

Hardverek Villamosságtani Alapjai

Házi feladat

Név:..... Kód

Javító: Dr. Iványi Miklósné, Konzultációs idő: e-mail: aivanyi@pmmik.pte.hu, Beadási határidő: 14. hét, Péntek, 12 óra.

Ábraszám:.....Adatok sorszáma:.....Kijelölt elem:.....

Megjegyzések: Mindenkinek le kell töltenie a feladatlapot, a megadott hálózat ábráját, és a feladatlap fejlécét ki kell tölteni. Ha javítás beadása miatt többször adja be a házi feladatot, minden alkalommal a feladatlapot is (az ábrával) be kell adni. A javítást külön lapon kell mellékelni, megjelölve, hogy melyik pont korrekciójáról van szó. Ügyeljen az áttekinthető és világos külalakra és arra, hogy a teljes megoldást részletesen le kell írni, nem elegendő csak az eredményeket közölni. A numerikus számításokra, és az ábrák elkészítésére természetesen alkalmazhat számítógépi programokat, de **a megoldás elvi lépéseit ekkor is részletesen ismertetni kell.** Minden feladathoz megoldást kell adni.

- 1.1. Válassza meg hálózat komponensein az $i(t)$ áramok és az $u(t)$ feszültségek referencia irányát, és jelölje be az ábrába.
- 1.2. A hálózat komponensein bejelölt időben tetszőlegesen változó $i(t)$ áramok és az $u(t)$ feszültségek referencia irányának figyelembe vételével adja meg a komponensek karakterisztikáit (az ellenállás, a tekercs és a kondenzátor $i(t)$ árama és $u(t)$ feszültsége közötti kapcsolatot).
- 1.3. A hálózat komponensein az $i(t)$ áramok és az $u(t)$ feszültségek felvett referencia irányainak figyelembe vételével rajzolja fel a hálózat irányított gráfját.
- 1.4. Rajzolja fel a hálózat irányított gráfjához tartozó normál fát, a faágak alapján jelölje be a vágatokat és a kötőélekhez tartozó hurkokat.
- 1.5. A bejelölt vágatok és hurkok alapján írja fel a hálózatra vonatkozó összekapcsolási kényszereket (a Kirchhoff egyenleteket).
- 2.1. Az ábrán látható hálózatban a feszültségforrás forrásfeszültsége $u_s(t) = \hat{U}_s \cos(\omega t + \varphi_u)$, az áramforrás forrásárama $i_s(t) = \hat{I}_s \cos(\omega t + \varphi_i)$. Adja meg a forrásfeszültség \hat{U}_s és a forrásáram \hat{I}_s komplex csúcserőértékét exponenciális és algebrai alakban is.
- 2.2. Az ábrán látható hálózatban határozza meg külön-külön a hálózat komponenseinek (az R ellenállás, a C kondenzátor és az L indukció együtthatójú tekercs) \bar{Z} komplex impedanciáját algebrai alakban.
- 2.3. A szuperpozíció módszer alkalmazásával határozza meg a kijelölt kétpólus feszültségének \hat{U} és áramának \hat{I} komplex csúcserőértékét exponenciális és algebrai alakban, valamint az áram, és a feszültség valós időfüggvényét, Határozza meg a kétpólus felvett teljesítményét.
- 2.4. Rajzolja fel a kijelölt kétpólushoz csatlakozó hálózatra vonatkozó Thevenin helyettesítő kapcsolást, és a hálózat alapján adja meg a paraméterek értékét.
- 2.5. A Thevenin helyettesítő kép felhasználásával határozza meg a kijelölt kétpólus \hat{U} feszültségének \hat{I} és áramának komplex csúcserőértékét, valamint a kétpólus felvett teljesítményét.
- 2.6. Ellenőrizze, hogy a kapott értékek megegyeznek az előző pontban számított értékekkel.
- 2.7. Rajzolja fel a kijelölt kétpólushoz csatlakozó hálózatra vonatkozó Norton helyettesítő kapcsolást, és a hálózat alapján adja meg a paraméterek értékét.
- 2.8. A Norton helyettesítő kép felhasználásával határozza meg a kijelölt kétpólus \hat{U} feszültségének és \hat{I} áramának komplex csúcserőértékét, valamint a kétpólus felvett teljesítményét.
- 2.9. A Thevenin és a Norton helyettesítő képek kapcsolata alapján ellenőrizze a két helyettesítő kép helyességét, azaz határozza meg a kapott Thevenin helyettesítő kép Norton, ill. a kapott Norton helyettesítő kép Thevenin megfelelőjét.