

Vekselspænding

(I dette her kapitel skal du huske tallet $\sqrt{2}$ (kvadratrods 2)

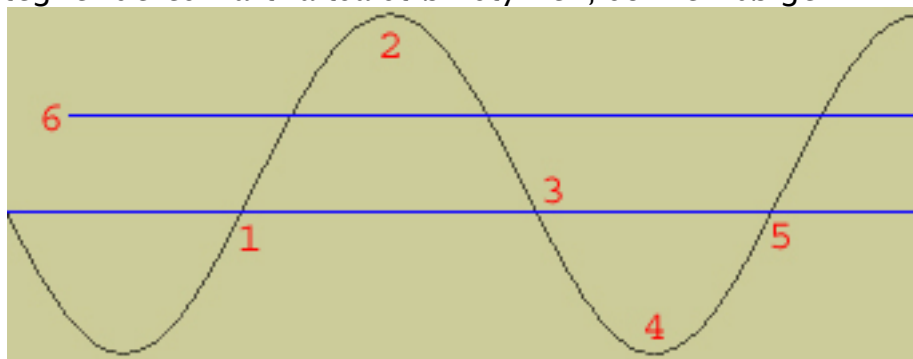
Indtil videre har vi set på strøm som vand, der løber i et rør, og som elektroner der bevæger sig samme retning i en ledning. Begge disse eksempler har en lille fejl: Både vandet og elektronerne strømmer altid den samme vej, hele tiden.

..Hvis strømmen løber den samme vej hele tiden, kalder vi det jævnstrøm. Det gør strømmen fra batterier for eksempel. Men så snart vi begynder at gå over til strøm fra stikkontakten, er det ikke så let mere. Strømmen i stikkontakten er nemlig det vi kalder vekselstrøm.

..Vekselstrøm går ud på at strømmen hele tiden ændrer retning. Det ene øjeblik bevæger elektronerne sig den ene vej, og det næste vender de om, og løber den anden vej.

..Hvis du går ud på vejen (ja, gå ud og leg i trafikken, så bliver din forældre nok glade) og løber alt hvad du kan i 5 sekunder, hvorefter du vender om, og løber den anden vej, så er det klart at du ikke kan løbe lige hurtigt hele tiden. På det fjerde sekund bliver du nødt til at bremse, og i det femte må du stå helt stille mens du vender, hvorefter du igen begynder at komme op i fart.

..På den måde har elektronerne i vekselspænding det også. Mange tegner deres "fart" altså strømstyrken, som en bølge:



Man kan se at elektronerne starter med at stå stille. (1) Så løber de hurtigere og hurtigere, lige indtil de begynder at løbe langsommere (2), og til sidst er de helt nede og stå stille igen (3). Nu begynder de at løbe hurtigere og hurtigere igen, men denne gang den modsatte vej! Indtil de igen begynder at sætte farten ned. (4) Til sidst ender de med at stå stille ca. det samme sted i ledningen som de startede. (5) ..Det er vigtigt at forstå at strømmen er lige stor, lige gyldig hvilken vej elektronerne løber. Der er derfor lige stor strømstyrke ved 2 og 4. ..Nu er det ikke helt tilfældigt at jeg lige siger 2 og 4. Det er nemlig lige ved punkt 2 og 4 at elektronerne løber allerhurtigst. Og når elektronerne bevæger sig hurtigt har vi også en stor strøm, og da der skal en stor spænding til at lave en stor strøm, må vi altså også have en stor spænding. Derfor kalder vi det tidspunkt hvor elektronerne bevæger sig allerhurtigst for maksimal spændingen. Det er altså den største spænding vi overhovedet har i vekselspændingen.

..Desværre er det kun i meget meget få millisekunder vi har den maksimale spænding. Hvis vi vil regne på fx ohms lov mens vi har vekselspænding, nytter det ikke altså noget at bruge den maksimale spænding. Der skal vi i stedet brug elektronernes gennemsnitsfart. (6). Gennemsnitsfarten er også gennemsnitsspændingen, og det kalder vi for den effektive spænding. Den effektive spænding bestemmer altså hvor meget strøm vekselspændingen egentlig giver.

..Nu kommer det smarte:

..Hvis man kender maksimalspændingen i en vekselspænding, kan man altid finde den effektive spænding. Og omvendt.

..Det absolut eneste man skal gøre er at gange den effektive spænding med $\sqrt{2}$ så får man den maksimale spænding. Og hvis man dividerer den maksimale spænding med $\sqrt{2}$ så får man altså den effektive spænding.

$\sqrt{2}$ er altså et nøgletal når man regner med effektiv og maksimal spænding.

..Ok, nu skulle det med $\sqrt{2}$ være på plads. Hvis du stadig er i tvivl om hvordan man finder gennemsnitsstrømmen i et kredsløb med vekselspænding, hvis du kun har den allerhøjeste strømstyrke der overhovedet kommer i kredsløbet, så gør man altså det at man dividerer med $\sqrt{2}$.

..Men vi kan jo ikke tale om det hele tiden (selvom jeg gerne ville, for I skal altså helst huske tallet $\sqrt{2}$), men der er faktisk noget mere I skal vide om vekselspænding. Det er nemlig sådan at de bølger, som man kunne se da man tegnede elektronernes hastighed, de har nogle forskellige navne:

En enkel bølge. Altså fra elektronerne begynder at sætte farten op, til de står stille for at vende om (1), kalder man et strømstød. Strømstød er egentlig ikke så interessante, men det er det næste:

..To strømstød, altså tiden mens elektronerne bevæger sig, vender om, og kommer tilbage igen, kaldes en periode. Det lyder måske også dræbende kedeligt, men perioder er faktisk grundlaget for en ny måleenhed indenfor fysik i garanteret har hørt før.

..Nu sagde jeg før at I, da I løb ude i trafikken skulle løbe i 5 sekunder før I vendte om, men det gider elektronerne ikke... Eller rettere: Det gider dem inde på elværkerne ikke få elektronerne til, for det er nemlig dem der bestemmer det hele. De danske elektroner gider nemlig kun bevæge sig i en hundrededel af et sekund, før de vender om. Dvs. at et strømstød tager lige præcis en hundrededel af et sekund. En periode varer altså to hundrededele af et sekund.

..Nu skal man ikke være det helt store matematikgeni for at finde ud af at der i løbet af et sekund når at komme præcis 50 perioder. Og derfor siger man i Danmark, at vi altid har 50 perioder pr. sekund i ledningerne... Eller at vi har 50 hertz!

Perioder pr. sekund måles i hertz, som skrives Hz.

..Okay... I ser stadigvæk ikke helt interesserede ud... (bare rolig jeg laver bare sjov... Jeg kan slet ikke se jer) Men hvad nu hvis jeg fortæller jer at amerikanske elektroner er mere dovne end de danske, så de i Amerika kører med 60 Hz... Det betyder at der er mange elektriske komponenter fra USA, som simpelthen brænder af hvis man kommer dem i en dansk stikkontakt. HA!!!
(Var det ikke bare interessant – nå men husk det alligevel $\sqrt{2}$ og frekvens i hertz)