



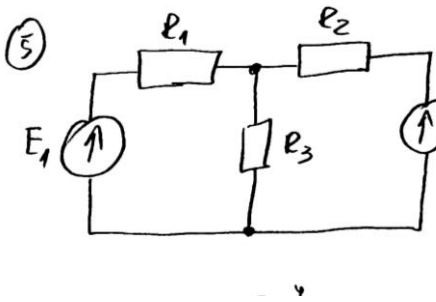
B

Wyznacz napięcie na rezystorze R3.



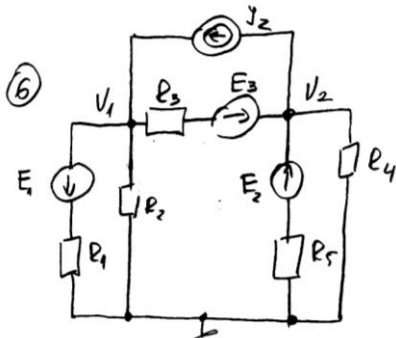
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 200 \Omega \\
 R_2 &= 400 \Omega \\
 R_3 &= 100 \Omega \\
 E_1 &= 100 \text{ V} \\
 E_2 &= 200 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Wyznacz wartości prądów i napięć na rezystorach korzystając z metody superpozycji.



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 200 \Omega \\
 R_2 &= 400 \Omega \\
 R_3 &= 100 \Omega \\
 E_1 &= 100 \text{ V} \\
 E_2 &= 200 \text{ V}
 \end{aligned}$$

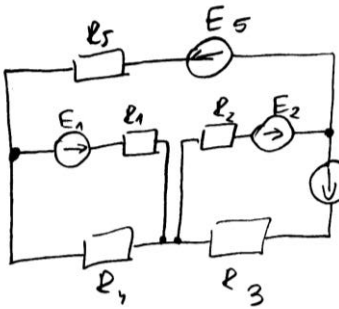
Korzystając z metody potencjałów węzłowych wyznaczyć potencjał V1 i V2. Zbudować niezbędne macierze i podać równania. NIE jest konieczne wykonywanie obliczeń.



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 8 \Omega \\
 R_2 &= 2 \Omega \\
 R_3 &= 2 \Omega \\
 R_4 &= 8 \Omega \\
 R_5 &= 1 \Omega
 \end{aligned}$$

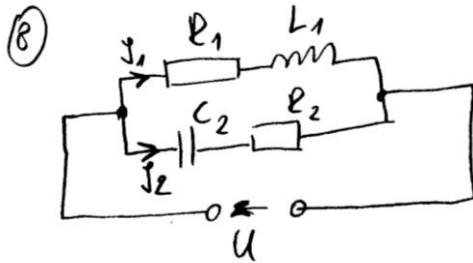
$$E_1 = 4 \text{ V} \quad E_2 = 2 \text{ V} \quad E_3 = 2 \text{ V} \quad J_2 = 2 \text{ A}$$

Rozwiązać obwód za pomocą metody prądów oczkowych. Zbudować niezbędne macierze i podać równania. NIE jest konieczne wykonywanie obliczeń.

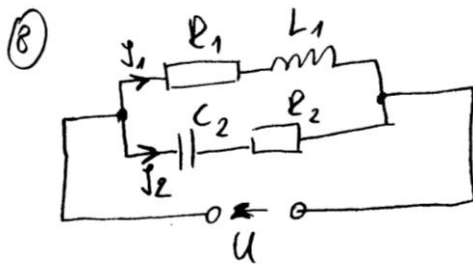


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 8 \Omega & E_1 &= 56 \text{ V} \\
 R_2 &= 30 \Omega & E_2 &= 10 \text{ V} \\
 R_3 &= 6 \Omega & E_3 &= 200 \text{ V} \\
 R_4 &= 40 \Omega & E_5 &= 10 \text{ V} \\
 R_5 &= 10 \Omega & &
 \end{aligned}$$

Narysować wykres wskazowy (prądów i napięć)

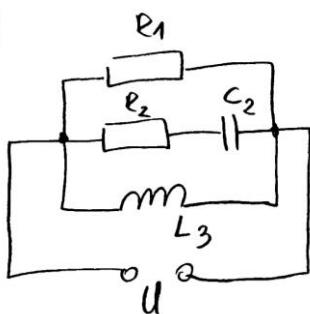


Wyznaczyć wartość impedancji



Narysować wykres wskazowy i wyznaczyć wartości natężeń prądów w układzie.

g)



$$U = 200V \quad f = 50\text{ Hz}$$
$$R_2 = 10\Omega \quad R_1 = 20\Omega$$
$$L_3 = 10\text{ mH}$$
$$C_2 = 10\text{ }\mu\text{F}$$

c