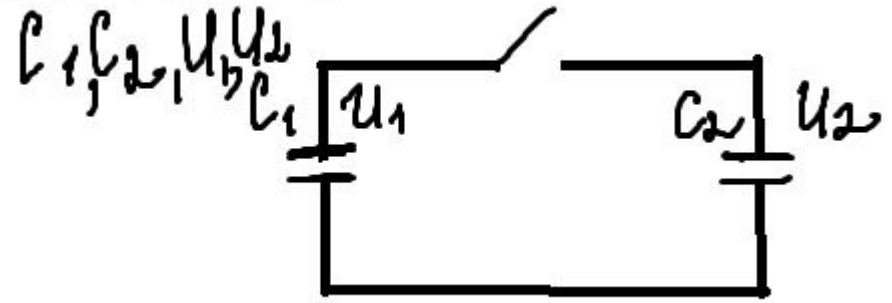


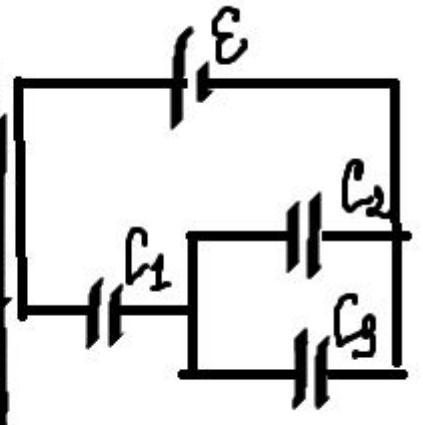
Конденсаторы

Подготовка к ЕГЭ

$u_1 - ? \quad u_2 - ? \quad Q - ?$



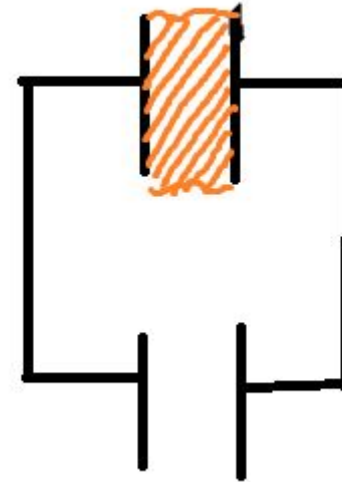
$q_1, q_2, q_3 - ?$
 $u_1 - 3 - ?$
 $\underline{\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3}$



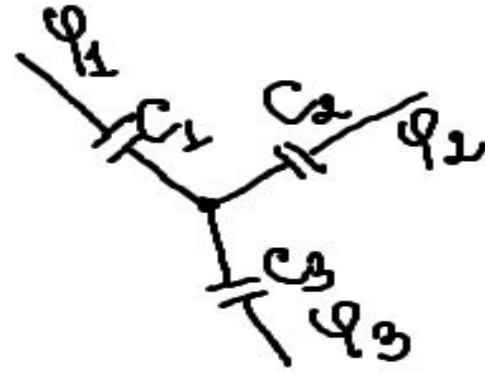
3. Обкладки плоского воздушного конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, притягиваются с силой F_0 . Какая сила F будет действовать на обкладки, если в зазор параллельно им вставить металлическую пластину, толщина которой в 2 раза меньше величины зазора, а остальные размеры совпадают с размерами обкладок?

4. К источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 90$ В подключили плоский конденсатор с воздушным промежутком. Площадь каждой пластины конденсатора $S = 0,5$ м². Пластины сближают так, что расстояние между ними меняется во времени по закону $d(t) = d_0(1 + \alpha t)$, где $d_0 = 0,1$ м, $\alpha = 5$ с⁻¹, при этом через источник тока течет постоянный ток. Определить его величину. Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

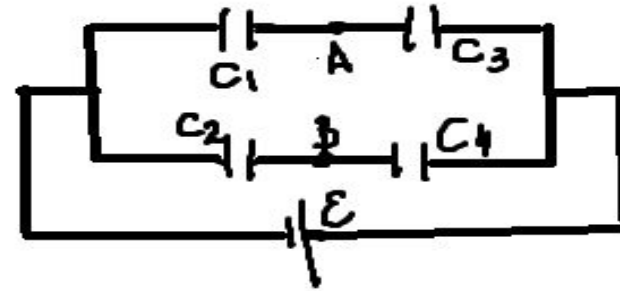
5. Два одинаковых плоских конденсатора, один из которых заполнен диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ , соединены как показано на рисунке, заряжены до напряжения U_0 и отсоединены от источника. Какую работу A надо совершить, чтобы вытащить диэлектрическую пластинку из конденсатора? Емкость пустого конденсатора C .



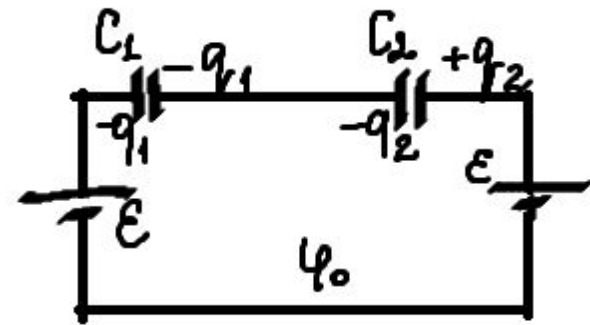
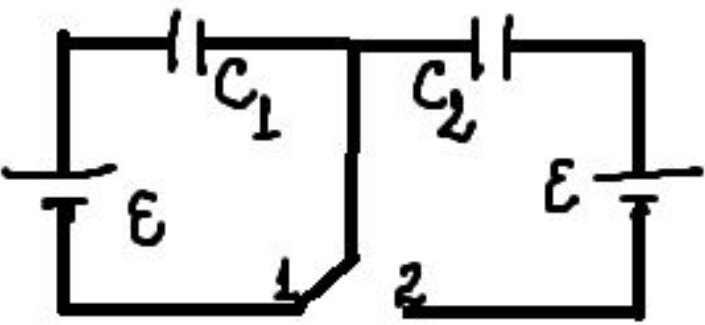
6. Первоначально незаряженные конденсаторы емкостями C_1 , C_2 и C_3 соединили по схеме, изображенной на рисунке. Затем конденсаторы зарядили так, что на клеммах схемы образовались потенциалы φ_1 , φ_2 и φ_3 . Определить потенциал φ_0 точки O.



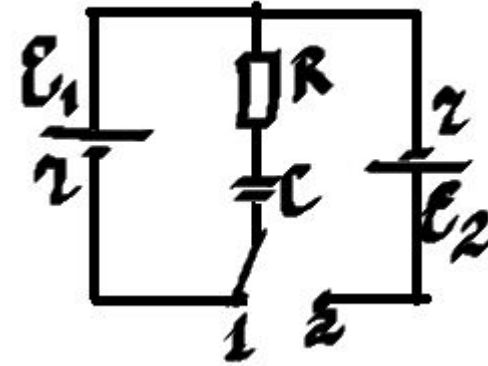
7. На рисунке изображена батарея конденсаторов, подключенная к гальваническому элементу с ЭДС ε . Емкости конденсаторов равны: $C_1 = C$, $C_3 = 3C$, $C_4 = 6C$. Чему равна разность потенциалов между точками А и В? Считать, что до подключения к источнику все конденсаторы были незаряжены



8. В цепи, изображенной на рисунке, ключ в течение длительного времени находился в положении 1, а конденсатор C_2 был полностью разряжен. В некоторый момент ключ перевели из положения 1 в положение 2. Найти заряды q_1 и q_2 , которые по истечении достаточно длительного времени накопятся на конденсаторах C_1 и C_2 соответственно. Емкости конденсаторов $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, ЭДС каждого из источников $\varepsilon = 30$ В.

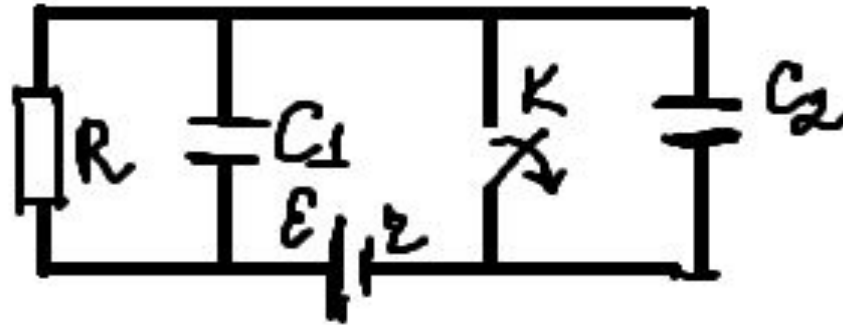


9. Найти количество теплоты, которое выделится на резисторе сопротивлением $R=10$ Ом после переключения ключа из положения 1 в положение 2. ЭДС источников $\varepsilon_1=5$ В, $\varepsilon_2=6$ В, их внутренние сопротивления одинаковы и равны $r = 1$ Ом. Емкость конденсатора $C=200$ мкФ.

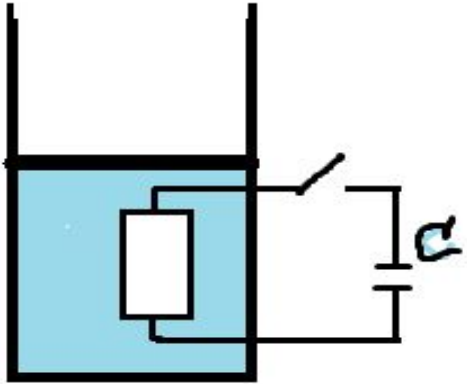


10. К источнику с ЭДС ε последовательно подключены два конденсатора емкостями C_1 и C_2 . После зарядки конденсаторов источник отключают, а параллельно конденсатору C_1 через резистор подключают незаряженный конденсатор емкостью C_3 . Какое количество теплоты Q выделится на резисторе в процессе зарядки конденсатора C_3 ?

11. В цепи, схема которой изображена на рисунке, ключ K в течение длительного времени находился в замкнутом состоянии. В некоторый момент ключ разомкнули. Какое количество теплоты Q выделится в схеме после этого? Емкости конденсаторов : $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, сопротивление резистора $R = 4$ Ом, ЭДС источника $\varepsilon = 10$ В, его внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом.



12. Вертикально расположенная цилиндрическая теплоизолированная трубка диаметром $d=1\text{см}$, закрытая подвижным невесомым поршнем, заполнена идеальным одноатомным газом. Внутри трубки установлен резистор с большим сопротивлением, соединенный через ключ с конденсатором емкостью $C=1\text{мкФ}$, заряженным до напряжения $U=200\text{В}$. Подводящие провода имеют ничтожно малое сопротивление и не нарушают герметичность трубки. На какое расстояние h поднимется поршень после замыкания ключа и установления теплового равновесия? Атмосферное давление нормальное.



13. В стеклянной трубке, запаянной с обеих сторон, находится идеальный газ под давлением $P_0 = 500$ Па. В один из торцов трубки вмонтирован плоский электрод, занимающий все сечение трубки площадью $S = 100$ см². Внутри трубки будет перемещаться без трения поршень, несущий электрический заряд $Q_1 = 6 \cdot 10^{-7}$ Кл. Первоначально поршень делит трубку на две равные части. Какой положительный заряд Q_2 нужно сообщить электроду для того, чтобы поршень стал делить трубку в отношении 3:1? Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 9 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. температура газа не изменится. Электрическое поле между поршнем и электродом считать однородным. Толщиной поршня пренебречь.