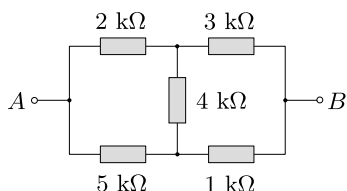


Ellenálláshálózatok és elektromos vezetés

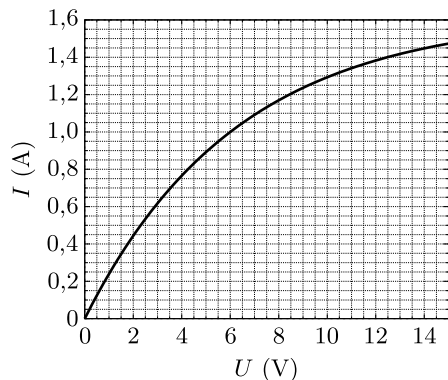
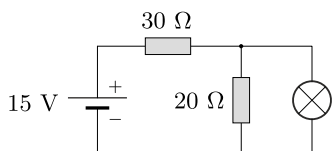
szakköri feladatok 2023. december 18.-ra

F1. Határozzuk meg az ábrán látható kapcsolás A és B kivezetése közötti eredő ellenállást

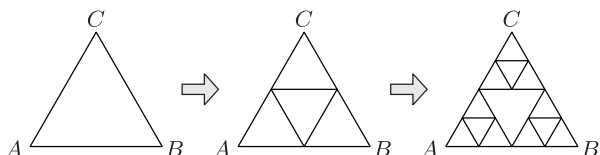
- a) a hurokáramok módszerével;
- b) a csomóponti potenciálok módszerével;
- c) delta-csillag átalakítással.



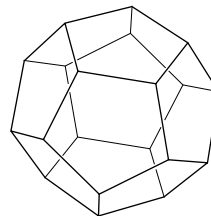
F2. Mekkora teljesítményt vesz fel az izzó az ábrán látható áramkörben? Az izzó áramerősség-feszültség karakterisztikája az ábrán látható.



F3. Vékony, egyenletes keresztmetszetű ellenálláshuzalból ún. Sierpinski-háromszöget szeretnénk forrasztani. Ehhez egy szabályos háromszög alakú keretből indulunk ki, melynek A és B csücsai között R_0 ellenállást mérünk. A kerethez első lépésben hozzáforrasztjuk a háromszög középvonalait, majd második lépésben az így keletkezett négy kis háromszög közül a külső három középvonalait is beforrasztjuk. Az eljárást tovább folytatva önhasonló, fraktálszerű drótkeretet kapunk. Mekkora lesz az A és B pontok közötti ellenállás az n -edik lépés után?

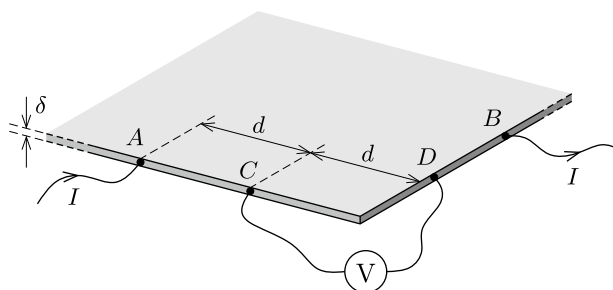


F4. Csupa egyforma R ellenállásból szabályos poliéder (pl. tetraéder, kocka, oktaéder vagy az ábrán látható dodekaéder) alakú hálózatot készítünk. Mekkora az eredő ellenállás két szomszédos csúc között?



F5. Szigetelőszálra függesztett fémgömböt elektromosan feltöltöttünk. A gömb a levegő csekély σ vezetőképessége miatt lassan elveszíti a töltését. Mennyi idő alatt csökken a fémgömb töltése a felére?

F6. Egy nagy méretű, négyzet alakú, vékony fémlemez anyagának fajlagos ellenállását szeretnénk megmérni, azonban csak a lemez egyik sarkához férünk hozzá. Kiválasztjuk a lemez elérhető sarkának közelében a két szomszédos oldalélen található A, B, C és D pontokat az ábrán látható módon. Az A és B pontok távolsága a kiválasztott csúcstól $2d$, a C és D pontoké pedig d , ahol d sokkal kisebb a fémlemez oldalhosszánál, de sokkal nagyobb, mint a lemez δ vastagsága.



Ha az A pontba I erősségű áramot vezetünk, a B pontból pedig elvezetjük azt, akkor a C és D pontok közé kapcsolt voltmérő U feszültséget jelez. Határozzuk meg a fémlemez ρ fajlagos ellenállását!

F7. Egy R sugarú, δ vastagságú ($\delta \ll R$), ρ fajlagos ellenállású fémkorong peremének ábrán látható A pontjába I erősségű áramot vezetünk, B pontjából pedig elvezetjük azt. Mekkora feszültség mérhető a C és D pontok között?

