

Egyenáram fejlesztése és felhasználása Versenyfeladatok

1. Elektromos szigetelő asztalon elhelyezünk két fémgömböt, amelyek geometriai középpontjai egymástól $d=1$ m távolságra vannak. A fémgömbök sugarai $R_1=10$ cm, illetve $R_2=20$ cm. A gömböket száraz levegő veszi körül, amelynek dielektromos állandóját a légüres tér dielektromos állandója értékével megegyezőnek tekintjük, $\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$. A független gömböket elektromosan feltöltjük $V_1=+10000$ V, illetve $V_2=+20$ kV potenciálra. Határozzuk meg:

- Mekkora az elektromos térerősség nagysága a gömbök közötti távolság felezőpontjában?
- Hogyan változik a gömbök között az elektromos potenciál értéke a távolság függvényében?
- Mekkora az eredő elektromos potenciál nagysága a gömbök közötti távolság felezőpontjában?
- Mennyi lesz az elektromosan feltöltött gömbök közös potenciálja, ha a két gömböt egy vékony vezetőkzettel összekötjük?

2. Az R ellenállású fogyasztót egy E és r paraméterekkel rendelkező egyenáramú áramforráshoz kapcsolják. A mellékelt ábra a fogyasztón leadott teljesítményt ábrázolja, annak elektromos ellenállása függvényében. Határozzátok meg:

- az áramkörben folyó áramerősséget, ha $R=2\Omega$;
- az áramforrás belső ellenállását;
- az ellenállás azon értékeit, amelyeknél az általa leadott teljesítmény a maximális teljesítmény felével egyenlő;
- az ellenálláson leadott teljesítményt abban az esetben, amikor az áramforrás kapcsait egy ideális vezetővel kötjük össze.

