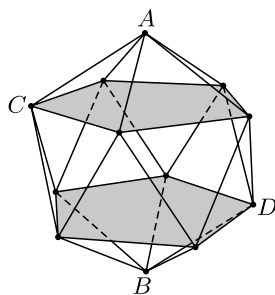


Megoldás. a) Rajzoljuk fel az ikozaédert (1. ábra), és vizsgáljuk az eredő ellenállást az A és B pontok között.

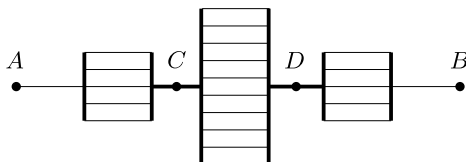


1. ábra

A sötétebben jelölt (C és D) ötszögek 5-5 csúcsa (külön-külön) azonos potenciálú, emiatt az élük (összesen 10 él) mentén nem folyik áram. Így ezeket a csúcsokat egy-egy pontba (C és D) „húzhatjuk össze”, és az eredő ellenállást ebben az egyszerű, soros kapcsolásban vizsgálhatjuk.

A 2. ábrán a vékony vonalak az ellenállás-huzalokat, a vastag vonalak pedig a rövidre zárást jelölik. A bal és a jobb oldali, párhuzamosan kapcsolt öt-öt ellenállás eredője $R_1 = \frac{1}{5}R$, a középső tíz ellenállás eredő ellenállása pedig $R_2 = \frac{1}{10}R$. Így az egész kapcsolás eredő ellenállása:

$$R_{\text{eredő}} = 2 \cdot R_1 + R_2 = 2 \cdot \frac{1}{5}R + \frac{1}{10}R = \frac{R}{2}.$$



2. ábra

b) Az ikozaéder A és B pontja közé U feszültséget kapcsolva a bal és a jobb oldali párhuzamos kapcsolásokra $\frac{2}{5}U$, a középső részre $\frac{1}{5}U$ feszültség jut, hiszen soros kapcsolásban a feszültségek arányosak az ellenállások nagyságával. Így a bal és a jobb oldali, összesen tíz darab ellenállás mindegyikére

$$P_1 = \frac{\left(\frac{2}{5}U\right)^2}{R} = \frac{4}{25} \frac{U^2}{R}$$

teljesítmény jut. A középső tíz ellenállás mindegyikének teljesítménye:

$$P_2 = \frac{\left(\frac{1}{5}U\right)^2}{R} = \frac{1}{25} \frac{U^2}{R}.$$

Az 1. ábrán C -vel és D -vel jelölt ötszögek oldaléleit alkotó tíz darab ellenálláson pedig *nulla* a teljesítmény, mert nem folyik rajtuk áram. Az összteljesítmény:

$$P_{\text{összes}} = \frac{U^2}{R_{\text{eredő}}} = \frac{2U^2}{R},$$

ami – természetesen – megegyezik az egyes ellenállások teljesítményének összegével:

$$5 \cdot P_1 + 10 \cdot P_2 + 5 \cdot P_1 + 10 \cdot 0 = \left(5 \cdot \frac{4}{25} + 10 \cdot \frac{1}{25} + 5 \cdot \frac{4}{25}\right) \frac{U^2}{R} = \frac{2U^2}{R}.$$