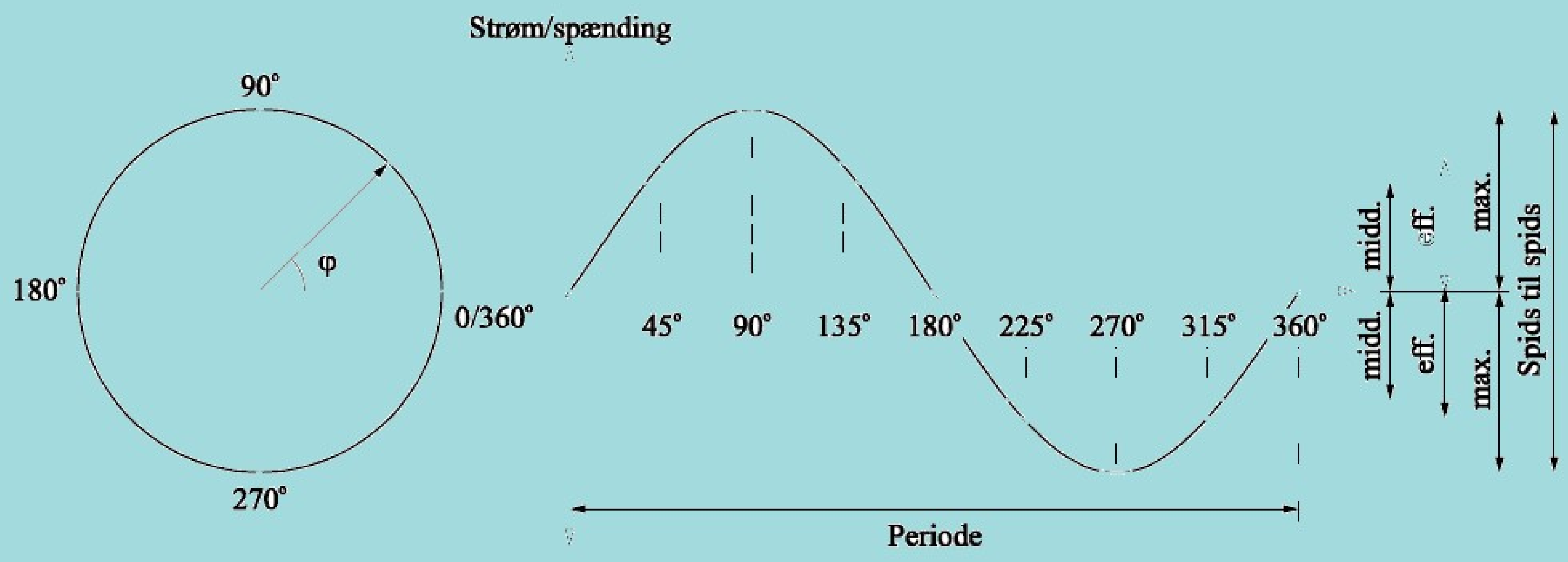
Vekselstrøm og vekselspænding



Indtil nu var det mest DC

Indtil nu har Vi mest beskæftiget Os
med Jævnspænding / Jævnstrøm.
Som det ses i figur 1. hvor plus er tilsluttet på
øverste klemme, vil strømmen gå fra plus til minus.
Dette kan afbilledes som I kan se på den viste graf,
hvor man kan se størrelsen af spænding / strøm (y-aksen)
over en tidsperiode (x-aksen).
Spændingen kan godt have forskellig størrelse, men konstant
den samme retning.

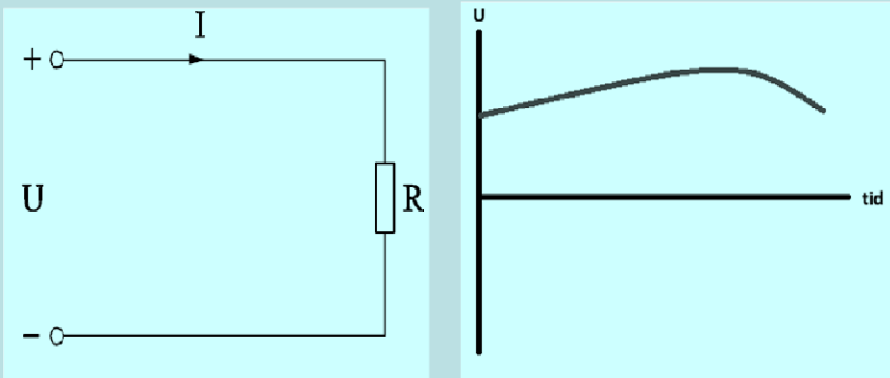
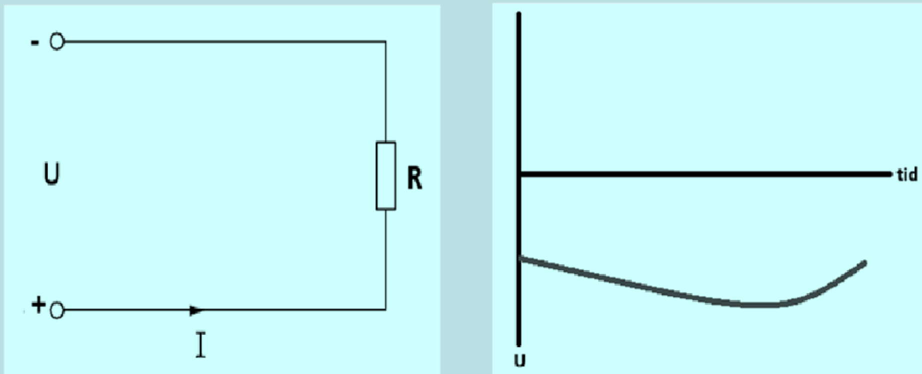


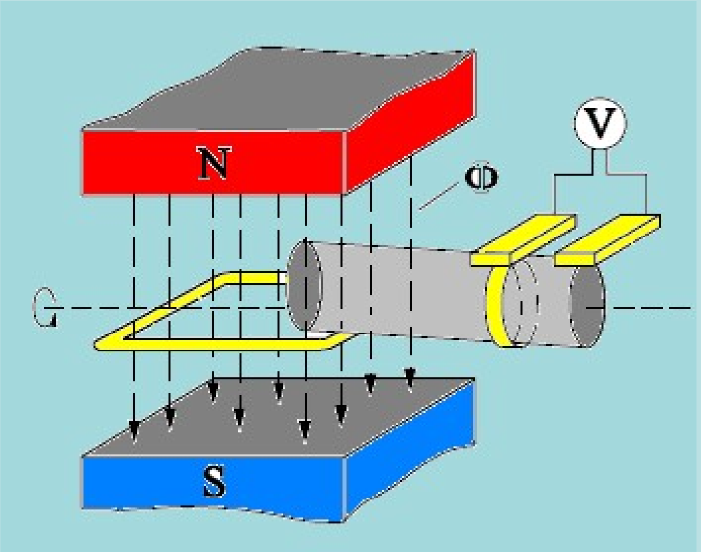
Fig. 1

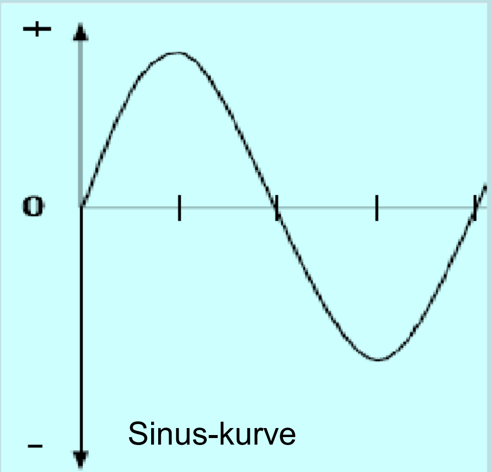
Fig. 2



På figur 2. er plus og minus byttet om, således at
plus nu er på nederste klemme.
På den grafiske afbildning ses det, at spændingen nu har
den modsatte retning.
Størrelsen kan stadig være forskellig, men retningen er
konstant den samme.

Frembringelse af vekselstrøm





Sinus-kurve

En ledersløjfe drejes i et ensartet magnetfelt.

Magnetfeltet inducere i ledersløjfen en spænding der veksler i størrelse og retning. Denne kaldes en vekselspænding.

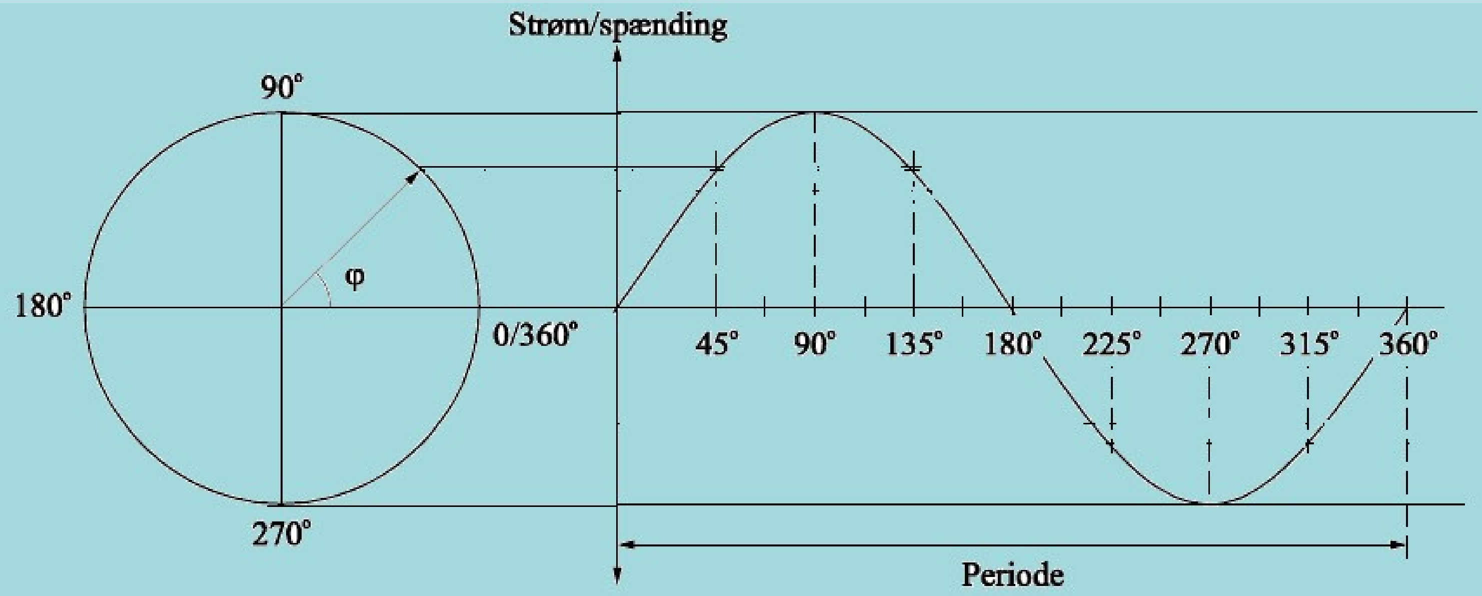
At spændingen variere i størrelse, skyldes at den går fra at gennemskære ingen magnetisme til at gennemskære alle magnetiske kraftlinier, hvor efter den igen drejer ud af magnetfeltet indtil den igen ikke gennemskære nogen. (Det var de første 180°)

Ledersløjfen vil nu gennemløbe magnetfeltet som før, men da den er blevet vendt 180° vil retningen på den inducerede spænding i de næste 180° være omvendt.

Vekselspændingen kendetegnes ved betegnelsen AC (Alternating Current)

Ved en hel omdrejning (360°) opstår der en sinusformet vekselspænding, der kan afbildes grafisk som en kurve (sinuskurve)

Sinus-kurven

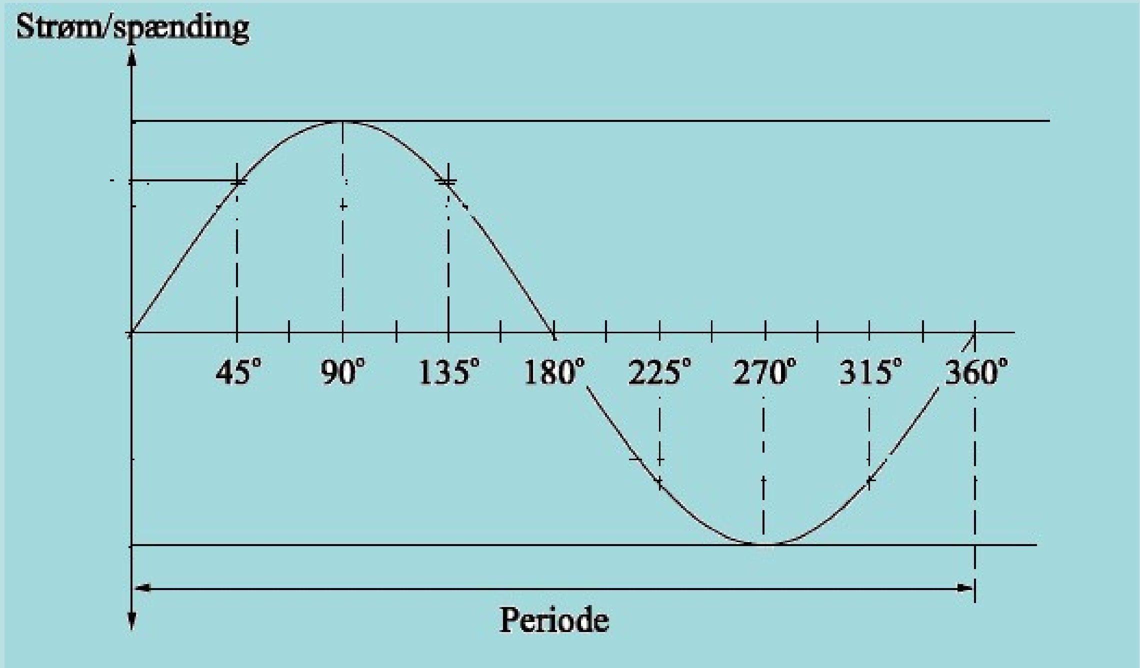


Sinuskurven viser at spændingen/strømmen er nul ved 0° og stiger til maximum I den ene retning ved 90°.

Derefter falder den til nul ved 180° og vokser mod maximum I den anden retning, som nås ved 270°.

Herfra falder den til nul ved 360° og det hele starter forfra.

Periodetid og frekvens



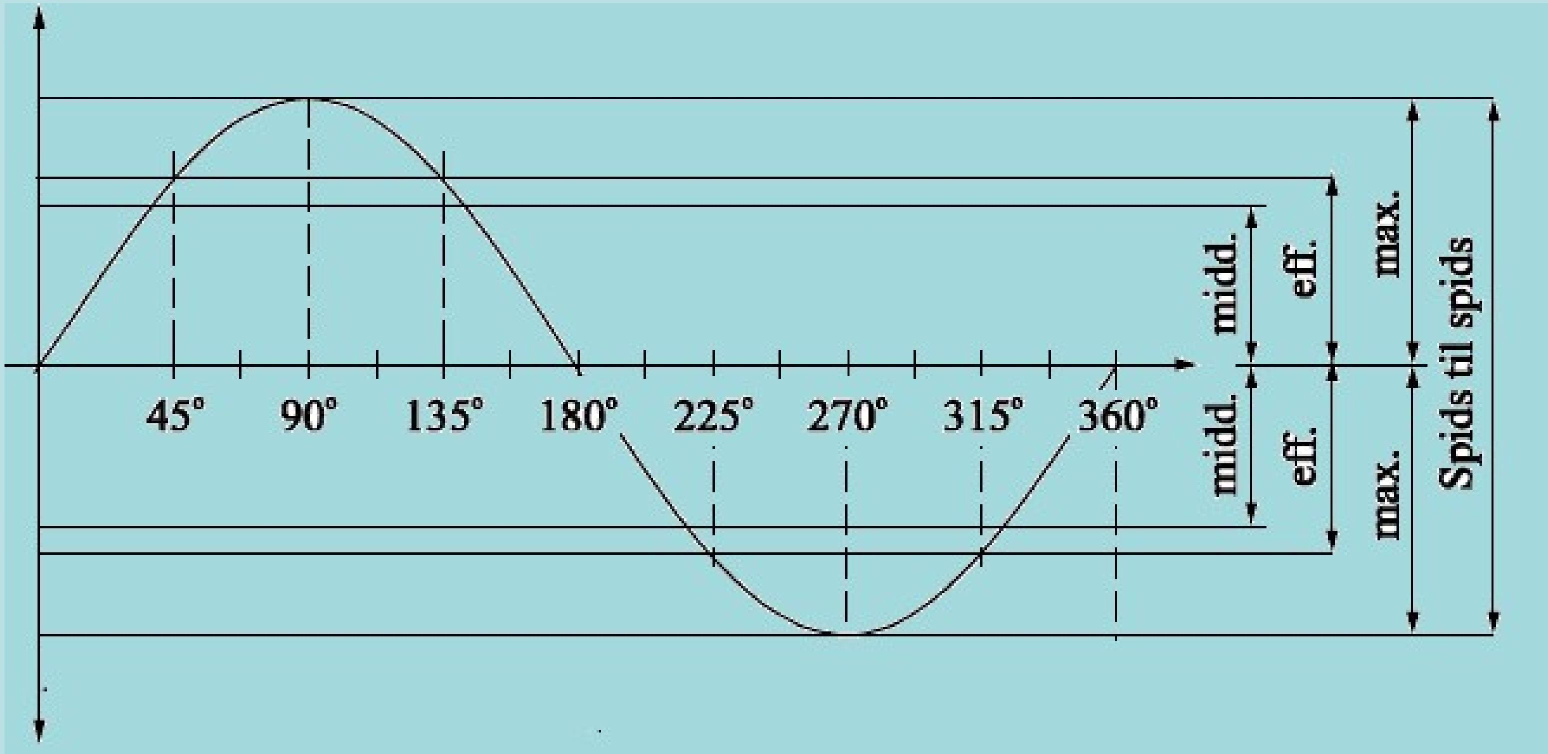
Tiden for en sinuskurve kaldes en periodetiden og måles i sekunder.

Antallet af perioder pr. sekund kaldes frekvens og måles i Hertz (Hz)

I Danmark benytter vi meget 50 Hz vekselspænding.

Tiden for en periode kan derfor beregnes: $T = 1 / 50 = 0{,}02\ s = 20\ ms$

Vekselspændingens værdier



Vekselspændingen har forskellige værdier der benyttes ved beregning.

Den mest benyttede er effektiv-værdien, der er den vi dagligt benytter.

Derudover tales der om maxværdien der nogen gange benyttes i beregninger.

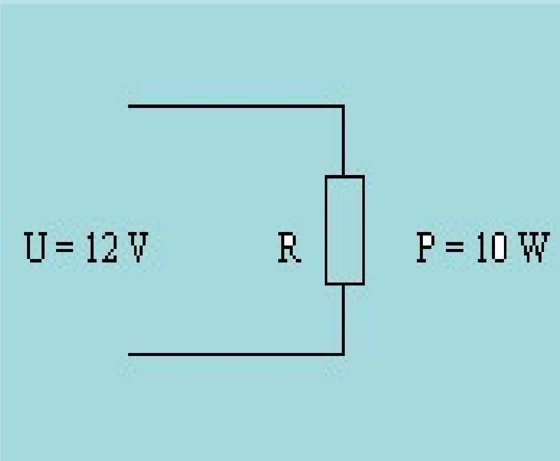
Til tider benyttes middelværdien og man taler også om spids/spids-værdien

Effektivværdien

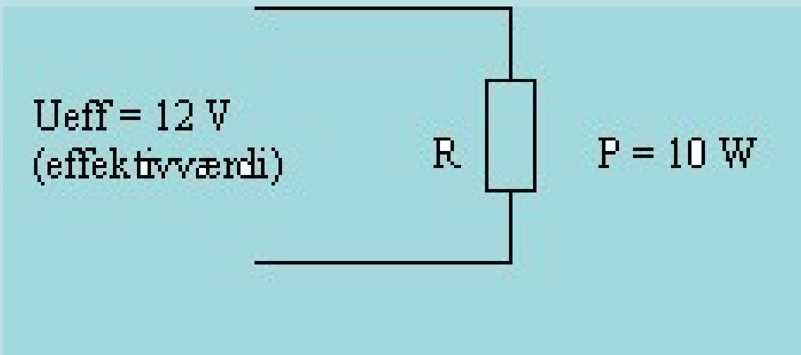
Effektivværdien er som sagt den vi benytter når vi til daglig taler om en vekselspænding.
Det er den vi taler om når vi f.eks. siger at der er 230 V mellem fase og nul og 400 V mellem to faser.
Så når vi siger spændingen U mener vi vekselspændingens effektiv-værdi.

Definitionen på effektivværdien er som følger:
Effektivværdien af en vekselspænding er den størrelse der afsætter den samme i effekt i en modstand, som en jævnspænding af samme størrelse ville afsætte.

DC



AC



Forholdet mellem værdierne

Man kan beregne mellem værdierne på følgende måde:

Ueff kan beregnes som $U_{eff} = U_{max} \times \sin 45° = U_{max} \times 0{,}707$

Ved omregning fra effektivværdi til maxværdi, kunne man benytte ovenstående og blot ombytte størrelserne, men man benytter ofte I stedet

$$U\max = Ueff \times \sqrt{2}$$

Middelværdien beregnes som $U_{mid} = U_{eff} \times 0{,}9$

Men middelværdien kan også beregnes direkte fra maxværdien

$$U_{mid} = U_{max} \times 0{,}707 \times 0{,}9 = U_{max} \times 0{,}637$$

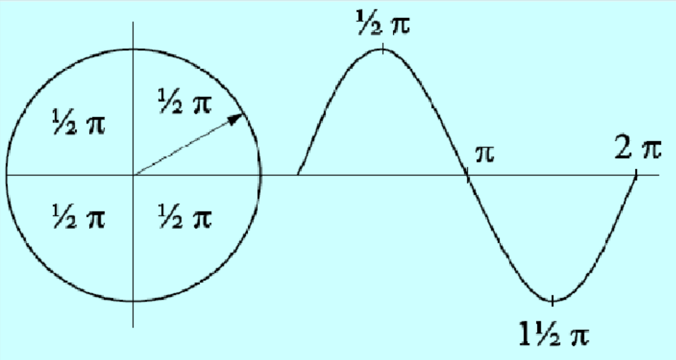
Vinkelhastighed

Ved en del beregninger, på vekselstrømskredsløb, som vi snart skal i gang med, er der behov for at kende vinkelhastigheden på den vekselspænding vi bruger.

Vinkelhastigheden for vores vekselspænding betegnes med det græske bogstav lille omega [ω]

Vinkelhastigheden beregnes som følger: $\omega = 2 \times \pi \times f$

Forklaringen på dette er følgende:



Drejes en vektor på 1 hele vejen rundt i en cirkel, vil dens yderste punkt gennemløbe cirklens omkreds.

Som vist på billedet, svarer en hel omgang til 2 π

En omgang er det samme som en periode i sinuskurven.

Hvis vi gerne vil beregne gennemløbet per sekund,

må vi multiplicere den ene omgang med frekvensen, idet vi ved at frekvensen angiver antallet af perioder pr. sekund.

Således fremkommer udtrykket $\omega = 2 \times \pi \times f$ gældende for en vilkårlig sinusformet vekselspænding.