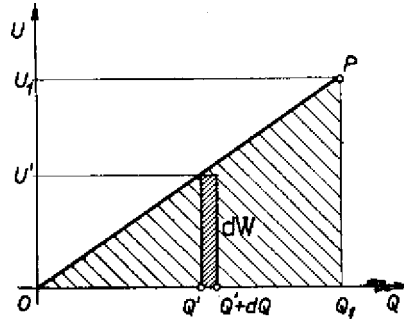


Határozzuk meg egy Q_1 töltésre töltött kondenzátor energiáját, azt a munkavégzést, amit a Q_1 töltés egyik lemezről a másikra való átvitelekör végzünk.

Egy közbenső állapotban, amikor a lemezeken már Q' töltés van, egy kicsiny dQ töltés átviteléhez

$$(1) \quad dW = U' dQ$$

munka szükséges. Ez az összefüggés csak közelítőleg igaz, hiszen a dQ töltés átvitele után a feszültség $U' + dU$ -ra növekszik. Ha azonban dQ elegendően kicsi (pl. egy elektron), U' mellett dU elhanyagolható.



Az ábrán az $U = (1/C)Q$ függvény grafikonján a fent számolt dW munka a bevonalkázott téglalap területével egyenlő.

U_1 feszültségre töltéskor a teljes munka – az ilyen elemi munkavégzések összege – az OQ_1P háromszög területével egyenlő:

$$(2) \quad W = (1/2)U_1Q_1 = (1/2)CU_1^2.$$

Ennek ismeretében a feladat könnyen megoldható. Ha a feszültséget $U_2 = U_1 + \Delta U$ értékre növeljük, az energia-változás

$$(3) \quad \Delta W = W_2 - W_1 = (1/2)C(U_2^2 - U_1^2) = (1/2)C(2U_1\Delta U + \Delta U^2),$$

ahonnan a kezdeti feszültség:

$$(4) \quad U_1 = \Delta W / (C\Delta U) - \Delta U / 2.$$

Számadatokkal:

$$(5) \quad U_1 = 90 \text{ V}.$$

Kárpáti Gábor (Kaposvár, Tánácsics M. Gimn., IV. o. t.)