

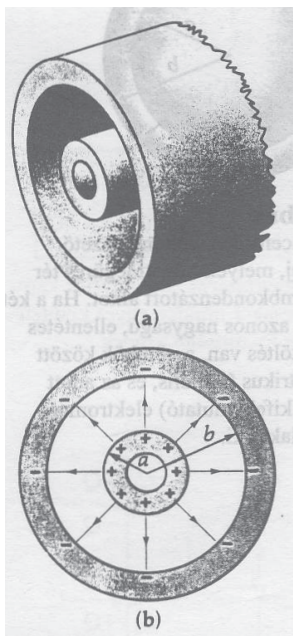
### 3. gyakorlat

**3.1. Feladat:** (HN 27A-12) Becsüljük meg azt a legnagyobb potenciált, amelyre egy 10 cm átmérőjű fémgömböt fel lehet tölteni, anélkül, hogy a térerősség értéke meghaladná a környező száraz levegő dielektromos átütési szilárdságát.

**3.2. Feladat:** (HN 27B-20) Egy  $0,1 \mu\text{F}$  kapacitású síkkondenzátor lemezei  $0,75 \text{ m}^2$  területűek, a szigetelő réteg dielektromos állandója 2,5. A kondenzátort 600 V-os feszültségre töltjük fel.

- (a) Számítsuk ki a lemezek töltését.
- (b) Számítsuk ki a szigetelő réteg felületén indukált töltéssűrűséget.
- (c) Számítsuk ki a szigetelő rétegben az elektromos térerősséget.

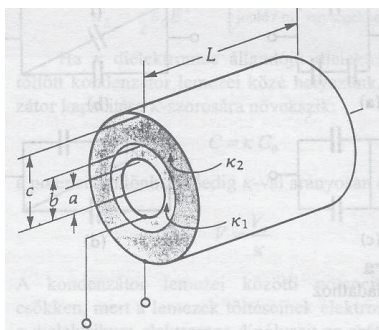
**3.3. Feladat:** (HN 27-3p) A hengerkondenzátor két koaxiális vezető hengerből áll (ld. 6 ábra). A belső hengeres vezető külső sugara  $a$ , a külső vezető belső sugara  $b$ . Tételezzük fel, hogy a vezetők  $L$  hossza nagyon nagy a sugarakhoz képest, így a végeken történő szórt tér hatása elhanyagolható. Legyen a belső hengeres vezetőkön  $+\sigma$  töltéssűrűség. A Gauss-törvény segítségével határozzuk meg a



6. ábra. A 27-3p feladathoz

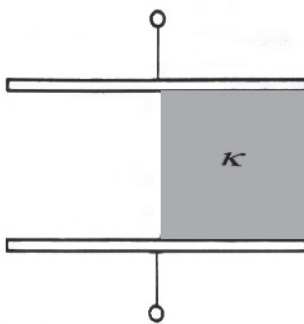
- (a) a kondenzátoron belüli elektromos térerősséget, ha vákuum tölti ki a teret, illetve ha  $\epsilon_r$  dielektromos állandójú szigetelő,
- (b) a kondenzátor fegyverzetei közötti elektromos feszültséget,
- (c) a kondenzátor kapacitását.

**3.4. Feladat:** (HN 27B-21) Tekintsünk egy hengeres kondenzátort, melyben a belső és külső hengerek között két réteg szigetelő anyag van (lásd 7. ábra). Elhanyagolva a szélek hatását, határozzuk meg, hogy  $C$  kapacitása miként függ az ábrán megadott paraméterektől.



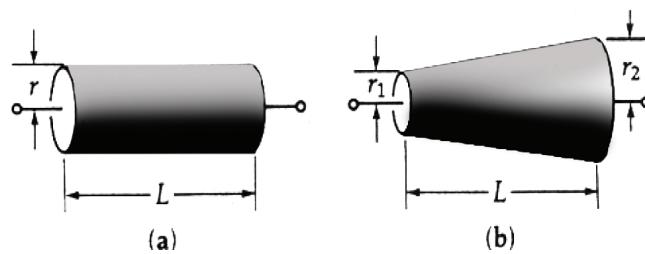
7. ábra.

**3.5. Feladat:** (HN 27C-36) Egy  $\kappa$  dielektromos állandójú szigetelő réteg egy síkkondenzátor lemezei közötti teret a 8. ábrán vázolt módon csak félig tölt ki. Adjuk meg, hogy a teljes energia hányadrésze tárolódik a szigetelő rétegben.



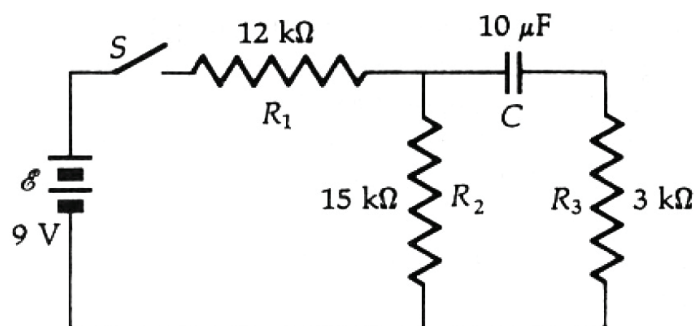
8. ábra. 27C-36 feladathoz

**3.6. Feladat:** (HN 28C-41) A 9. ábrán két, azonos anyagból gyártott ellenállás látható. A véglapokat vezető réteggel vonták be. Tételezzük fel, hogy az ellenállások belsejében az áramsűrűség bármely, a tengelyre merőleges síkmetszet mentén állandó nagyságú. Mutassuk meg, hogy a két ellenállás azonos nagyságú, ha a henger  $r$  sugara egyenlő a csonkakúp  $r_1$ , és  $r_2$  sugarának mértani közepével, azaz  $r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$ . Útmutatás: a  $R$  ellenállás nagyságának kiszámításakor számítsuk ki a tengelyszimmetrikus,  $dx$  vastagságú,  $y = r_1 + (r_2 - r_1) \cdot x/L$  sugarú vékony körlemezek átellenes lapjai közötti  $dR$  ellenállást. A teljes ellenállást ezen elemi ellenállások segítségével, integrálással kaphatjuk meg.)



9. ábra. 28C-41 feladathoz

**3.7. Feladat:** (HN 29C-62) Tekintsük a 3 áramkört. Kezdetben a kondenzátoron



nincs töltés; a  $t = 0$  időponthán az  $S$  kapcsolót zárjuk.

(a) Készítsünk táblázatot, amely az egyes áramkörti elemeken folyó áramerősségek ( $i_{12}$ ,  $i_{15}$  és  $i_c$ ) és a rajtuk létrejövő feszültségesések ( $u_{12}$ ,  $u_{15}$ , és  $u_c$ ) kezdeti (közvetlenül  $t = 0$  utáni) értékét foglalja össze.

(b) Készítsünk egy másik táblázatot is, a fenti mennyiségek stacionárius értékeivel.

**Házi feladat (gyakorlásra):**

27/ 3, 7, 8, 9, 21, 24, 27, 33, 37, 41

28/ 3, 4, 16, 45, 46

29/ 34, 36, 37, 42, 63