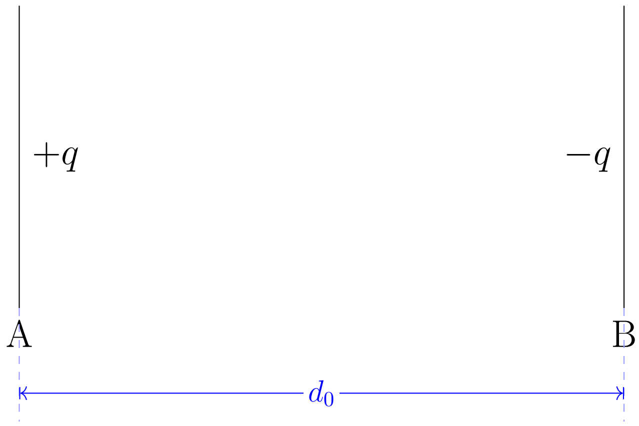
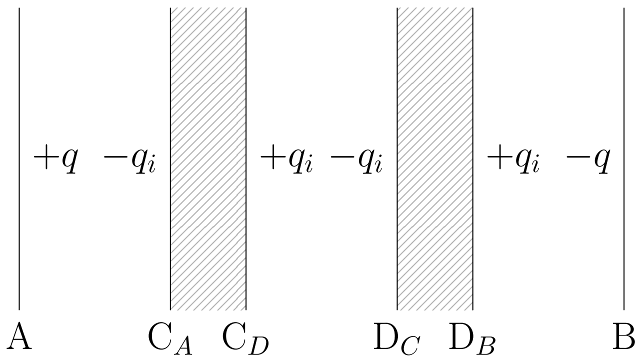
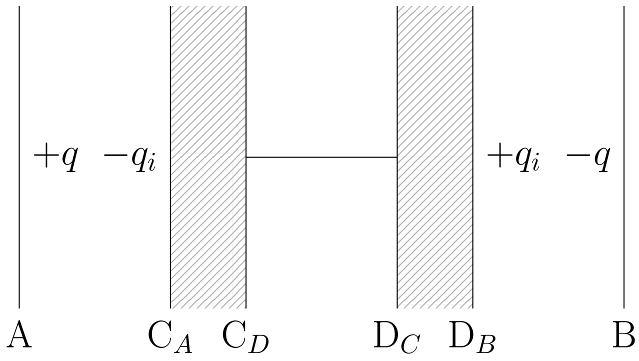
0) Заряжены пластины A и B.



1) Вставили пластины C и D



2) Замкнули C и D



Можно представить как два последовательно соединенных конденсатора. Энергия такой системы будет

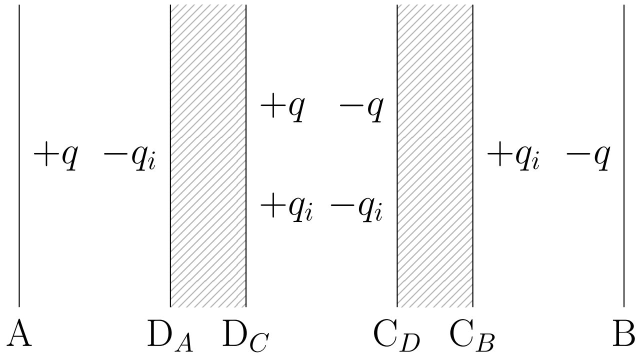
$$W_2 = \frac{q^2}{2C_{a-c}} + \frac{q^2}{2C_{d-b}} \tag{1}$$

где

$$C_{a-c} = \frac{S}{k \cdot 4\pi x}, \quad C_{d-b} = \frac{S}{k \cdot 4\pi (d_0 - x - d)} \tag{2}$$

Тогда

$$W_2 = \frac{q^2}{2S} \cdot k \cdot 4\pi (d_0 - d) \tag{3}$$

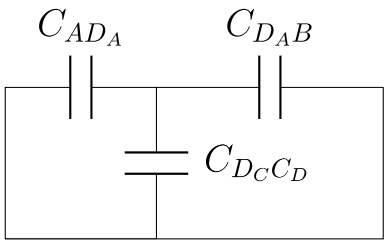


3) Разомкнули C и D и поменяли местами

После соединения на пластинах C и D с внутренней стороны сосредотачивался заряд $+q$ и $-q$ соотвественно.

После разъединения и переворота там еще должно произойти разделение индуцированных зарядов. При этом индуцированный заряд q_i должен быть равен q, но тогда на внутренних сторонах D_C и C_D будут заряды $+2q$ и $-2q$ соответственно.

Можно найти энергию эквивалентной системы:



$$W_3 = \frac{q^2}{2C_{AD_A}} + \frac{4q^2}{2C_{D_CC_D}} + \frac{q^2}{2C_{D_BB}} = \frac{4\pi kq^2}{2S}(x + 4d + d_0 - x - d) = \frac{4\pi kq^2}{2S}(3d + d_0) \quad (4)$$

Тогда

$$A = W_3 - W_2 = \frac{4\pi kq^2}{2S}(3d + d_0) - \frac{q^2}{2S} \cdot k \cdot 4\pi(d_0 - d) = \frac{k4\pi q^2}{2S} \cdot 4d = \frac{k\pi 8q^2}{S} \quad (5)$$