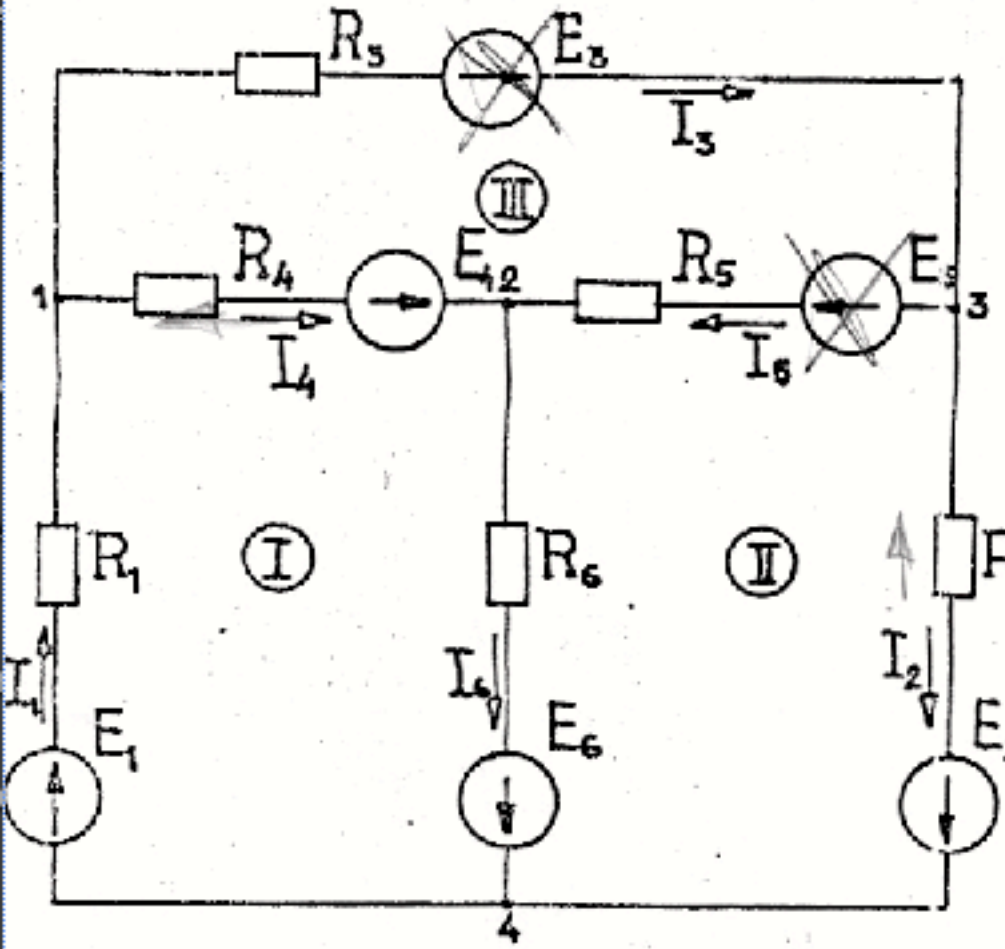


РАСЧЕТ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

РАСЧЕТ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ.

- УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТУ:**
1. В ТАБЛИЦЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИХОДИТСЯ ТИП ОБОБЩЕННОЙ СХЕМЫ (А или В), ЗНАЧЕНИЯ Э.Д.С. ВЕТВЕЙ И ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЙ РЕЗИСТОРОВ (ПРОЧЕРК В ГРАФХ ОЗНАЧАЕТ ОТСУТСТВИЕ ПАРАМЕТРА ДЛЯ ЗАДАННОГО ВАРИАНТА).
 2. ПОЛЬЗУЯСЬ ОБОБЩЕННОЙ СХЕМОЙ А (ДЛЯ ВАРИАНТА 01 * 50) ИЛИ Б (ДЛЯ ВАРИАНТОВ 51 * 100) И НОМЕРОМ ВАРИАНТА, ЗАДАННОГО КРУПОДАВАТЕЛЕМ, ВЫЧЕРТИТЬ СОГЛАСНО ГОСТУ КОНКРЕТНУЮ РАСЧЕТНУЮ СХЕМУ С ОБОЗНАЧЕНИЕМ УСЛОВНО-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИСКОМЫХ ТОКОВ.
 3. ВЫПОЛНИТЬ РАСЧЕТ ЭТОЙ КОНКРЕТНОЙ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ, А ИМЕННО:
 - а) ПРОИЗВЕСТИ ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, Т.Е. ОПРЕДЕЛИТЬ ЧИСЛО ВЕТВЕЙ $B = \dots$, ЧИСЛО УЗЛОВ $U = \dots$, И ПО ФОРМУЛЕ НАЙТИ $K_{\text{ли}} = B - (U - 1)$;
 - б) НАПИСАТЬ РАСЧЕТНЫЕ УРАВНЕНИЯ СХЕМЫ ПО ПЕРВОМУ И ВТОРОМУ ЗАКОНАМ КИРХГОФА;
 - в) СОСТАВИТЬ $K_{\text{ли}}$ УРАВНЕНИЙ КОНТУРНЫХ ТОКОВ РУКОВОДСТВУЯСЬ СЛЕДУЮЩИМ: КОНТУРНЫЕ ТОКИ РАЗЛИЧНЫХ КОНТУРОВ СНАБЖАЮТ ИНДЕКСАМИ ЗАКЛЮЧЕННЫМИ В КВАДРАТНЫЕ БУКВЫ, Т.Е. I_1, I_2, I_3 ; НАПРАВЛЕНИЯ ВСЕХ $K_{\text{ли}}$ КОНТУРНЫХ ТОКОВ (УСЛОВНО-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ) ПЕРДСООБРАЗНО ЗАДАВАТЬ ОДИНАКОВЫМИ;
 - г) МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЙТИ КОНТУРНЫЕ ТОКИ, А ЗАТЕМ ПЕРЕЙТИ ОТ НИХ К ИСКОМЫМ ТОКАМ ВЕТВЕЙ;
 - д) ПРОВЕРИТЬ ТОЧНОСТЬ РАСЧЕТА МЕТОДОМ БАЛАНСА МОЩНОСТЕЙ, Т.Е. ОПРЕДЕЛИТЬ $E \cdot \sum_{k=1}^n I_k$ - АЛГЕБРАИЧЕСКУЮ СУММУ МОЩНОСТЕЙ, ОТДАВАЕМЫХ КАЖДЫМ k -ЫМ ИСТОЧНИКОМ Э.Д.С. (ПРИ СОВПАДЕНИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ E_k И I_k ИХ ПРОИЗВЕДЕНИЮ ПРИСПИСКАЕТСЯ ЗНАК "ПЛЮС", В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ - "МИНУС"), $I_k^2 \cdot \sum_{k=1}^n R_k$ - АРИФМЕТИЧЕСКУЮ СУММУ МОЩНОСТЕЙ, РАССЕИВАЕМЫХ В КАЖДОМ k -ОМ РЕЗИСТОРЕ;
 - е) ДЛЯ КОНТУРА, НОМЕР КОТОРОГО УКАЗАН РИМСКИМИ ЦИФРАМИ В ПОСЛЕДНЕЙ ГРАФЕ ТАБЛИЦЫ, РАСЧИТАТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ДИАГРАММУ И ПОКАЗАТЬ ЕЕ НА ГРАФИКЕ. ДЛЯ ЭТОГО СЛЕДУЕТ СНАЧАЛА НАЧЕРТИТЬ ОТДЕЛЬНУЮ СХЕМУ ЭТОГО КОНТУРА И ПОКАЗАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ТОКОВ В ВЕТВЯХ, ОТВЕЧАЮЩЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ, А ЗАТЕМ МАЛЫМИ БУКВАМИ РУССКОГО АЛФАВИТА ОТМЕТИТЬ ТОЧКИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ (МЕЖДУ РЕЗИСТОРАМИ, Э.Д.С. ИЛИ ИХ КОМБИНАЦИЯМИ). ПРИНЕСЫВАЯ ПОТЕНЦИАЛУ ОДНОЙ ИЗ ТОЧЕК (НАПРИМЕР ТОЧКИ А) НУЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ, Т.Е. $\varphi_A = 0$, РАСЧИТЫВАЮТ ПОТЕНЦИАЛЫ ВСЕХ ДРУГИХ ТОЧЕК ОТНОСИТЕЛЬНО φ_A . РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА, ПОКАЗАНИЙ В МАСШТАБЕ НА ГРАФИКЕ $\varphi_x(R_x)$ И НАЗЫВАЮТ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГРАММОЙ КОНТУРА.

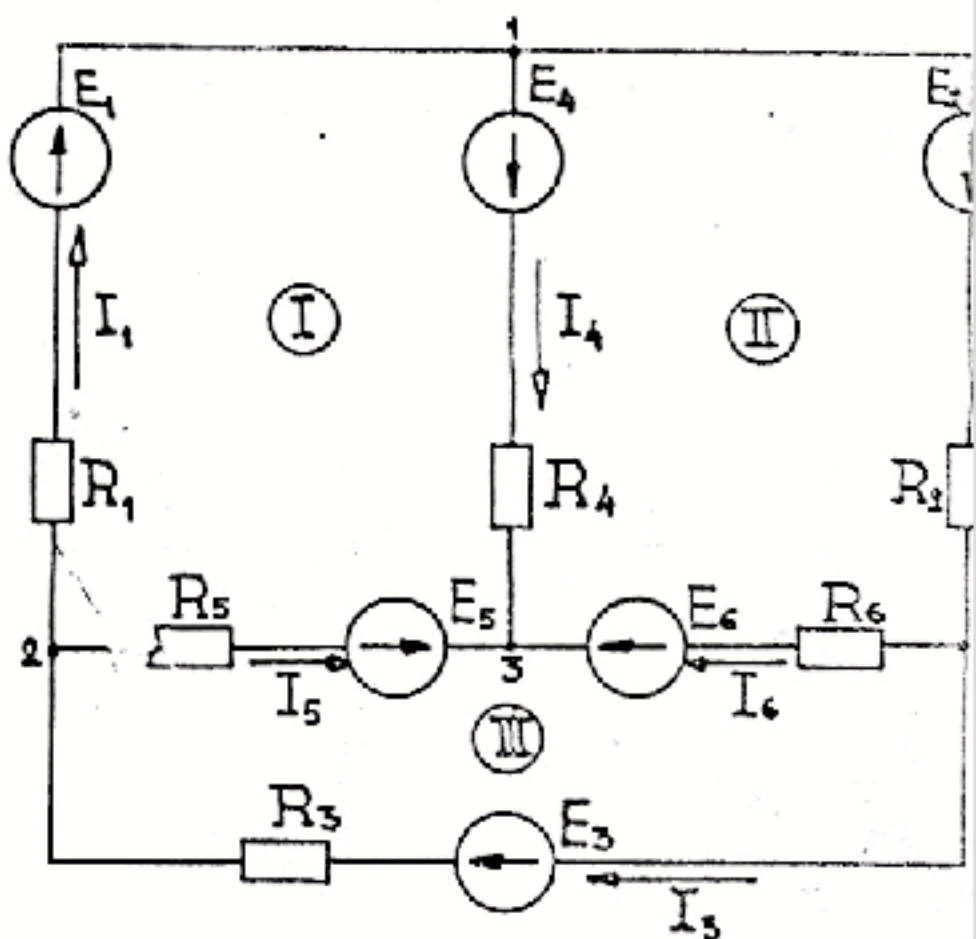


ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА А

РАСЧЕТ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ.

УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТУ:

1. В ТАБЛИЦЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПРИХОДИТСЯ ТИП ОБОБЩЕННОЙ СХЕМЫ (А или В), ЗНАЧЕНИЯ Э.Д.С. ВЕТВЕЙ И ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЙ РЕЗИСТОРОВ (ПРОЧЕРК В ГРАФХ ОЗНАЧАЕТ ОТСУТСТВИЕ ПАРАМЕТРА ДЛЯ ЗАДАННОГО ВАРИАНТА).
2. ПОЛЬЗУЯСЬ ОБОБЩЕННОЙ СХЕМОЙ А (ДЛЯ ВАРИАНТА 01 * 50) ИЛИ Б (ДЛЯ ВАРИАНТОВ 51 * 100) И НОМЕРОМ ВАРИАНТА, ЗАДАННОГО КРУПОДАВАТЕЛЕМ, ВЫЧЕРТИТЬ СОГЛАСНО ГОСТУ КОНКРЕТНУЮ РАСЧЕТНУЮ СХЕМУ С ОБОЗНАЧЕНИЕМ УСЛОВНО-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИСКОМЫХ ТОКОВ.
3. ВЫПОЛНИТЬ РАСЧЕТ ЭТОЙ КОНКРЕТНОЙ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ, А ИМЕННО:
 - а) ПРОИЗВЕСТИ ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, Т.Е. ОПРЕДЕЛИТЬ ЧИСЛО ВЕТВЕЙ $B = \dots$, ЧИСЛО УЗЛОВ $U = \dots$, И ПО ФОРМУЛЕ НАЙТИ $K_{\text{ли}} = B - (U - 1)$;
 - б) НАПИСАТЬ РАСЧЕТНЫЕ УРАВНЕНИЯ СХЕМЫ ПО ПЕРВОМУ И ВТОРОМУ ЗАКОНАМ КИРХГОФА;
 - в) СОСТАВИТЬ $K_{\text{ли}}$ УРАВНЕНИЙ КОНТУРНЫХ ТОКОВ РУКОВОДСТВУЯСЬ СЛЕДУЮЩИМ: КОНТУРНЫЕ ТОКИ РАЗЛИЧНЫХ КОНТУРОВ СНАБЖАЮТ ИНДЕКСАМИ ЗАКЛЮЧЕННЫМИ В КВАДРАТНЫЕ БУКВЫ, Т.Е. I_1, I_2, I_3 ; НАПРАВЛЕНИЯ ВСЕХ $K_{\text{ли}}$ КОНТУРНЫХ ТОКОВ (УСЛОВНО-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ) ПЕРДСООБРАЗНО ЗАДАВАТЬ ОДИНАКОВЫМИ;
 - г) МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЙТИ КОНТУРНЫЕ ТОКИ, А ЗАТЕМ ПЕРЕЙТИ ОТ НИХ К ИСКОМЫМ ТОКАМ ВЕТВЕЙ;
 - д) ПРОВЕРИТЬ ТОЧНОСТЬ РАСЧЕТА МЕТОДОМ БАЛАНСА МОЩНОСТЕЙ, Т.Е. ОПРЕДЕЛИТЬ $E \cdot \sum_{k=1}^n I_k$ - АЛГЕБРАИЧЕСКУЮ СУММУ МОЩНОСТЕЙ, ОТДАВАЕМЫХ КАЖДЫМ k -ЫМ ИСТОЧНИКОМ Э.Д.С. (ПРИ СОВПАДЕНИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ E_k И I_k ИХ ПРОИЗВЕДЕНИЮ ПРИСПИСКАЕТСЯ ЗНАК "ПЛЮС", В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ - "МИНУС"), $I_k^2 \cdot \sum_{k=1}^n R_k$ - АРИФМЕТИЧЕСКУЮ СУММУ МОЩНОСТЕЙ, РАССЕИВАЕМЫХ В КАЖДОМ k -ОМ РЕЗИСТОРЕ;
 - е) ДЛЯ КОНТУРА, НОМЕР КОТОРОГО УКАЗАН РИМСКИМИ ЦИФРАМИ В ПОСЛЕДНЕЙ ГРАФЕ ТАБЛИЦЫ, РАСЧИТАТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ДИАГРАММУ И ПОКАЗАТЬ ЕЕ НА ГРАФИКЕ. ДЛЯ ЭТОГО СЛЕДУЕТ СНАЧАЛА НАЧЕРТИТЬ ОТДЕЛЬНУЮ СХЕМУ ЭТОГО КОНТУРА И ПОКАЗАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ТОКОВ В ВЕТВЯХ, ОТВЕЧАЮЩЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ, А ЗАТЕМ МАЛЫМИ БУКВАМИ РУССКОГО АЛФАВИТА ОТМЕТИТЬ ТОЧКИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ (МЕЖДУ РЕЗИСТОРАМИ, Э.Д.С. ИЛИ ИХ КОМБИНАЦИЯМИ). ПРИНЕСЫВАЯ ПОТЕНЦИАЛУ ОДНОЙ ИЗ ТОЧЕК (НАПРИМЕР ТОЧКИ А) НУЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ, Т.Е. $\varphi_A = 0$, РАСЧИТЫВАЮТ ПОТЕНЦИАЛЫ ВСЕХ ДРУГИХ ТОЧЕК ОТНОСИТЕЛЬНО φ_A . РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА, ПОКАЗАНИЙ В МАСШТАБЕ НА ГРАФИКЕ $\varphi_x(R_x)$ И НАЗЫВАЮТ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГРАММОЙ КОНТУРА.



ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА Б

№№ вариантов	$E_1, В$	$E_2, В$	$E_3, В$	$E_4, В$	$E_5, В$	$E_6, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$	$R_4, Ом$	$R_5, Ом$	$R_6, Ом$	№№ контуров
01	20	20	10	5	-	-	5	5	5	10	5	10	I
02	-	20	20	10	5	-	10	10	10	5	10	5	II
03	-	-	20	20	10	5	15	15	15	10	5	5	III

№№ вариантов	$E_1, В$	$E_2, В$	$E_3, В$	$E_4, В$	$E_5, В$	$E_6, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$	$R_4, Ом$	$R_5, Ом$	$R_6, Ом$	№№ контуров
51	5	-	10	-	15	20	5	5	10	5	5	10	I
52	10	5	-	15	-	8	10	5	10	5	10	10	II
53	15	10	8	-	0	-	15	15	15	10	5	5	III