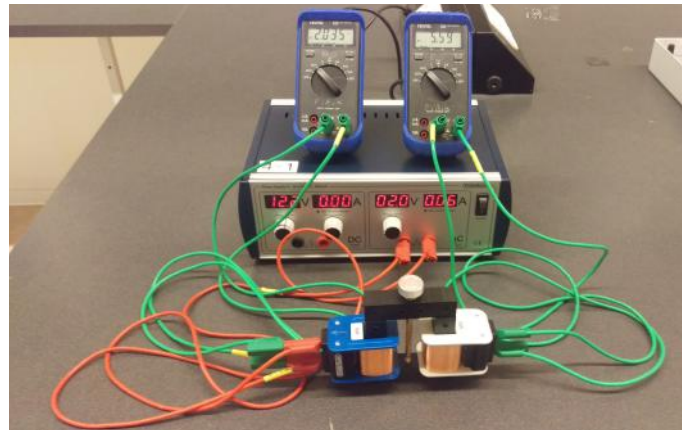


# Transformerligningen

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

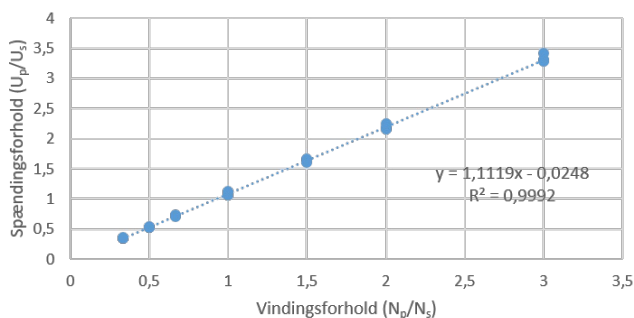
I det ideelle tilfælde vil forholdet mellem antallet af vindinger på spolerne være lig forholdet mellem spændingsfaldene over spolerne. Dette kan testes ved at lave lineær regression på forholdet mellem spændingerne og forholdet mellem antallet af vindinger. Proportionalitetsfaktoren burde her være 1.

## 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. Klodsen på strømforsyningen til din computer er en transformer, der transformerer de 230 V fra det elektriske net ned til det spændingsfald, din computer kan fungere ved.