

Név: Terem:Ülőhely:.....

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Σ	
IMSc	

Gyakorlat időpontja, vezetője:.....

Osztályozás: 0-19: 1; 20-27: 2; 28-34: 3; 35-42: 4; 43-50: 5

Ha bármely feladat eredménye kisebb, mint a feladatra adható összpontszám 40%-a, akkor az a feladat automatikusan 0 pontot ér.

A zárthelyin a normál követelményhez tartozó feladatokon túlmenő, további egy feladat (6. feladat) megoldásával szerezhető 15 IMSc pontszám, amennyiben a hallgató enélkül jeles eredményt ért el.

Ha valamely számonkérésen a hallgató szerzett IMSc pontokat, akkor az IMSc pontjainak növelése nem lehetséges e számonkérés újbóli teljesítésével.

Az IMSc pontok megszerzése a programban nem résztvevő hallgatók számára is biztosított.

1. feladat

10 pont

Határozza meg az alábbi háromfázisú hálózaton a jelölt helyen bekövetkező **1FN** zárlati áramot a **hibahelyen viszonylagos egységben (v.e.)**, valamint adja meg a vezeték fázisáramait (**I_a, I_b, I_c**) a **B gyűjtősínnél jelölt helyen kA-ben!**

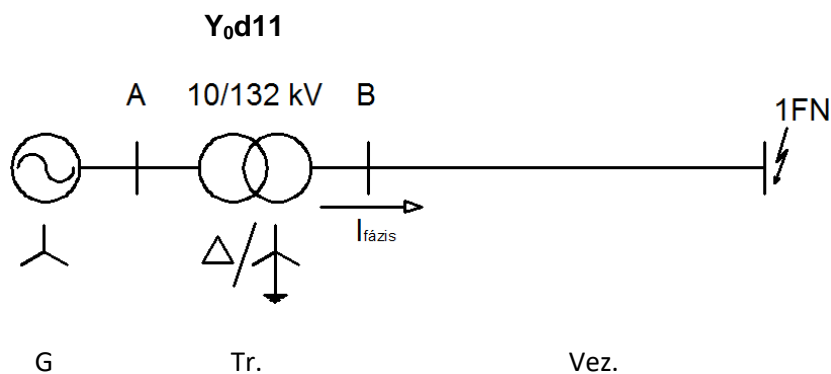
A hálózat sorrendi impedancia adatai:

$$X^G_1=X^G_2=0.25 \text{ v.e}$$

$$X^{Tr}_1= X^{Tr}_2= X^{Tr}_0= 0.12 \text{ v.e.}$$

$$X^{vez.}_1= X^{vez.}_2= 0.2 \text{ v.e.} \quad X^{vez.}_0= 0.6 \text{ v.e.}$$

Az adatok viszonylagos egységben értendők, a felvett alappmennyiségek a transzformátor 132 kV-os oldalán: U_{alap} = 132 kV, S_{alap} = 100 MVA. A zárlat üresjárásból következik be, a zárlat előtti generátor kapocsfeszültség a névleges értékkel azonosnak vehető.



2. feladat

(10 pont)

Az alábbi csillagpontkezelési módszereket hasonlítsa össze a megadott szempontok szerint:

Csillagpontkezelés módja	1FN zárlat esetén az ép fázisok állandósult állapotbeli feszültsége a névleges fázisfeszültséghez viszonyítva	1FN földzárlati áram nagysága (nagyságrend, A)	A zárlatos vonal kiválasztása („könnyen lehetséges” / „nehéz”)
Kompenzált (Petersen tekercsen át földelt)			
Hosszúföldelt (ellenálláson át földelt)			
Hatásosan földelt			

Az alábbi hálózatok/hálózatrészek esetén milyen csillagpontkezelési módszer a jellemző hazánkban?

Erőművi szinkrongenerátor	
Nagyfeszültségű átviteli hálózat	
Középfeszültségű szabadvezeték hálózat	
Középfeszültségű kábelhálózat	
Kisfeszültségű hálózat	

3. feladat**(10 pont)**

Egy **háromfázisú**, delta kapcsolású ipari szellőzőmotor kapcsain 400 V vonali feszültségeket mérünk, a motor a hálózatról fázisonként 25 A effektív értékű (szimmetrikus, pozitív sorrendű) áramot vesz fel. A motor teljesítménytényezője $\cos\varphi = 0,8$ (induktív).

A motort 100 m hosszú, négyerű (3 fázis + PE), erenként 10 mm^2 keresztmetszetű, $0,028 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ fajlagos ellenállású kábelrel keresztül tápláljuk.

- a) Számítsa ki a motor háromfázisú hatásos és meddő teljesítményfelvételét!
- b) Számítsa ki a kábelben fellépő háromfázisú wattos veszteséget!
- c) Számítsa ki a motor üzemeltetésének éves villamosenergia-költségét 40 Ft/kWh energiaárral kalkulálva, ha az ipari üzem 5/7-es folyamatos munkarendben dolgozik (=hétfő 6:00 órától péntek 22:00 óráig folyamatosan, 52 héten keresztül).

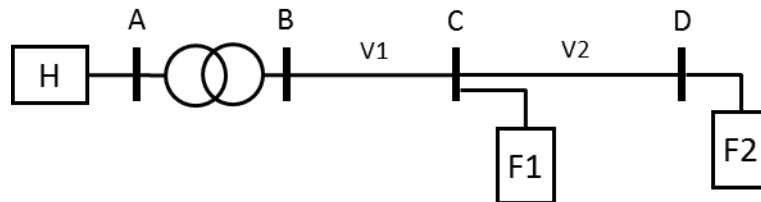
A fogyasztásmérő a kábel elején, a motor a kábel végén van, tehát a veszteséget is az üzem fizeti!

4. feladat

(12 pont)

Adott az alábbi háromfázisú ipari hálózat. Az ipartelepen egy motor (F1) és egy fűtési rendszer (F2) működik. Az ipartelep transzformátorától a fogyasztókhoz vezető vezetékek V1 és V2. *Mekkora vonali feszültséget kellene a B sínen tartani, hogy a fűtési rendszeren (D sín) névleges feszültség legyen?*

(A hálózat szimmetrikus. A feszültségesést a hosszirányú feszültségeséssel közelítse! A fogyasztókra áramtartó fogyasztói modellt alkalmazzon!)



$$U_n^H = 20 \text{ kV}$$

$$S_z^H = 4000 \text{ kVA}$$

$$20/0.4 \text{ kV}$$

$$S_n^{TR} = 250 \text{ kVA}$$

$$\varepsilon = 6\%$$

$$R^{V1} = 0,4 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X^{V1} = 0,3 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$L_1 = 200 \text{ m}$$

$$U_n^{F1} = 0,4 \text{ kV}$$

$$S_n^{F1} = 60 \text{ kVA}$$

$$\cos\varphi = 0,8 \text{ (ind.)}$$

$$R^{V2} = 0,36 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$L_2 = 100 \text{ m}$$

$$U_n^{F2} = 0,4 \text{ kV}$$

$$S_n^{F2} = 40 \text{ kVA}$$

$$\cos\varphi = 1,0$$

5. feladat**(8 pont)**

Egy háromfázisú, szimmetrikus, induktív fogyasztó névleges adatai:

$$U_n = 10 \text{ kV}, S_n = 0,1 \text{ MVA} \text{ és } \cos\varphi = 0,9.$$

Rajzolja fel a fogyasztó pozitív sorrendű modelljét és határozza meg annak paramétereit (a névleges adatok felhasználásával), ha a fogyasztót

- a) áramtartónak, illetve
- b) impedanciatartónak (soros modell)

feltételezzük!

6. feladat (IMSc pontokért)

(15 pont)

Az ábra szerinti hálózaton a feltüntetett hibahelyek és hibafajták eseteire részletes indoklással (rajz+számítás) adja meg, hogy a **hibahelyi zárlati áram**:

- melyik eset(ek)ben lesz a legnagyobb,
- melyik eset(ek)ben lesz nulla értékű!

Továbbá, adja meg részletes indoklással (rajz+számítás), hogy a **generátor csillagponti potenciálja**:

- melyik eset(ek)ben lesz a legnagyobb,
- melyik eset(ek)ben lesz nulla értékű!

