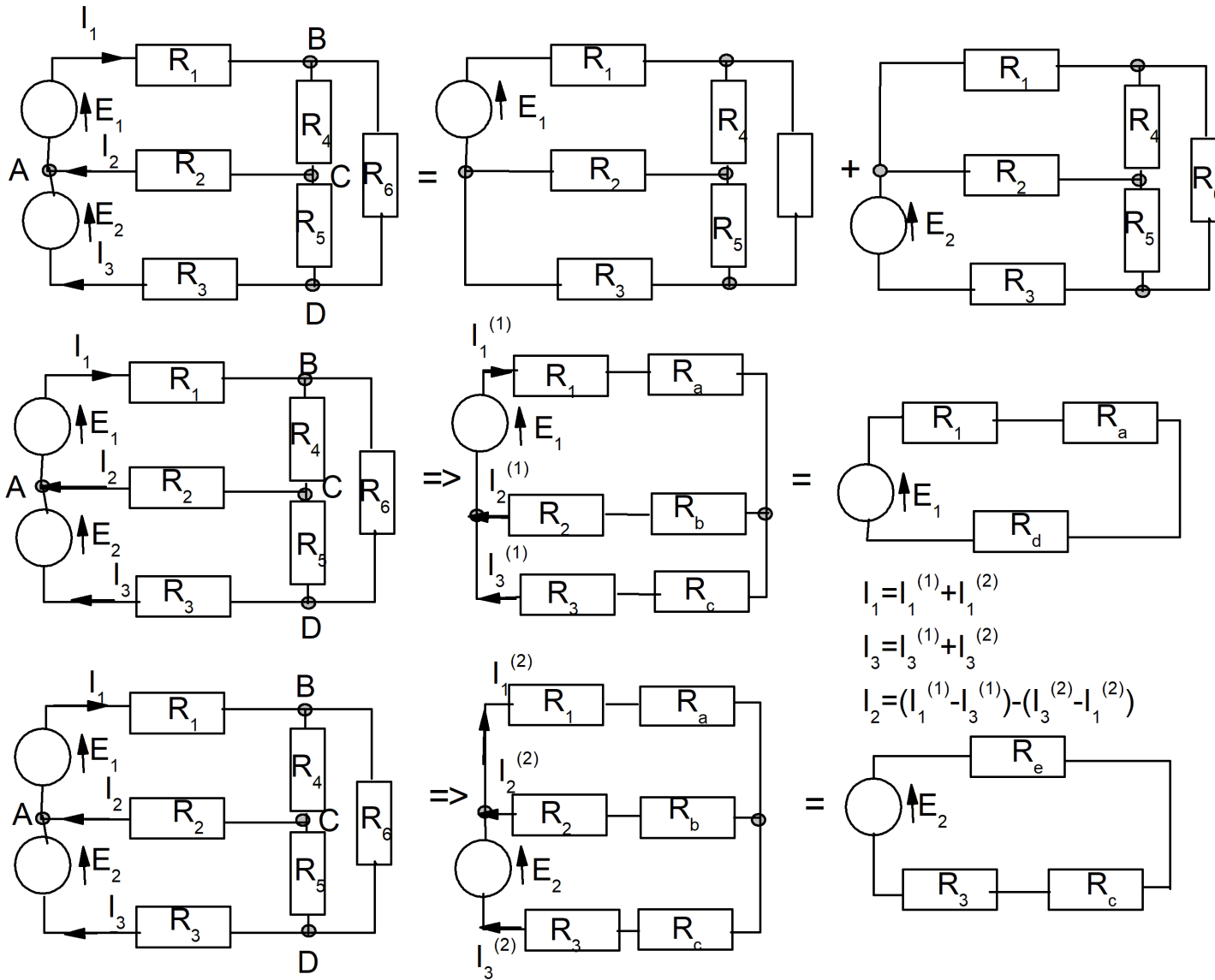


# Elektrotechnika – wykład 15



Metoda  
superpo-  
zycji:

$$E_1 = 8V, E_2 = 4V;$$

$$R_i = i \Omega$$

Sesja  
popraw-  
kowa

# Zadania

$$R_a = \frac{R_4 R_6}{R_4 + R_5 + R_6}; R_b = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5 + R_6}; R_c = \frac{R_5 R_6}{R_4 + R_5 + R_6}$$

$$R_d = \frac{(R_2 + R_b)(R_3 + R_c)}{R_2 + R_b + R_3 + R_c}; R_e = \frac{(R_1 + R_a)(R_2 + R_b)}{R_1 + R_a + R_2 + R_b}$$

$$I_1^{(1)} = \frac{E_1}{R_1 + R_a + R_d}; I_1^{(1)} = I_2^{(1)} + I_3^{(1)}; U = I_2^{(1)}(R_2 + R_b) = I_3^{(1)}(R_3 + R_c)$$

$$I_3^{(1)} = I_1^{(1)} \frac{R_2 + R_b}{R_2 + R_b + R_3 + R_c}; I_1^{(2)} = I_2^{(2)} + I_3^{(2)}; U = I_1^{(2)}(R_1 + R_a) = I_2^{(2)}(R_2 + R_b)$$

$$I_3^{(2)} = \frac{E_2}{R_e + R_3 + R_c}; I_1^{(2)} = I_3^{(2)} \frac{R_2 + R_b}{R_2 + R_b + R_1 + R_a}$$

$$R_a = 1.6\Omega; R_b = 1.333\Omega; R_c = 2\Omega; R_d = 2\Omega; R_e = 1.461\Omega;$$

$$I_1^{(1)} = 1.74A; I_3^{(1)} = 0.696A; I_3^{(2)} = 0.619A; I_1^{(2)} = 0.347A;$$

$$I_1 = 2.087A; I_3 = 1.315A; I_2 = 0.772A$$

## **Grupa 1: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt**

**Termin 0**

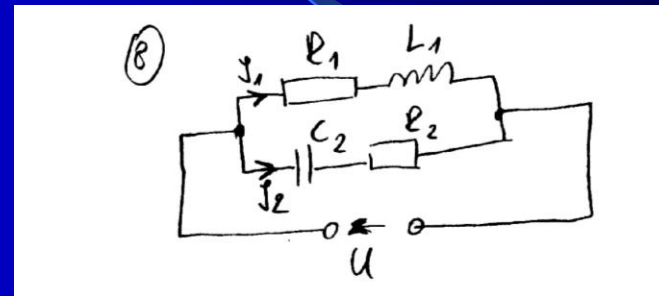
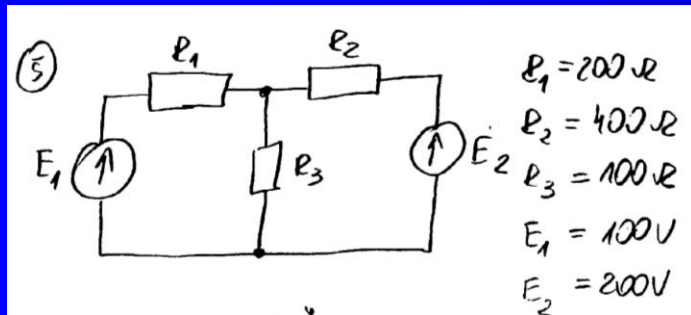
1. Symbole stosowane na schematach. Zasady rysowania schematów elektrycznych. Narysować przykładowy schemat składający się z dwóch oczek, zawierający źródło zasilania, odbiornik, amperomierz i woltomierz. Zaznacz prądy i napięcia w obwodzie – 3 pkt
2. Źródła prądowe i napięciowe energii elektrycznej. Źródło rzeczywiste a idealne. Rezystancja wewnętrzna źródła. Stan jałowy, zwarcia i obciążenia źródła. – 3 pkt
3. Stany nieustalone. Warunki początkowe. Podaj prawa komutacji – 2 pkt
4. Co to jest moc czynna, bierna, pozorna. Współczynnik mocy. Narysuj trójkąt mocy – 2 pkt
5. Prąd trójfazowy. Klasyfikacja układów trójfazowych. Pomiar mocy w obwodach trójfazowych – 3 pkt

## **Grupa 2: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt**

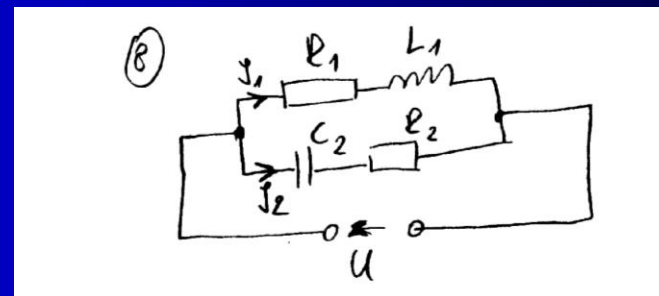
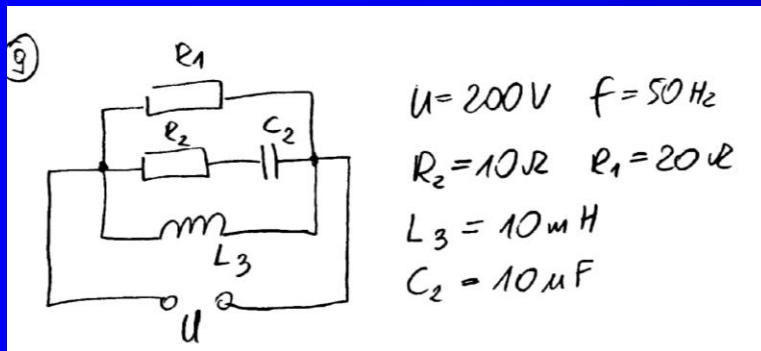
1. Wyjaśnij zjawisko prądu elektrycznego. Gęstość prądu. Omów znane metody wytwarzanie energii elektrycznej (generatory). Narysuj przykładowe wykresy dla znanych rodzajów prądu (stały, zmienny, ...) – 2 pkt
2. W jaki sposób można przekształcić obwód o topologii gwiazdy w trójkąt i odwrotnie (transfiguracja)? - 3 pkt
3. Co to jest rezystancja, rezystywność, konduktancja, impedancja, admitancja, susceptancja. – 2 pkt
4. Dopasowanie odbiornika do źródła. Sprawność źródła – 3 pkt
5. Obliczanie dwójników szeregowych i równoległych RLWYKtadB1 pkt

# Zadania

**Grupa 1. Z1.** Wyznacz napięcie na rezystorze  $R_3$  (1pkt). **Z2.** Narysować wykres wskazowy (prądów i napięć) (2 pkt)



**Grupa 2. Z1.** Narysować wykres wskazowy i wyznaczyć wartości natężeń prądów w układzie (2 pkt). **Z2.** Wyznaczyć wartość impedancji (1 pkt)



## **Grupa 1: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt**

## **Termin 1**

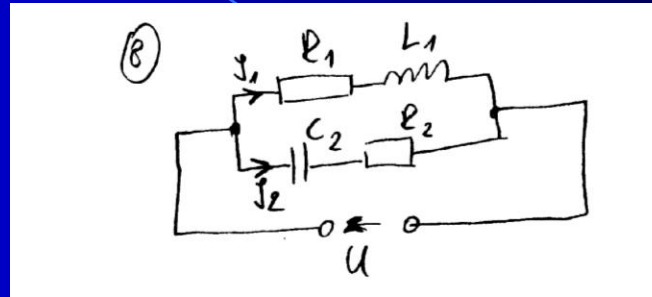
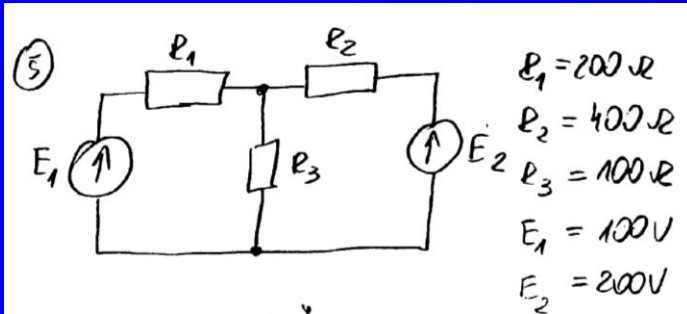
1. Prawa i własności obwodu elektrycznego – 2 pkt
2. Omów metodę superpozycji. Dla jakich obwodów się stosuje? Pokaż na konkretnym przykładzie. – 3 pkt
3. Omów metodę oczkową analizy obwodów elektrycznych – 3 pkt
4. Pole skalarne i wektorowe - podaj przykłady. Narysuj linie sił pola elektrostatycznego pomiędzy: dwoma elektrodami płaskimi, elektrodą płaską i okrągłą, dwoma okrągłymi. – 2 pkt
5. Prawo przepływu (Ampera), prawa Kirchhoffa w obwodach magnetycznych – 3 pkt

## **Grupa 2: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt**

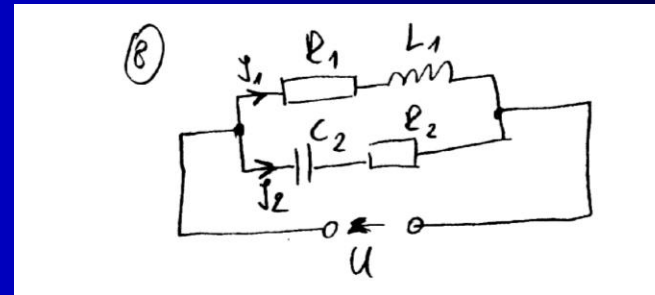
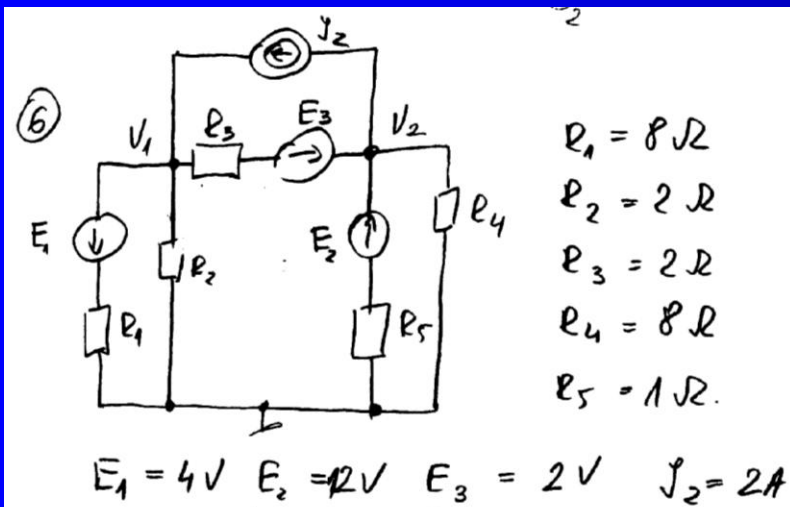
1. W jaki sposób wyznacza się powierzchnie ekwipotencjalne. Narysuj przykładowe. Wyjaśnij pojęcia potencjał, różnica potencjałów – 2 pkt
2. Prawa Thevenina i Nortona. Gdzie znajdują zastosowanie? Przykłady - 3 pkt
3. Kondensatory - budowa, zasada działania. Łączenie szeregowe i równoległe kondensatorów. Energia zgromadzona w kondensatorze – 2 pkt
4. Omów metodę węzłową analizy obwodów elektrycznych – 3 pkt
5. Zasady kompensacji i podstawiania. Podstawienie napięciowe i prądowe. Na czym polegają? – 3 pkt

# Zadania

**Grupa 1. Z1.** Wyznacz wartości prądów i napięć na rezystorach korzystając z metody superpozycji. (2 pkt). **Z2.** Narysować wykres wskazowy (prądów i napięć) (1 pkt)



**Grupa 2. Z1.** Korzystając z metody potencjałów węzłowych wyznaczyć potencjał  $V_1$  i  $V_2$ . Zbudować niezbędne macierze i podać równania. NIE jest konieczne wykonywanie obliczeń. (2 pkt). **Z2.** Wyznaczyć wartość impedancji (1 pkt)



### Grupa 1: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt

1. Jakiego typu pomiary można przeprowadzić za pomocą oscyloskopu. Wy tłumacz w jaki sposób wykonać pomiar przesunięcia fazowego dwóch sygnałów harmoniczných. Jak powstają krzywe Lissajous – 2 pkt
2. Omów współpracę źródeł napięciowych przy połączeniu równoległym. Narysuj schemat, zaznacz drogę przepływu prądu wyrównawczego i podaj przyczynę jego płynięcia – 3 pkt
3. Omów metodę oczkową analizy obwodów elektrycznych – 3 pkt
4. Współczynnik temperaturowy rezystancji. Termistory – 2 pkt
5. Dzielnik napięcia i prądu. Schematy, równania opisujące wielkości wyjściowe – 3 pkt

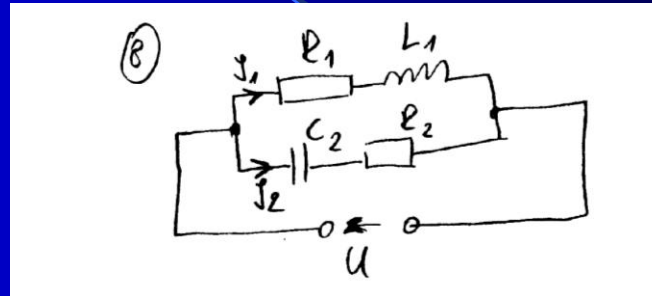
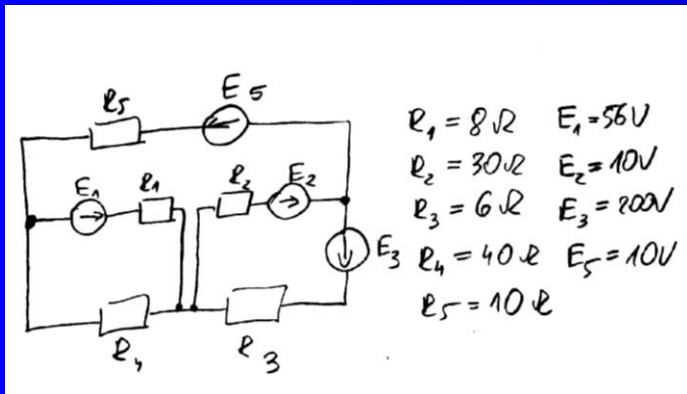
### Grupa 2: bdb – 16 pkt, db – 12 pkt, dst – 8 pkt

1. Pojemność kondensatora płaskiego. Wykaż, że wprowadzenie dielektryka powoduje wzrost pojemności kondensatora, w porównaniu z kondensatorem powietrznym – 2 pkt
2. Równania Maxwella - 3 pkt
3. Siła oddziaływanie na ładunek, prawo Coulomba – 2 pkt
4. Omów metodę węzłową analizy obwodów elektrycznych – 3 pkt
5. Zasady kompensacji i podstawiania. Podstawienie napięciowe i prądowe. Na czym polegają? – 3 pkt

# Zadania

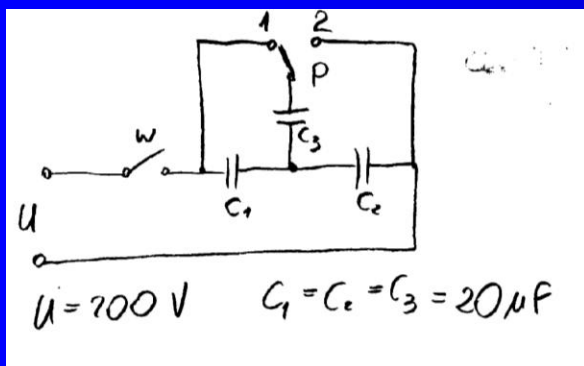
**Grupa 1 Z1.** Rozwiązać obwód za pomocą metody prądów oczkowych. Zbudować niezbędne macierze i podać równania. NIE jest konieczne wykonywanie obliczeń. (2pkt).

**Z2.** Narysować wykres wskazowy prądów i napięć. – (1 pkt)



**Grupa 2 Z1.** Po naładowaniu kondensatorów odłączono źródło zasilania (wyłącznik W). Oblicz napięcia na kondensatorach. Następnie przełączony został przełącznik P z pozycji 1 na 2. Oblicz napięcia i energie kondensatorów w tej konfiguracji. **Z2.**

Narysować wykres wskazowy i wyznaczyć wartości natężeń prądów w układzie.



kład 1

