Keelektromagnetan

Electromagnetism

Arus dalam medan boleh menghasilkan daya; perubahan fluks boleh menghasilkan d.g.e.

01 Daya magnet pada konduktor

Konduktor pembawa arus dalam medan magnet mengalami daya jika arus mempunyai komponen berserenjang medan. Daya maksimum apabila arah arus berserenjang arah medan.

02 Petua tangan kiri Fleming

Ibu jari menunjukkan daya/gerakan, jari telunjuk medan magnet N ke S, dan jari tengah arus konvensional. Ketiga-tiganya saling berserenjang.

03 Aruhan elektromagnet / Electromagnetic induction

d.g.e teraruh apabila fluks magnet yang memaut konduktor/gegelung berubah. Magnet pegun relatif kepada gegelung tidak menghasilkan aruhan berterusan.

04 Faraday dan Lenz

Magnitud d.g.e teraruh meningkat dengan kadar perubahan pautan fluks. Arah arus teraruh menghasilkan kesan yang menentang perubahan fluks asal.

05 Transformer / Transformer

Arus ulang-alik menghasilkan fluks berubah dalam teras. Transformer injak naik mempunyai lebih banyak lilitan sekunder; injak turun mempunyai lebih sedikit. Transformer biasa tidak berfungsi dengan arus terus mantap.

JANGAN TERPERANGKAP

! Tangan kiri untuk motor/daya; petua tangan kanan Fleming untuk arah aruhan generator.

! Lenz menentang perubahan fluks, bukan semestinya menentang semua medan magnet.

! Nisbah voltan tidak sama dengan nisbah arus; arus ideal berubah secara songsang.

Keelektromagnetan

Electromagnetism

NISBAH LILITAN

$$V_s / V_p = N_s / N_p$$

Model transformer ideal; p primer, s sekunder.

PEMULIHARAAN KUASA IDEAL

$$V_p I_p = V_s I_s$$

Jika voltan dinaikkan, arus keluaran berkurang bagi kuasa sama.

KECEKAPAN

$$\eta = (P \text{ keluar} / P \text{ masuk}) \times 100\%$$

Transformer sebenar mempunyai kehilangan haba dan fluks.

KEHILANGAN PENGHANTARAN

$$P \text{ hilang} = I^2R$$

Voltan penghantaran tinggi mengurangkan I bagi kuasa yang sama.

CONTOH BARU, LANGKAH JELAS

1. Transformer injak turun

$V_p = 240$ V, $N_p = 1200$, $N_s = 100$. Cari V_s ideal.

1) $V_s = 240 \times 100/1200 = 20$ V.

2) $N_s < N_p$, maka ini transformer injak turun.

2. Arus primer ideal

Transformer ideal memberi 12 V, 2 A pada sekunder. Primer dibekalkan 240 V.

1) P keluar = $12 \times 2 = 24$ W.

2) $I_p = 24/240 = 0.10$ A.

INGAT SEMULA / TUTUP JAWAPAN DAHULU

Bagaimana meningkatkan d.g.e teraruh ketika magnet memasuki gegelung?

Semak: Gerakkan magnet lebih laju, gunakan medan lebih kuat atau lebih banyak lilitan.

Mengapa tenaga dihantar pada voltan tinggi?

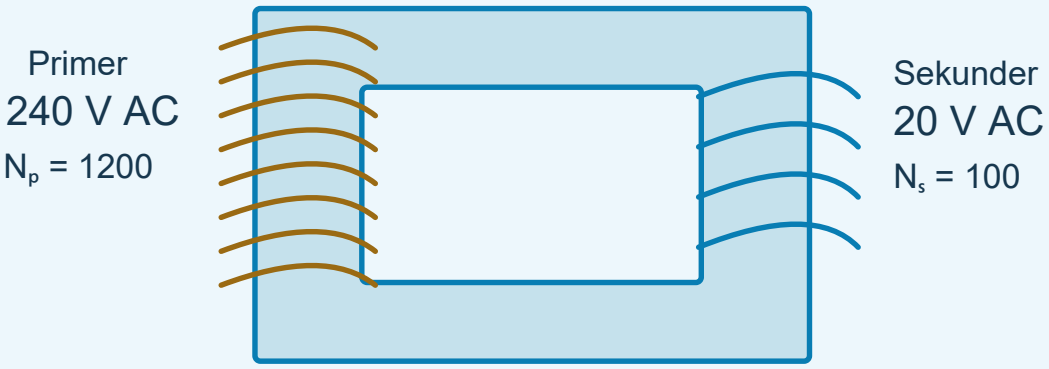
Semak: Arus lebih kecil untuk kuasa sama, lalu kehilangan I^2R berkurang.

Transformer memerlukan fluks yang berubah.

Keelektromagnetan

Electromagnetism

Voltan turun, arus boleh naik



Bilangan gelung dilukis secara skematik.

Transformer ideal 240 V kepada 20 V: nisbah lilitan sekunder/primer = 1/12.

NISBAH LILITAN

$$V_s / V_p = N_s / N_p$$

Model transformer ideal; p primer, s sekunder.

PEMULIHARAAN KUASA IDEAL

$$V_p I_p = V_s I_s$$

Jika voltan dinaikkan, arus keluaran berkurang bagi kuasa sama.

KECEKAPAN

$$\eta = (P \text{ keluar} / P \text{ masuk}) \times 100\%$$

Transformer sebenar mempunyai kehilangan haba dan fluks.

KEHILANGAN PENGHANTARAN

$$P \text{ hilang} = I^2R$$

Voltan penghantaran tinggi mengurangkan I bagi kuasa yang sama.

Transformer memerlukan fluks yang berubah.