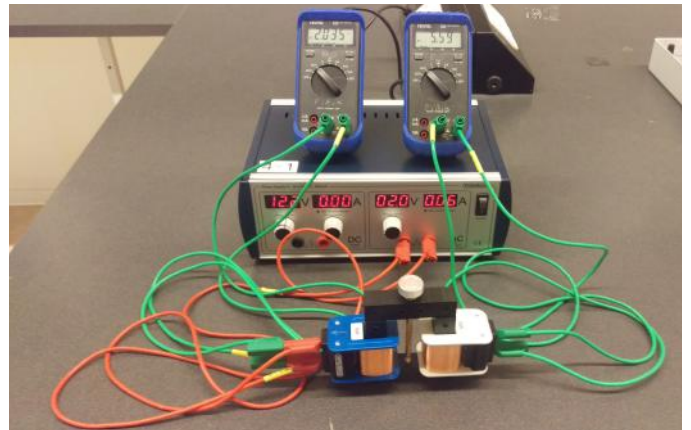


Transformerligningen

Et varierende elektrisk felt inducerer et varierende magnetisk felt, som igen inducerer et varierende elektrisk felt. Ved at sende vekselstrøm gennem en spole genererer man et varierende elektrisk felt, som altså inducerer et varierende magnetisk felt. En anden spole placeret i nærheden vil mærke dette varierende magnetiske felt og dermed induceres et sekundært elektrisk felt i form af en strøm i spolen. I dette forsøg skal du undersøge sammenhængen mellem spændingsfaldene over de to spoler og antallet af vindinger i dem.

Materialeliste

Jernkerne
Spoler
Ledninger
Spændingskilde
Multimetre



Fremgangsmåde

1. Montér to spoler på jernkernen
2. Forbind spolerne til hvert deres multimeter
3. Forbind den ene spole til spændingskilden
4. Mål sammenhørende værdier for spændingen på begge spoler
5. Notér antallet af vindinger for de to spoler
6. Gentag for andre spoler

Resultatbehandling

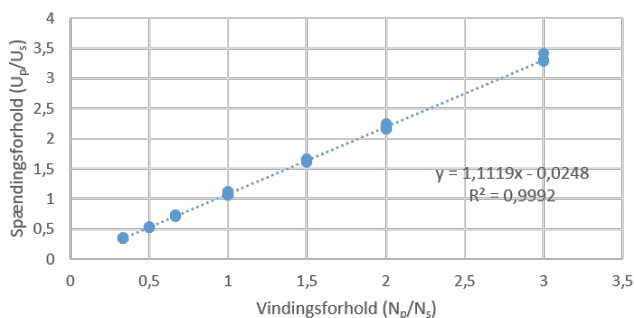
I det ideelle tilfælde vil forholdet mellem antallet af vindinger på spolerne være lig forholdet mellem spændingsfaldene over spolerne. Dette kan testes ved at lave lineær regression på spændingerne og sammenligne proportionalitetsfaktoren med forholdet mellem antallet af vindinger.

Perspektiv

Ved kraftværker har man store transformerstationer, der transformerer spændingsfaldet i elnettet op til store værdier. Det øgede spændingsfald mindsker strømstyrken. Effekttabet i ledningerne afhænger af kvadratet på strømstyrken, men lineært af spændingsfaldet. Dermed mindsker man samlet set den tabte effekt i elnettet.

Transformerligningen

Spændingsforhold som funktion af vindingstal



Opgaverne på denne side handler om forsøget med transformerligningen.

Til venstre kan du se en graf, der viser hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er der målt spændingsfald over primære og sekundære spoler med forskellige vindingstal. I første måleserie blev der målt på en primær og en sekundær spole begge med 200 vindinger. De sammenhørende spændingsfald i volt over henholdsvis primær- og sekundærspolen var: (2;1,8), (4;3,8), (6;5,6), (8;7,5) og (10;9,3). Beregn forholdene mellem spændingsfaldene.
2. I de næste måleserier blev sekundær spolen først byttet ud med en med et vindingstal på 400 og dernæst 600. De sammenhørende spændingsfald i volt over henholdsvis primær- og sekundærspolen var (2;3,7), (4;7,6), (6;11,4), (8;15,1) og (10;19) og (2;5,6), (4;11,3), (6;17,1), (8;22,6) og (10;28,4). Beregn forholdene mellem spændingsfaldene.
3. Lav den relevante type regression på forholdene mellem vindingstal og spændingsfald.
4. Kommentér på resultatet.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvilken ligning beskriver sammenhængen mellem spændingsfaldene og vindingstallene?
2. Hvorfor skal man bruge vekselstrøm til forsøget?
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
5. Hvor stor forventer du strømstyrken er I de to spoler?

Hverdagsperspektiv

Transformere bruges i rigtig mange elektriske apparater. Kassen midt på din strømforsyning er en transformer, der transformerer de 230 V fra det elektriske net ned til det spændingsfald, din computer kan fungere ved.