15.22. Egy huzal ellenállása 20 Ω. A két végpontja közötti feszültség 60 V.

a) Hány elektron halad át a huzal keresztmetszetén 10 s alatt?

b) Ezt az elektronmennyiséget síkkondenzátor lemezeire víve, mekkora térerősség alakul ki a lemezek között, ha a kondenzátor kapacitása 4 μF és lemezeinek távolsága 1 cm?

Megoldás:

15.22. $R = 20\ \Omega$; $U = 60$ V; $t = 10$ s; $d = 0{,}01$ m; $Q_e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C; $C = 4 \cdot 10^{-6}$ F.

Ohm törvénye alapján $I = \frac{U}{R} = 3$ A.

Az áramerősség fogalma alapján $Q = I \cdot t = 30$ C.

a) A huzal keresztmetszetén 10 s alatt áthaladt elektronok száma:

$$n_e = \frac{Q}{Q_e} = \underline{\underline{1{,}875 \cdot 10^{20}\ \text{db}}}.$$

b) A kapacitás fogalma alapján a kondenzátor lemezei között a feszültség $U = \frac{Q}{C} = 7{,}5 \cdot 10^6$ V, így a lemezek között a térerősség

$$\underline{\underline{E = \frac{U}{d} = 7{,}5 \cdot 10^8\ \frac{\text{V}}{\text{m}}}}.$$