

Fizika A2E, 7. feladatsor

1. feladat: $A = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ keresztmetszetű rézvezetékben $I = 10 \text{ A}$ áram folyik. Mekkora az elektronok driftsebessége? Tételezzük fel, hogy rézatomonként egy elektron járul hozzá a vezetéshez, a réz sűrűsége $\rho_{\text{Cu}} = 8960 \text{ kg/m}^3$, moláris tömege $M = 63,546 \text{ g/mol}$, az elektron töltésének nagysága $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $N_{\text{Avogadro}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ atom/mol}$.

2. feladat: Számítsuk ki egy 10 cm hosszú, 10^{-4} m^2 keresztmetszetű alumínium rúd ellenállását! Az alumínium fajlagos ellenállása $2,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$.

3. feladat: Két $l = 15 \text{ cm}$ hosszúságú koaxiális henger közötti teret szilícium tölt ki. A belső henger sugara $R_1 = 0,5 \text{ cm}$, a külső hengeré pedig $R_2 = 1,75 \text{ cm}$. Számítsuk ki a hengerpalástok között mérhető ellenállást! A szilícium fajlagos ellenállása $\rho_{\text{Si}} = 640 \Omega\text{m}$.

4. feladat: Az amperben mért áramerősséget az idő függvényében az $I = 2t^2 + 3t + 7$ összefüggés írja le, ahol az időt másodpercben mérjük. Mekkora nagyságú töltés áramlik át a vezető keresztmetszetén $t_1 = 1 \text{ s}$ és $t_2 = 4 \text{ s}$ között?

5. feladat: Két darab $1,5 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű vezeték sorba kapcsolunk. Az első vezeték 5 m hosszú és rézből készült, a második pedig 15 m hosszú és alumíniumból készült. Határozzuk meg az összekapcsolt vezetékek ellenállását! $V = 2 \text{ V}$ feszültség hatására mekkora áram folyik a vezetékben? ($\rho_{\text{Cu}} = 0,018 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$, $\rho_{\text{Al}} = 0,027 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$)

6. feladat: V feszültséget kapcsolunk két sorosan kapcsolt, R_1 és R_2 nagyságú ellenállásra. Számítsuk ki az egyes ellenállásokon eső feszültségeket! Írjuk fel a feszültségek arányát!

7. feladat: V feszültséget kapcsolunk két párhuzamosan kapcsolt, R_1 és R_2 nagyságú ellenállásra. A két ágba mekkora áramok fognak folyni? Mekkora ezen áramok aránya?

8. feladat: Egy V feszültségű teleppel sorba kapcsolunk egy R nagyságú ellenállást, egy C kapacitású kondenzátort, valamint egy kapcsolót. Írjuk fel a körben folyó áramot a kapcsoló bekapcsolása után! Mekkora a maximális áram és a kondenzátoron található maximális töltés? Hogy alakul a kondenzátoron és az ellenálláson eső feszültség az idő függvényében?

9. feladat: Egy $C = 5 \mu\text{F}$ kapacitású kondenzátort $V_0 = 800 \text{ V}$ feszültséggel töltünk fel. A feltöltött kondenzátort egy ellenálláson keresztül sütjük ki. Mekkora az ellenálláson disszipált teljesítmény?

10. feladat: Egy C_1 kapacitású, V feszültségre töltött kondenzátor egyik fegyverzetét egy R ellenálláson keresztül egy másik, C_2 kapacitású töltetlen kondenzátor egyik fegyverzetére kötjük. A két kondenzátor szabad fegyverzeteit rövidre zárjuk.

- A tranziensek lecsengése után mekkora feszültséget mérhetünk a kondenzátorokon?
- Mekkora az állandósult állapotban a kondenzátorok teljesítménye?
- Mekkora az állandósult állapotban a kondenzátorok energiája?