

Elektrotechnika első zárthelyi

2018.10.08.

A zárthelyin számítógépen kívül semmilyen segédeszköz nem használható (telefon, laptop, tablet stb. nem számítógép!). Akinél bármilyen nem megengedett segédeszköz található, nem folytathatja a zárthelyiét és pótólnia kell. A telefonokat/egyebet az Önök előtt lévő padokon helyezhetik el. A zárthelyi megírására 90 perc áll rendelkezésre. A rossz választért nem jár pontlevonás!

1. Kis elméleti kérdések:

1.1. Kérdés

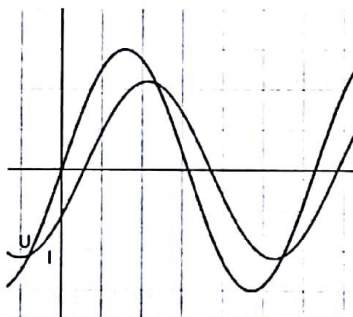
Melyik törvény segítségével számítható ki, hogy mekkora gerjesztőáram szükséges adott légrésindukció eléréséhez?

- a) Lenz trv b) Ampère trv c) Faraday trv d) Lorentz trv

1,5p

1.2. Kérdés

Az 1. ábrán egy feszültség és áram időfüggvény látható.



1. ábra. $i(t)$ és $u(t)$ függvények

Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- a) Az áram késik a feszültséghez képest.
b) Az áram siet a feszültséghez képest.
c) Az áram és a feszültség fázisban van.
d) Az áram és a feszültség ellenfázisban van.

1,5p

1.3. Kérdés

Az alábbiak közül melyik az áram Park-vektor helyes definíciós képlete?

- a) $i = \frac{\sqrt{3}}{2} [i_a(t) + \bar{a}i_b(t) + \bar{a}^2i_c(t)]$
b) $i = \frac{2}{3} [i_a(t) + \bar{a}i_b(t) + \bar{a}^2i_c(t)]$
c) $i = \frac{2}{3} [i_a(t) + \bar{a}^2i_b(t) + \bar{a}i_c(t)]$
d) $i = \frac{\sqrt{3}}{2} [i_a(t) + \bar{a}i_b(t) + \bar{a}^2i_c(t)]$

1,5p

1.4. Kérdés

Mikor állandó a nyomaték egy villamos gép (két mágnesből/mágneses mezőből álló rendszer) esetén?

- a) Ha a két mező relatív nyugalomban van.
- b) Ha a két mezőnek állandóan változik a szöge.
- c) Ha a két mező egymással szemben forog állandóan.
- d) Ha az egyik mező forog, a másik mező pedig áll.

1,5p

1.5. Kérdés

Melyik nem feltétele az egyenletesen körforgó mező létrejöttének?

- a) Az hogy három tekercset egymáshoz képest térben 120° -al helyezzük el.
- b) Az, hogy szimmetrikus, háromfázisú feszültség rendszert kapcsoljunk a tekercsre.
- c) Az, hogy a táplálás időbeli sorrendje és a tekercsek térbeli sorrendje ellentétes legyen.
- d) Az, hogy a tekercsre kapcsolt háromfázisú feszültség rendszer feszültségeinek összege nem zérus.

1,5p

1.6. Kérdés

Melyik a helyes frekvencia feltétel? Jelölés: (melyikrész|mezeje|honnannézve)

- a) $\omega_{s|B|s} = \omega_{mech} - \omega_{r|B|r}$
- b) $\omega_{s|B|s} = \omega_{mech} + \omega_{r|B|r}$
- c) $\omega_{mech} = \omega_{s|B|s} + \omega_{r|B|r}$
- d) $\omega_{s|B|s} = \omega_{mech} + \omega_{r|B|s}$

1,5p

1.7. Kérdés

Melyik veszteség nem kapcsolódik a transzformátorok magjához?

- a) Örvényáramú veszteség
- b) Histerézis veszteség
- c) Rézveszteség
- d) Vasveszteség

1,5p

1.8. Kérdés

Melyik állítás helyes? Transzformátorok számítása esetén a redukálás során a...

- a) A teljesítményeket az áttétel négyzetével redukáljuk.
- b) Az áramokat nem redukáljuk.
- c) A feszültséget az áttétel négyzetével redukáljuk.
- d) Az impedanciákat az áttétel négyzetével redukáljuk.

1,5p

1.9. Kérdés

Hogyan nem hozunk létre szinuszos mezőeloszlást egy forgógép légrésében?

- a) A légrés megfelelő kialakításával
- b) A menetszám megfelelő elosztásával
- c) Az áramok megfelelő elosztásával
- d) Két szolenoid egymásba helyezésével

1,5p

1.10. Kérdés

3F tekercselésben folyó áram Park-vektorának képzése során...

- a) csak a 3F tekercsek térbeli elrendezését vesszük figyelembe.
- b) csak a 3F tekercselésben folyó áramok időbeli lefolyását vesszük figyelembe.
- c) mind a 3F tekercselés térbeli elrendezését, mind pedig a tekercselésben folyó áramok időbeli lefolyását figyelembe vesszük
- d) Nem vesszük figyelembe sem a tekercsek geometriai elrendezését, sem pedig az áramok időbeli lefolyását.

1,5p

1.11. Kérdés

Transzformátorok kapcsolás csoportja...

- a) 3F transzformátoroknál megadott jelölés. Megmutatja az azonos fázisok primer és szekunder feszültsége között fennálló fáziskülönbséget.
- b) 1F transzformátoroknál megadott jelölés. Megmutatja az azonos fázisok primer és szekunder feszültségei között fennálló fáziskülönbséget.
- c) Megadja két egymással galvanikus kapcsolatban álló transzformátor közötti feszültségzinteket.
- d) 3F transzformátoroknál megadott jelölés. Megmutatja egy jobb sodrású rendszerben egymással szomszédos fázisok között fennálló fáziskülönbséget.

1,5p

1.12. Kérdés

Szimmetrikus háromfázisú feszültségrendszer fázismennyiségeinek összege minden pillanatban...

- a) nulla
- b) háromszorosa az egyes fázismennyiségeknek
- c) fele az egyes fázismennyiségeknek
- d) $\sqrt{3}$ -szorosa az egyes fázismennyiségeknek

1,5p

2. Kis gyakorlati kérdések:

2.1. Kérdés

Egy soros R-L körben a mért fázisszög 30° . A fogyasztói pozitív irányrendszer alapján mekkora a hatásos és a meddő teljesítmény nagysága, ha látszólagos teljesítmény 50VA ?

- a) $P = -43,3\text{W}, Q = 25\text{VAr}$
- b) $P = 43,3\text{W}, Q = 25\text{VAr}$
- c) $P = 43,3\text{W}, Q = -25\text{VAr}$
- d) $P = 25\text{W}, Q = 43,3\text{VAr}$

3p

2.2. Kérdés

$S_n = 200\text{kVA}$ névleges teljesítményű egyfázisú, köpeny típusú transzformátor feszültsége $\frac{U_1}{U_2} = \frac{5000}{400}\text{V}$. A menetfeszültség effektív értéke $U_M = 4,26\text{V}$, a frekvencia értéke $f = 50\text{Hz}$. Határozza meg a nagyfeszültségű tekercselés áramának névleges effektív értékét!

- a) 400A
- b) 50A
- c) 30A
- d) 40A

3p

2.3. Kérdés

Egy aszinkron gép esetében mekkora a rotor mező fordulatszáma a rotorhoz képest, ha a szátor mező 3000RPM -mel, a rotor pedig 2940RPM -mel forog?

- a) 1500RPM
- b) 60RPM
- c) 120RPM
- d) 5940RPM

3p

2.4. Kérdés

Egy aszinkron gép esetében mekkora a szlip százalékos értéke, ha az állórész mező fordulatszáma 1500RPM , a rotor mechanikai fordulatszáma pedig 1470RPM ?

- a) 20%
- b) 0,01%
- c) 4%
- d) 2%

3p

2.5. Kérdés

$S_n = 100\text{kVA}$ névleges teljesítményű egyfázisú, köpeny típusú transzformátor feszültsége $\frac{U_1}{U_2} = \frac{5000}{400}\text{V}$. A menetfeszültség effektív értéke $U_M = 4,26\text{V}$, a frekvencia értéke $f = 50\text{Hz}$. Határozza meg a nagyfeszültségű tekercs huzaljának keresztmetszetét, ha az áramsűrűség értéke $3,2\frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$ és az indukció csúcserőve $B_0 = 1,6\text{T}$.

- a) $6,25\text{mm}^2$
- b) $8,3\text{mm}^2$
- c) 5mm^2
- d) 10mm^2

3p

2.6. Kérdés

$S_n = 100kVA$ névleges teljesítményű egyfázisú, köpeny típusú transzformátor feszültsége $\frac{U_1}{U_2} = \frac{10000}{400} V$. A menetfeszültség effektív értéke $U_M = 5V$, a frekvencia értéke $f = 50Hz$. Határozza meg a főmező fluxus értékét!

a) $22,52mWb$

b) $15,2mWb$

c) $10,5mWb$

d) $30mWb$

3p

3. Összetett feladatok:

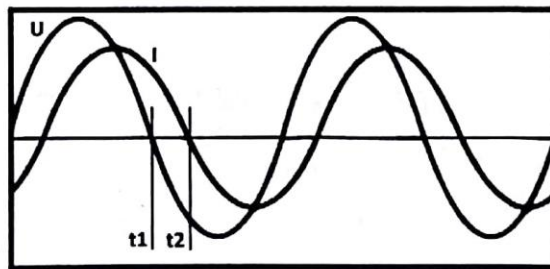
3.1. Kérdés

Ön egy cégnél dolgozik Magyarországon, ahol a főnöke megbízta egy $\frac{230}{12} V$ -os transzformátor vásárlásával. Ön a leg gazdaságosabb megoldásként Antigua és Barbudán készült transzformátort vásárol, ahol $230V$ a névleges feszültség, a hálózati frekvencia pedig $60Hz$. A transzformátor Magyarországon fog üzemelni, ahol a frekvencia $50Hz$ és a feszültség szintén $230V$. A fluxus állandósága mellett milyen paraméterrel és milyen mértékben (számértékileg is) tud beavatkozni, hogy transzformátor szekunder oldalán $12V$ feszültség legyen?

6p

3.2. Kérdés

Egy barátja megkeresi, hogy szeretne fordószobájában gőzfürdőt üzemeltetni. Az a terve, hogy gőzfejlesztőként több villanyrezsót használ, amelyekkel vizet forral. Mivel Ön villamosmérnök, a dolgot életveszélyesnek ítéli, de a barátját nem tudja lebeszélni az ötletéről. Annak érdekében, hogy biztonságosabbá tegye a leendő wellness központot, egy hagyományos hálózati konnektorhoz csatlakoztatott 1 fázisú 1:1-es áttételű leválasztó transzformátor beépítését javasolja, amellyel 3db rezsót táplálna párhuzamosan. Első lépésként egy biztonságos laborban méréseket végez az említett rezsók minta darabján. Miután a rezsót csatlakoztatta egy hagyományos hálózati konnektorba ($230V$ effektív érték) az alábbi oszcilloszkóp felvételt készítette $t_1 = 13ms$, $t_2 = 14ms$, ami azt jelenti, hogy a fázisszög értéke $\varphi = 18^\circ$. A mért áram csúcserőértéke $14A$, ez tekinthető a rezsók névleges működési pontjának.



A kiválasztott transzformátoron végzett üresjárás mérés során $U_0 = 200V$ effektív érték mellett $P_0 = 100W$ üresjárás veszteséget mért (az üresjárás tekercsvesztést elhanyagolhatja). A kiválasztott transzformátoron végzett rövidzárs mérés során $I_2 = 15A$ effektív érték mellett $P_z = 100W$ rövidzárs veszteséget mért. Mekkora a kiválasztott transzformátor hatásfoka, amikor a 3 rezsót táplálja?

8p

4. IMSc feladat - 5 IMSc pontért

A válaszlapon jelölje X-el, amennyiben IMSc-s hallgató!

Írjon le mindent, amit a transzformátorok konstrukciós sajátosságairól és veszteségeiről tud! Rajzolja fel a helyettesítő kapcsolást, és írja le, hogy milyen megfontolásokkal használható ez a kép (redukálásnál használt feltételeket)!