

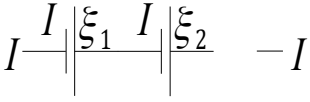
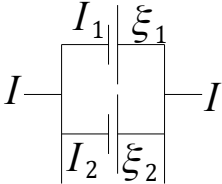
Билет 3

Последовательное и параллельное соединения проводников. Правила Кирхгофа. Шунт к амперметру и добавочное сопротивление к вольтметру. Мостик Уитстона. Потенциометр.

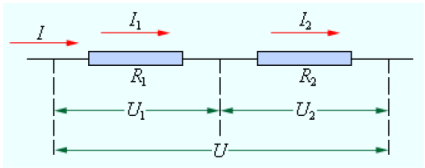
Рассмотрим электрическую цепь с несколькими источниками тока, несколькими резисторами. Чтобы упростить расчеты в данном случае введем два правила Кирхгофа.

№	Правило Кирхгофа
1	<p>Узел цепи — точки разветвленной цепи, в которых сходятся хотя бы три проводника.</p> <p>В узлах может происходить слияние или разрыв упорядоченно движущихся частиц. Если ток втекает в узел, силу тока считают положительной, если вытекает, то отрицательной.</p> <p>Первое правило Кирхгофа — алгебраическая сумма сил тока в каждом узле равна нулю. $\sum_{i=1}^n I_i = 0$</p>
2	<p>Второе правило Кирхгофа — алгебраическая сумма ЭДС в замкнутом контуре равна сумме падений напряжения (произведений сил токов и сопротивлений участка). [обобщение закона Ома]</p> $\sum_{i=1}^n U_i = \sum_{j=1}^m \xi_j$ <p>Знак силы тока будет «+», если направление совпадает с направлением обхода. Знак ЭДС будет «+», если по направлению обхода первым встречается «-».</p>

Соединение источников тока

Соединение	ЭДС батареи
Последовательное	$I = I_i; \quad q = q_i$ $A_{\text{бат}} = \xi_{\text{бат}} q = \sum \xi_i q_i$ $\xi_{\text{бат}} = \sum \xi_i$ 
Параллельное	$I = \sum I_i = \sum \frac{\xi_i}{r_i} \quad I_i = \frac{\xi_i}{r_i}$ $\frac{\xi_{\text{бат}}}{r_{\text{бат}}} = \sum \frac{\xi_i}{r_i}$ Если все ЭДС одинаковые: $\frac{\xi_{\text{бат}}}{r_{\text{бат}}} = n \cdot \frac{\xi}{r} \Rightarrow \xi_{\text{бат}} = \xi$ 

Проводники могут соединяться последовательно и параллельно.

Соединения проводников	
Последовательное	<p>Сила тока во всех проводниках одинакова $I = I_1 = I_2$.</p> <p>Общее напряжение равно сумме напряжений на проводниках.</p> $U = U_1 + U_2$ $I R = I R_1 + I R_2$ $R = R_1 + R_2$ 
Параллельное	<p>Общая сила тока равна сумме сил тока проводников $I = I_1 + I_2$.</p> <p>Напряжения на проводниках равны между собой $U = U_1 = U_2$.</p> $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 