

d)

 $W := \text{Energie}$

$$U = \frac{dW}{dQ} \Rightarrow dW = U \cdot dQ$$

hier gilt: $U = U_{R_1 R_2} = \varphi(R_1)$, siehe c)

$$\Rightarrow W = \int_0^Q \varphi(R_1) \cdot dQ = \int_0^Q \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \cdot dQ$$

$\parallel \frac{1}{C} := \text{Kehrwert der Kapazität}$

$$= \frac{1}{C} \int_0^Q Q \cdot dQ = \frac{1}{C} \cdot \frac{1}{2} \cdot Q^2 = \frac{Q^2}{2 \cdot C}$$

Ergebnis
für d)

$$W = \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$