

**MAKINA ELEKTRIKOEN ANALISIA
ETA FUNTZIONAMENDUA**3. Ikasturtea
Industria Teknologiaren
Ingeniaritzako Graduan

2017-18 Ikasturtea

Lehenengo partziala

Denbora: 2 ordu

2018ko Urtarrilaren 22a

A Eredua**TEORIA**

- Adierazi esaldi bakoitzean esandakoa EGIA edo GEZURRA den.
- Idatzi erantzuna erantzun-orrian dagokion zenbakian (1-34 zenbakiak).

I.- Potentziako sistema elektrikoan:

- 1.- Garraioa tentsio handienetan lan egiten duen zatia da.
- 2.- Sistemako tentsio handienetan funtzionatzen duen atalak, maiztasun handienetan lan egiten du baita ere.

II.- Olioan sartuta lan egiten duen potentziako transformadore baten elementu osagarriak:

- 3.- Olioak isolatzaile eta hozgarri funtzioak betetzen ditu.
- 4.- Isolagailuen borne altuenak sekzio handieneko eroaleekin lotuta daude.

III.- Zirkuitu magnetiko bat xafla pilaketa teknika erabiliz eraiki da. Bere eszitazioa 'N' espiratik korrante zuzeneko 'I' intentsitatea ibilaraziz lortzen da (ikus 1 Irudia). Bestetik, jakinarazten da 'ez asetasun' gunean lan egiten duenean 0,95 betetze-faktorea aurkezten duela.

- 5.- 'Asetasun' gunean lan egiten duenean 0,95 betetze-faktorea aurkeztuko du.
- 6.- Fluxuaren ibiltze-noranzkoa 2. Irudian agertzen den erakoa da.

IV.- Hutsean lan egiten duen transformadore monofasiko batean:

- 7.- GT-ko espira batean fluxu erabilgarriak indusitzen duen tentsioaren balio efikaza eta BT-ko espira baten fluxu horrek indusitzen duen tentsioaren balio efikaza berdinak dira.
- 8.- Primarioko espiren barrutik, fluxu erabilgarriak eta ihes-fluxuak noranzko berdina dute.

V.- Kargapean lan egiten duen transformadore monofasiko baten nukleoan:

- 9.- Ez dago fluxurik karga deskonektatzen bada.
- 10.- Fluxuak aldiune guztietan noranzko berdina du.

VI.- Transformadore monofasiko baten zirkuitu baliokidean:

- 11.- Erresistentzia baliokideak transformadorean agertzen diren galera guztiak ordezkatzeko ditu.
- 12.- GT-ra adierazitako inpedantzia baliokidearen balioa (Ω -etan) beti da BT-ra adierazitakoa (Ω -etan) baino handiagoa.

VII.- Transformadore baten inpedantzia baliokidearen angeluaz:

- 13.- Inpedantzia baliokidearen angelua GT-ra eta 50 Hz-era adierazitakoa eta BT-ra eta 50 Hz-era adierazitakoa berdinak dira.
- 14.- Inpedantzia baliokidearen angelua GT-ra eta 50 Hz-era adierazitakoa eta GT-ra eta 60 Hz-era adierazitakoa berdinak dira.

VIII.- 6 kV/240 V eta 50 Hz-eko transformadore monofasiko baten saiakuntzak.

- 15.- GT-ko aldetik 270 V-eko (50 Hz) elikatzearekin burututako zirkuitulaburreko saiakuntzan eta BT-ko aldetik 10,8 V-eko (50 Hz) elikatzearekin eginiko saiakuntzan neurturiko potentzia aktiboak berdinak dira.
- 16.- BT-ko aldetik 240 V-eko (50 Hz) elikatzearekin burututako hutseko saiakuntzan potentzia aktibo bikoitza neurtuko litzateke, hutseko saiakuntza BT-ko aldetik 120 V-eko (50 Hz) elikatzearekin konparatzen bada.

IX.- Potentziako transformadore baten ezaugarri-plakan, besteak beste, honako datuak adierazten dira: 132/24 kV, 60 Hz.

17.- GT-tik 125 kV (50 Hz) tentsioarekin elikatzen bada, asetasun-gunera sartzeko arriskua dago.

18.- GT-tik 132 kV (50 Hz) tentsiora elikatzen bada, Foucault-en korrante parasitoak direla eta galera gehiago azalduko dira, GT-tik eta 132 kV (60 Hz) tentsiora elikatzean baino.

X.- Energiaren transformazio trifasikoa.

19.- Primarioan eta sekundarioan erabilitako espira-kopuruek eragina dute transformadore trifasikoaren ordu-indizean.

20.- Primarioko eta sekundarioko espiren arteko erlazio berdinerako, transformazio-erlazio ezberdineko transformadore trifasikoak lor daitezke.

XI.- TM transformadore monofasikoa 34641/15000 V, 50 Hz-ekoa da. Bere hutseko saiakuntzan, tentsio izendatua egindakoa, 1,75 kW-eko galerak neurtzen dira. TM-ren berdinak diren hiru transformadoreekin Yd motako banku trifasiko bat eraikitzen da. Bankua GT-ko aldetik 60 kV-eko (50 Hz) sare trifasikora konektatzen da eta sekundarioan ez da konektatzen kargarik. Baldintza horietan:

21.- Banku trifasikoak 5,25 kW kontsumitzen du primarioko saretik.

22.- Sekundarioko sarean faseen arteko tentsioa 15 kV da.

XII.- Transformadore trifasiko bat fase-fase tentsio orekatuak dituen sistematik elikatzen da. Transformadoreak karga desorekatu bat elikatzen duenean:

23.- Ziurta daiteke, primarioko eta sekundarioko edozein konexiorako, sekundarioko intentsitate-sistema desorekatua izango dela beti.

24.- Ziurta daiteke, primarioko eta sekundarioko edozein konexiorako, primarioko fase-neutroko tentsioak (egonez gero) orekatuak izango direla beti.

XIII.- Potentziako transformadoreen galera-analisia.

25.- Eroaleetako galerak burdinakoak baino handiagoak izanez gero, ziurta daiteke transformadoreak errendimendu maximoko karga-indizea baino handiagoan lan egiten duela.

26.- Karga-indize konkretu batentzako, transformadorean azaltzen diren galerak kargak duen potentzia-faktorearen menpe daude.

XIV.- Potentziako transformadore batek bere GT-ko aldean tentsio erregulagailua du eta tentsioa eta maiztasuna konstante mantentzen dituen saretik elikatuta funtzionatzen du. Transformadorea hutseko egoeratik karga egoerara lan egitera igarotzen da.

27.- Transformadorea erreduzitzailea bada eta konektatutako karga erresistibo hutsa, erregulagailuak espira-kopurua igo beharra du.

28.- Transformadorea jasotzailea bada eta konektatutako karga induktiboa, erregulagailuak espira-kopurua jaitsi beharra du.

XV.- Bi transformadoreen paraleloko akoplamenduan.

29.- Bakoitzak hornitzen duen potentzien erlazioa hornitze-karga osoaren balioaren menpe dago.

30.- Karga-egoera konkretu batentzako, transformadore batean Ferranti efektua agertzen bada, bestean ere Ferranti efektua agertuko da.

XVI.- Autotransformadoreen analisia.

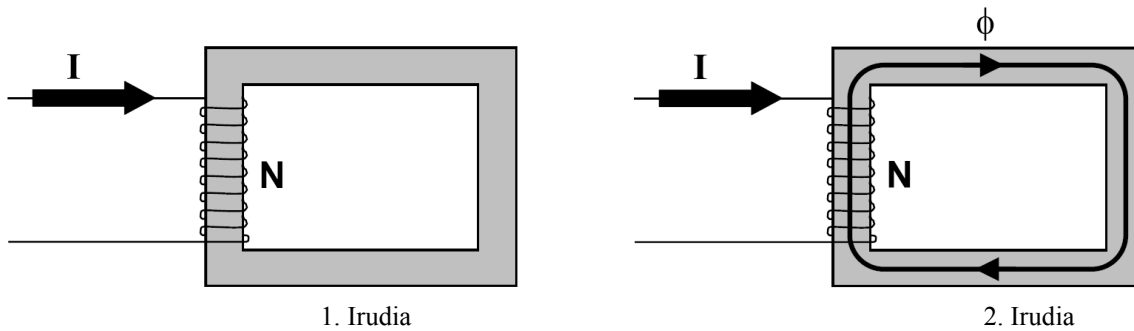
31.- Ezaugarri izendatuak eta eraikuntzako material berdinentzako, autotransformadorea merkeagoa da transformadorea baino.

32.- Hutseko intentsitatea kontuan izan gabe, 10/6 kV-eko autotransformadorea kargapean dagonean serieko hariletik dabilen korrontearen eta haril komunetik dabilen korrontearen arteko erlazioa 6/10 da.

XVII.- Neurketarako eta babeserako transformadoreak.

33.- Zenbat eta doitasun-klase txikiagoa izan, neurketarako transformadoreak hainbat eta zehaztasun handiagoa emango du neurketan.

34.- Korrante-transformadorea baten sekundarioan espira kopurua handiagoa da bere primarioan baino.

**ARIKETAK**

- Adierazi kasu bakoitzean erantzun zuzena: A edo B
- Idatzi erantzuna erantzun-orrian dagokion zenbakian (101-108 zenbakiak)

XVIII.- Zentro teknologiko bateko laborategi batean 30/6 kV, 50 Hz eta 480 kVA-ko transformadore monofasikoari saiakuntzak burutzen zaizkio. Bere hutseko eta zirkuitulaburreko saiakuntzen emaitzak honako hauek dira:

Hutseko saiakuntza

Elikatzea BT-tik

Tentsioa: 6000 V (50 Hz)

Intentsitatea: 1,33 A

Potentzia: 2385 W

Zirkuitulaburreko saiakuntza

Elikatzea GT-tik

Tentsioa: 1080 V (50 Hz)

Intentsitatea: 12 A

Potentzia: 2149 W

Kontuan hartzen bada transformadoreak beti GT-tik 30 kV-era (50 Hz) elikatuta lan egingo duela eta funtzionamenduko aukera guztietan transformadoreak ez duela gailkargatuta lan egingo, kalkulatu:

101.- Transformadorean lanean ager daitezkeen galera maximoak.

A) 5403,6 W**B)** 6205,4 W

102.- Transformadorean lanean lor daitekeen errendimendu maximoa.

A) %98,76**B)** %99,06

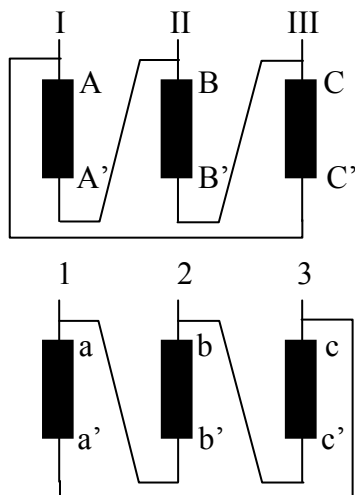
103.- Sekundarioko borneetan suerta daitekeen tentsiorik txikiena.

A) 5712 V**B)** 5672 V

104.- Sekundarioko borneetan suerta daitekeen tentsiorik handiena.

A) 6290,6 V**B)** 6283,8 V

XIX.- TA transformadore trifasiko batek 3. Irudiko konexio eskema du eta ondorengo ezaugarri izendatuak: 24 kV/400 V, 50 Hz, 800 kVA eta zirkuitulaburreko tentsioa % 6. Saiakuntzen bidez, maiztasun izendaturako eta GT-ra adierazitako inpedantzia baliokidearen angelua 75° dela lortzen da.



3. Irudia: TA-ren konexio-eskema

105.- Kalkulatu TA transformadorearen ordu-indizea.

A) 6

B) 10

106.- Kalkulatu sare primarioan izan behar den tentsioa, sekundarioan 400 V (50 Hz) izateko transformadoreak 448 kW-eko (0,8-ko potentzia faktore induktiboa duena) karga orekatua elikatzen duenean.

A) 24900 V

B) 24800 V

Orain, funtzionamenduko baldintza berrietan, TA transformadorea 24 kV-eko (50 Hz) sarera konektatzen da. TA-rekin paraleloan beste transformadore bat TB konektatzen da, azken honek ondorengo ezaugarri izendatuak izanik: 36 kV/600 V, 50 Hz, 1000 KVA.

TA-ren eta TB-ren artean 936 kVA-ko karga trifasiko orekatua elikatzen dutenean, TA-k 546 kVA ematen du eta TB-k 390 KVA.

Kalkulatu:

107.- TA-ren eta Tb-ren artean eman dezaketen potentzia maximoa bata zein bestea gainkargatu gabe.

A) 1371,4 kVA

B) 1406,8 kVA

108.- TB-ren zirkuitulaburreko saiakuntzan agertzen diren hariletako galerak saiakuntza intentsitate izendatua burutzen bada.

A) 12078 W

B) 12438 W