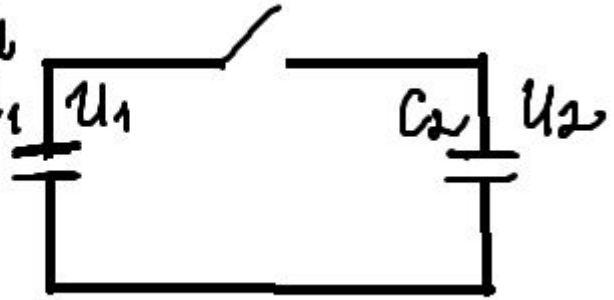
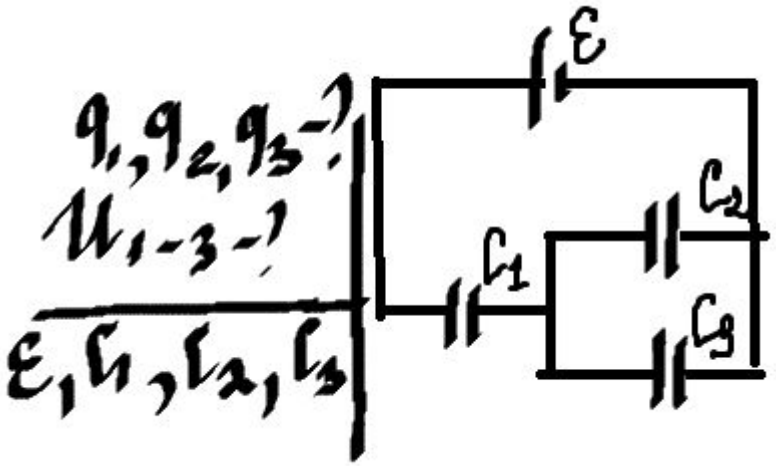
Конденсаторы

Подготовка к ЕГЭ

$U_1' - ?\ U_2' - ?\ Q - ?$

C_1, C_2, U_1, U_2





$q_1, q_2, q_3 - ?$

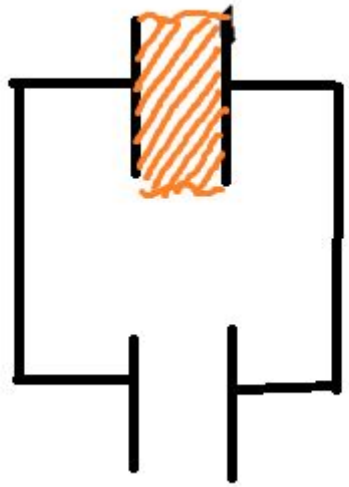
$U_{1-3} - ?$

$\varepsilon, r_1, r_2, r_3$

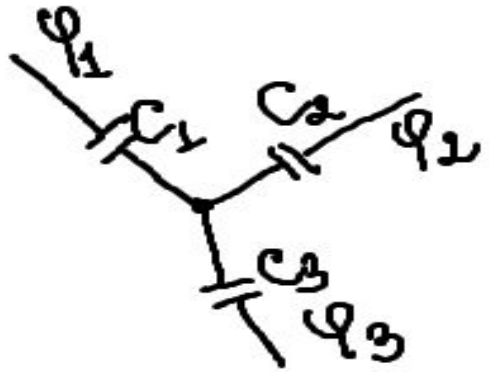
3. Обкладки плоского воздушного конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, притягиваются с силой F_0. Какая сила F будет действовать на обкладки, если в зазор параллельно им вставить металлическую пластину, толщина которой в 2 раза меньше величины зазора, а остальные размеры совпадают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

4. К источнику тока с ЭДС $\mathscr{E} = 90$ В подключили плоский конденсатор с воздушным промежутком. Площадь каждой пластины конденсатора $S = 0{,}5$ м^2. 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.

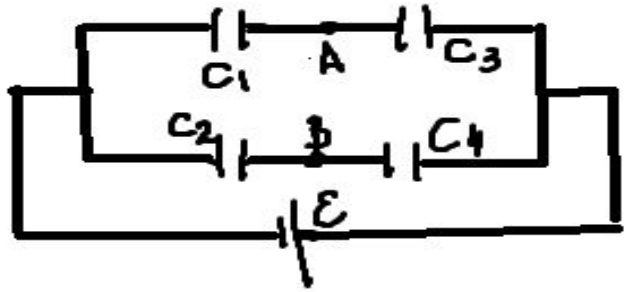
5. Два одинаковых плоских конденсатора, один из которых заполнен диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ε, соединены как показано на рисунке, заряжены до напряжения U_0 и отсоединены от источника. Какую работу А надо совершить, чтобы вытащить диэлектрическую пластинку из конденсатора? Емкость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



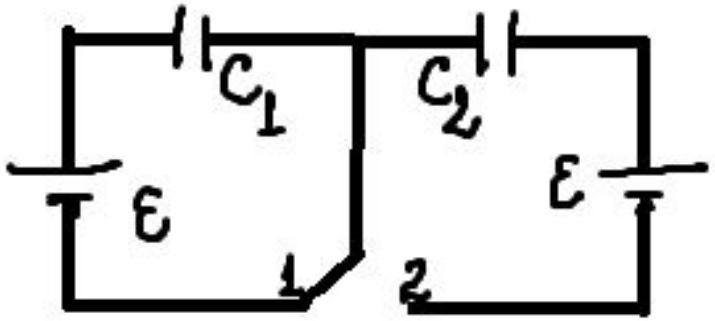
6. Первоначально незаряженные конденсаторы емкостями C_1, C_2 и C_3 соединили по схеме, изображенной на рисунке. Затем конденсаторы зарядили так, что на клеммах схемы образовались потенциалы φ1, φ2 и φ3. Определить потенциал φ0 точки О.

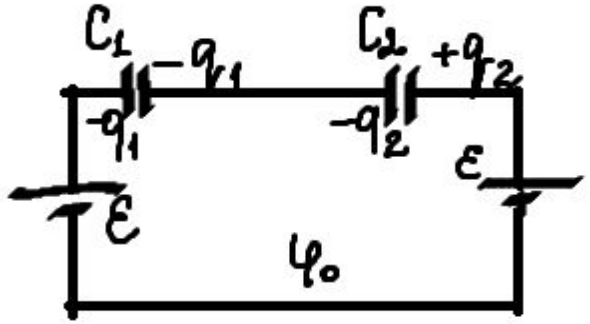


7. На рисунке изображена батарея конденсаторов, подключенная к гальваническому элементу с ЭДС ε. Емкости конденсаторов равны: $C_1 = C$, $C_3 = 3C$, $C_4 = 6C$. Чему равна разность потенциалов между точками A и B? Считать, что до подключения к источнику все конденсаторы были незаря

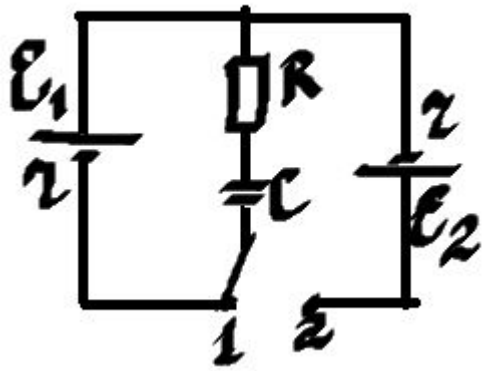


8. В цепи, изображенной на рисунке, ключ в течение длительного времени находился в положении 1, а конденсатор C_2 был полностью разряжен. В некоторый момент ключ перевели из положения 1 в положение 2. Найти заряды q_1 и q_2, которые по истечении достаточно длительного времени накопятся на конденсаторах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



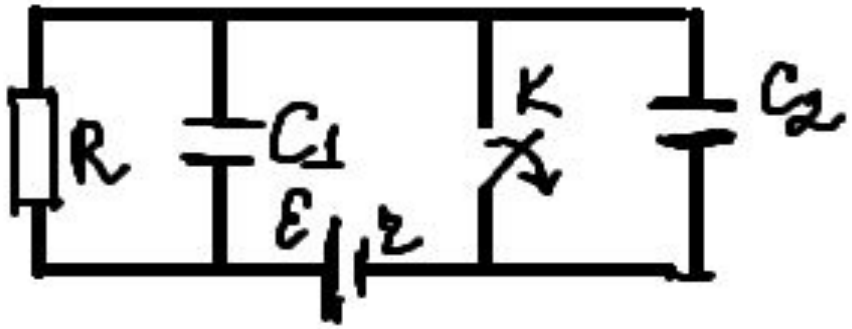


9. Найти количество теплоты, которое выделится на резисторе сопротивлением R=10 Ом после переключения ключа из положения 1 в положение 2. ЭДС источников ε_1=5В, ε_2=6В, их внутренние сопротивления одинаковы и равны r = 1Ом. Емкость конденсатора С=200 мкФ.

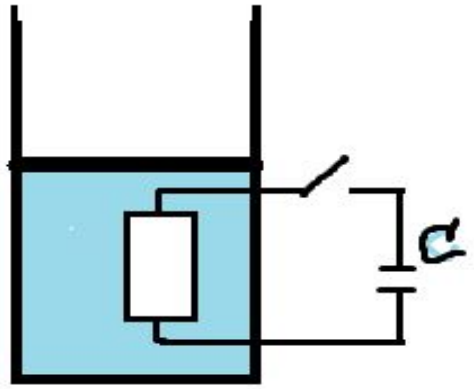


10. К источнику с ЭДС ε последовательно подключены два конденсатора емкостями C_1 и C_2. После зарядки конденсаторов источник отключают, а параллельно конденсатору C_1 через резистор подключают незаряженный конденсатор емкостью C_3. Какое количество теплоты Q выделится на резисторе в процессе зарядки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

11. В цепи, схема которой изображена на рисунке, ключ К 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 ε=10 В, его внутреннее сопротивление r=1 Ом.



12. Вертикально расположенная цилиндрическая теплоизолированная трубка диаметром d=1см, закрытая подвижным невесомым поршнем, заполнена идеальным одноатомным газом. Внутри трубки установлен резистор с большим сопротивлением , соединенный через ключ с конденсатором емкостью C=1мкФ, заряженным до напряжения U=200В. 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 см^2. Внутри трубки будет перемещаться без трения поршень, несущий электрический заряд $Q_1=6\cdot10^{-7}$ 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 $\varepsilon_0=9\cdot10^{-12}$ Ф/м. температура газа не изменится. Электрическое поле между поршнем и электродом считать однородным. Толщиной поршня пренебречь.