

NAPPALI ÉS LEVELEZŐ HALLGATÓI HÁZI FELADATAT

„Villamos készülékek” tárgyból 2015/2016. tanév, 1. félév

1. Egy $\cos \varphi = \dots\dots\dots$ fázistényezőjű, egyfázisú zárlati áramkörben az állandósult zárlati áram értéke $\dots\dots\dots$ kA_{eff} . Zárlatra kapcsoláskor mekkora a kialakuló legnagyobb áramlökés csúcsértéke, ha tudjuk, hogy a maximális tranziens áramkomponens lép fel? (A maximális áramlökés időpontjának fellépése a stacioner áram csúcsértékével egybeesőnek feltételezhető.) Rajzolja fel a tranziens jelenség magyarázataként az $u(t)$, $i(t)$, $i_{st}(t)$ és $i_{tr}(t)$ függvényeket!

Mekkora erőhatás lépne fel ilyenkor a párhuzamos és egymástól $\dots\dots\dots$ mm távolságban lévő, $\dots\dots\dots$ m hosszú fázis- és nullavezető között, vonalszerű vezetőket feltételezve?

2. Egy kisfeszültségű kapcsolótér betáplálási gyűjtősínen $\dots\dots\dots$ kA_{eff} értékű állandósult zárlati áram alakul ki. A zárlat teljesítmény tényezője $\dots\dots\dots$ (A csúcsérték bekövetkezésének időpontja jó közelítéssel a stacioner áram csúcsával egyidőben feltételezhető.) Rajzolja fel a tranziense jelenség magyarázataként az $u(t)$, $i(t)$, $i_{st}(t)$ és $i_{tr}(t)$ függvényeket!

Mekkora erőhatás lépne fel ilyenkor a párhuzamos és egymástól $\dots\dots\dots$ mm távolságban lévő, $\dots\dots\dots$ m hosszú, vonalszerű feltételezhető két sín között?

3. Egy $\dots\dots\dots$ perc melegedési időállandójú réz vezetőt a folyamatosan megengedhető üzemi áram kétszeresével terheljük szakaszos üzemben. A terhelési idő minden esetben $\dots\dots\dots$ perc. Mekkora legyen a terhelések közötti lehülési idő, ha a névleges üzemi áramhoz tartozó állandósult melegedést nem akarjuk túllépni a szakaszos üzemben? A környezeti hőmérséklet minden esetben $30\text{ }^\circ\text{C}$.

4. Egy $\dots\dots\dots$ mm átmérőjű szigetetlen réz vezetőben $\dots\dots\dots$ percen keresztül $\dots\dots\dots$ A-es áram folyik. Ezt követően $\dots\dots\dots$ percig árammentes állapotban hűl. Mekkora lesz az első lehülési időszak végén a vezető hőmérséklete, ha a környezet hőmérséklete $20\text{ }^\circ\text{C}$ és a fajlagos ellenállás hőfokfüggését elhanyagoljuk? Mekkora lesz a vezető legmagasabb hőmérséklete, ha a vezetőt a fenti ciklusidővel szakaszosan terheljük? A réz vezető fajlagos ellenállása $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on $1,78 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$, a fajhő $3,38 \cdot 10^6\ \frac{\text{Ws}}{^\circ\text{Cm}^3}$ és a hőátadási tényező $10\ \frac{\text{W}}{^\circ\text{Cm}^2}$?

5. Mekkora vezető keresztmetszetre van szükség zárlati melegedés szempontjából, ha s ideig tartó kA_{eff} zárlati áram hatására a réz vezető $45\text{ }^\circ\text{C}$ üzemi hőmérsékletéről legfeljebb $180\text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegedhet fel? A feladat megoldás során vegye figyelembe, hogy:

- a) a fajlagos ellenállás hőfüggését elhanyagoljuk,
- b) a fajlagos ellenállás hőfüggését figyelembe vesszük.

A bekapcsolási tranzienszt mindkét esetben elhanyagoljuk. A réz vezető fajlagos ellenállása $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on $1,78 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$, a fajlagos ellenállás hőfoktényezője $3,93 \cdot 10^{-3}\ \frac{1}{^\circ\text{C}}$ és a fajhő $3,38 \cdot 10^6\ \frac{\text{Ws}}{^\circ\text{Cm}^3}$.

6. Egy kismegszakító ikerfémek kioldójának termikus időállandója perc. Hideg üzemállapotból indulva, A terhelő árammal melegítve perces kioldási időt mértünk. Mekkora lesz a kioldási idő, ha az előbbi terhelő áramot üzemmeleg állapotban (..... A-el való hosszú idejű előmelegítés után) kapcsoljuk a kismegszakítóra? A környezeti hőmérséklet mindkét esetben $30\text{ }^\circ\text{C}$.

7. Egy háromfázisú rövidrezárt forgórészű, delta kapcsolású, kW teljesítményű aszinkron motor a $3 \times 400/230\text{ V}$, 50 Hz -es hálózatról üzemel. A motor hatásfoka, teljesítménytényezője Milyen DIL típusú kontaktort válasszunk AC3 alkalmazáshoz, ha az élettartam igény kapcsolási játék (kj) kj/óra kapcsolási gyakoriság mellett? (Egy *kapcsolási játék* egy be- és egy kikapcsolást jelent.)

Válasszon ki hőrelét és olvadóbiztosítót az egyénileg készülő motor leágazásba! Készítse el a motorleágazás egyvonalas kapcsolási rajzát!

Debrecen, 2015. november 15.

Dr. Misák Sándor
főiskolai docens, tárgyfelelős