

Elektrotechnika első pót zárthelyi

2018.10.18.

A zárthelyin számológépen kívül semmilyen segédeszköz nem használható (telefon, laptop, tablet stb. nem számológép!). 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 válaszért **nem** jár pontlevonás!

1. Kis elméleti kérdések:

1.1. Kérdés

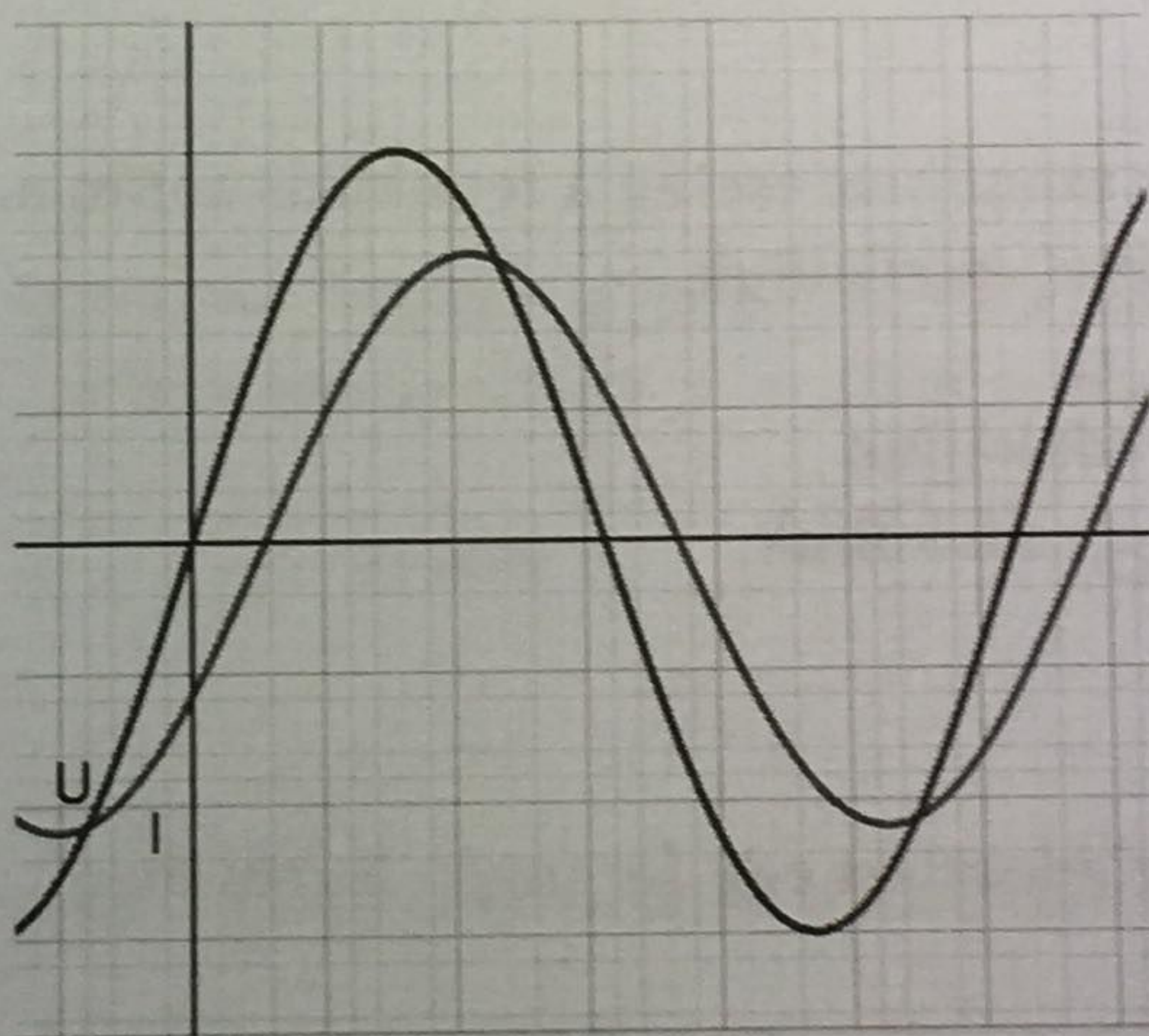
Melyik törvény segítségével számítható ki, egy transzformátor kisfeszültségű tekercsében indukálódó feszültség nagysága, ha a tekercssel kapcsolódó fluxus időfüggvénye ismert?

- 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) A feszültség késik az áram képest.
b) A feszültség siet az áram képest.
c) A feszültség és az áram fázisban van.
d) A feszültség és az áram ellenfázisban van.

1,5p

1.3. Kérdés

A 3F (szimmetrikus, 120° -al térben eltolt) tekercselés által létrehozott fluxus Park-vektora az általa indukált feszültség Park-vektorához képest...

- a) 90° -ot késik
 b) 90° -ot siet
c) fázisban van
d) ellenfázisban van

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 egyeneletesen körforgó mező létrejöttének?

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

1,5p

1.6. Kérdés

Hogyan érvényes a frekvencia-feltétel aszinkron gépekre? Jelölés: (melyikrész|mezeje|honnannézve)

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

1,5p

1.7. Kérdés

Melyik állítás a helyes?

- a) A fázismennyiségből vonali mennyiséget $\sqrt{3}$ -mal való szorzással kapunk.
- b) A fázismennyiségből vonali mennyiséget $\sqrt{2}$ -vel való szorzással kapunk.
- c) A fázismennyiségből vonali mennyiséget $\sqrt{3}$ -mal való osztással kapunk.
- d) A fázismennyiségből vonali mennyiséget $\sqrt{2}$ -vel való osztással kapunk.

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 eloszlásával
- 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 feszültség szinteket.
- d) 3F transzformátoroknál megadott jelölés. Megmutatja egy jobb sodrású rendszerben egymással szomszédos fázisok között fennálló fáziskülönbséget.

1,5p

1.12. Kérdés

A hornyok számának növelésével a tekercselés által létrehozott mágneses mező térbeli eloszlása...

- a) nem változik
- b) közelít a szinuszhullámhoz
- c) közelít egy körhöz
- d) egyre kevésbé szinuszos

1,5p

2. Kis gyakorlati kérdések:

2.1. Kérdés

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

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

3p

2.2. Kérdés

$S_n = 100kVA$ névleges teljesítményű egyfázisú, köpeny típusú transzformátor feszültsége $\frac{U_1}{U_2} = \frac{10000}{400}V$. A menetfeszültség effektív értéke $U_M = 4,26V$, a frekvencia értéke $f = 50Hz$. Határozza meg a kisfeszültségű tekercselés áramának névleges effektív értékét!

- a) 200A
- b) 250A
- c) 50A
- d) 400A

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 $2970RPM$ -mel forog?

- a) 30RPM
- b) 1500RPM
- c) 130RPM
- d) 5970RPM

3p

2.4. Kérdés

Egy aszinkron gép esetében mekkora a szlip százalékos értéke, ha az állórész mező fordulatszáma $1500RPM$, a rotor mechanikai fordulatszáma pedig $1485RPM$?

- a) 20%
- b) 0,01%
- c) 1%
- d) 2%

3p

2.5. Kérdés

$S_n = 200kVA$ névleges teljesítményű egyfázisú, köpeny típusú transzformátor feszültsége $\frac{U_1}{U_2} = \frac{5000}{400}V$. A menetfeszültség effektív értéke $U_M = 4,26V$, a frekvencia értéke $f = 50Hz$. Határozza meg a kisfeszültségű tekercs huzaljának keresztmetszetét, ha az áramsűrűség értéke $3,2 \frac{A}{mm^2}$ és az indukció csúcserőssége $B_0 = 1,4T$.

- a) $75mm^2$
- b) $156mm^2$
- c) $200mm^2$
- d) $100mm^2$

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 $U_M = 6V$, a frekvencia értéke $f = 50Hz$. Határozza meg a főmező fluxus értékét!

a) $15mWb$

b) $27,03mWb$

c) $35mWb$

d) $20mWb$

3p

3. Összetett feladatok:

3.1. Kérdés

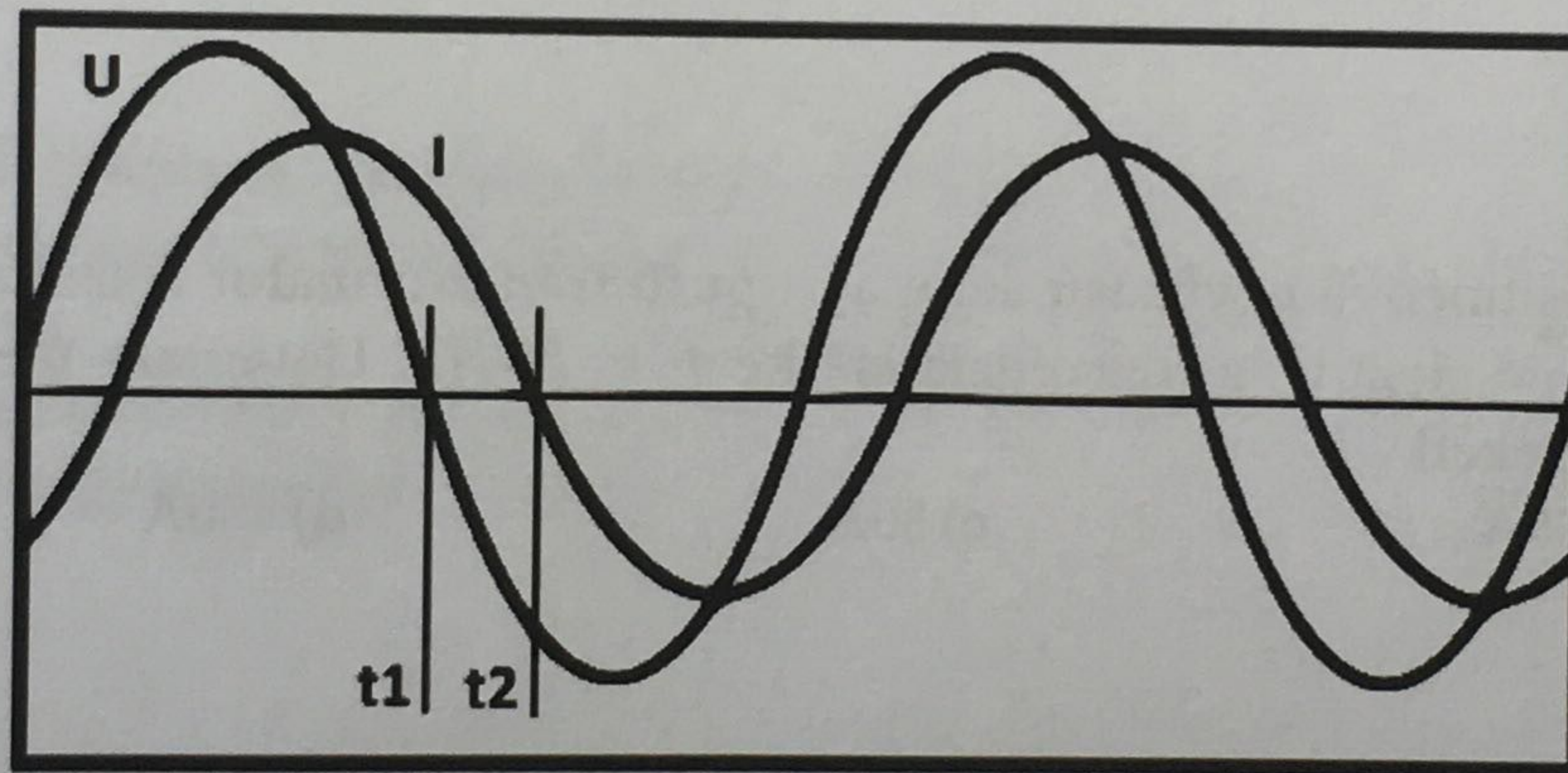
Egy gyárban lévő nagyon fontos feladatot ellátó transzformátor névleges feszültségű pontjában üzemel 40Hz-ről, 1T indukció érték mellett. A transzformátort mechanikai sérülés éri, aminek következtében a hasznos vaskeresztszete az eredeti 80%-ára csökken. Milyen paraméterrel, és milyen mértékben (számértékileg helyesen is!) avatkozhat be, hogy az indukált feszültség értéke ne változzon, amennyiben a gerjesztő áramot nem növelheti, illetve a transzformátor geometriáját sem változtathatja meg?

Válaszlapra: a, Paraméter; b, Számérték

6p

3.2. Kérdés

Egy barátja megkeresi, hogy szeretne fürdőszobájában gőzfürdőt üzemeltetni. Az a terve, hogy gőzfejlesztőként több villanyrezsőt 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 4db rezsőt 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 $t_1 = 12ms$, $t_2 = 13ms$, ami azt jelenti, hogy a fázisszög értéke $\varphi = 18^\circ$. A mért áram csúcserőve 20A, ez tekinthető a rezsók névleges működési pontjának.



A kiválasztott transzformátoron végzett üresjárású mérés során $U_0 = 200V$ effektív érték mellett $P_0 = 100W$ üresjárású veszteséget mért (az üresjárású tekercsveszteséget elhanyagolhatja). A kiválasztott transzformátoron végzett rövidzárási mérés során $I_z = 40A$ effektív érték mellett $P_z = 300W$ rövidzárási veszteséget mért. Mekkora a kiválasztott transzformátor hatásfoka, amikor a 4 rezsőt táplálja?

8p

4. IMSc feladat - 5 IMSc pontért

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

Írjon le mindent, amit az aszinkron gépek konstrukciós sajátosságairól és veszteségeiről tud! Írja fel az érvényes frekvenciafeltételt egy választott szlip esetén! Definiálja a szlipet, a nevezetes üzemmódokat! Írja le az aszinkron gép működését!