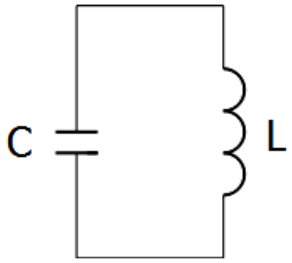
Oscilačný obvod :)

Generátorom striedavého prúdu je buď alternátor alebo oscilačný obvod. Obidva vyrábajú striedavý prúd, teda prúd s premennou polaritou.

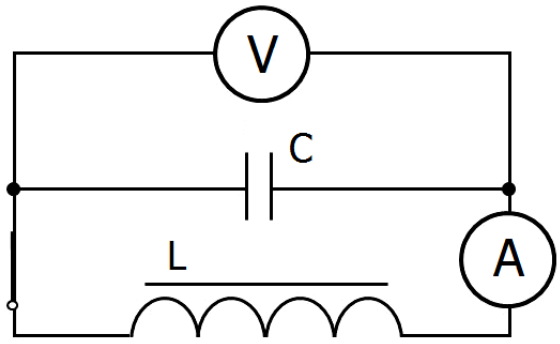
Oscilačný obvod sa skladá z dvoch častí a to kondenzátora a cievky. Na základe periodického nabíjania a vybíjania kondenzátora a vzniku a zániku magnetického poľa v okolí cievky sa periodicky mení aj polarita prúdu a vzniká striedavé napätie, ktorého frekvencia pri oscilačnom obvode môže dosiahnuť rádovo do 10 GHz resp. viac.



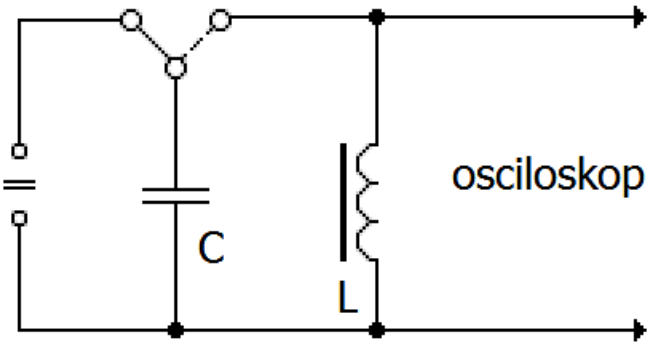
Hlavnou výhodou oscilačného obvodu teda je, že na rozdiel od alternátora dokáže vyrábať striedavý prúd veľmi vysokej frekvencie, pretože frekvencia tu závisí od kapacity, indukcie a odporu obvodu a tieto hodnoty sa ľahšie menia ako keby sme pri alternátore museli zvyšovať otáčky rotora na požadovanú frekvenciu.

Oscilačný obvod inak:

Zapojíme obvod s kondenzátorom a cievkou k zdroju jednosmerného prúdu tak, že najprv nabijeme kondenzátor a potom ho necháme vybíjať cez cievku.



LC obvod pripojený na ampérmeter a voltmeter



LC obvod pripojený na osciloskop

Zistíme, že ukazovateľ pripojeného meradla neobvykle dlho kmitá. Tento jav si všimol prvýkrát Hermann Helmholtz a upozornil, že pri vybíjaní kondenzátora dochádza k periodickej zmene jeho polarity.

Čo presne sa v LC obvode deje?

Po nabití kondenzátora sa medzi jeho doskami vytvorí elektrické pole, ktorého energia predstavuje počiatočnú energiu oscilátora. Po pripojení kondenzátora k cievke začne oscilačným obvodom prechádzať prúd, kondenzátor sa vybíja a energia elektrického poľa sa zmenšuje. Súčasne sa zväčšuje prúd prechádzajúci cievkou a okolo nej sa vytvára magnetické pole. Energia elektrického poľa kondenzátora sa teda mení na energiu magnetického poľa cievky.

Kondenzátor sa vybije za jednu štvrtinu periódy T kmitania obvodu LC. V tom okamihu dosahuje prúd maximálnu hodnotu. Celková energia kmitania je daná energiou magnetického poľa. Kondenzátor je vybitý a prúd sa začína zmenšovať. To vedie k vzniku indukovaného napätia, obvodom prechádza indukovaný prúd a kondenzátor sa opäť nabíja.

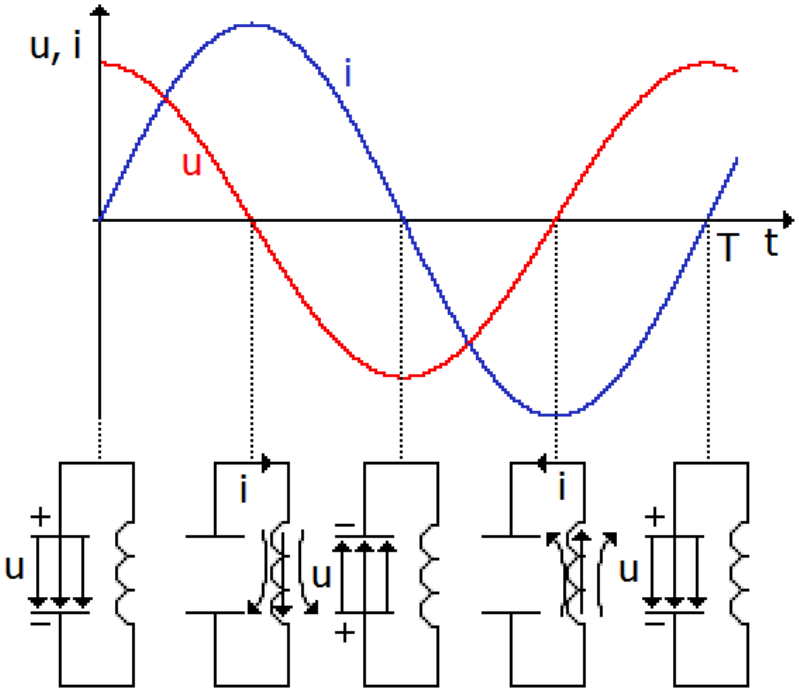
Napätie sa indukuje v cievke, ktorou prechádza premenný prúd; ten je zdrojom premenného magnetického poľa (t.j. nestacionárneho magnetického poľa).

Polarita jeho napätia je ale opačná a v okamihu t = T/2 je ukončená premena magnetickej energie na energiu elektrickú. V druhej polovici periódy sa popísaný dej opakuje – smery prúdov a poradie polarít napätia kondenzátora sú ale opačné.

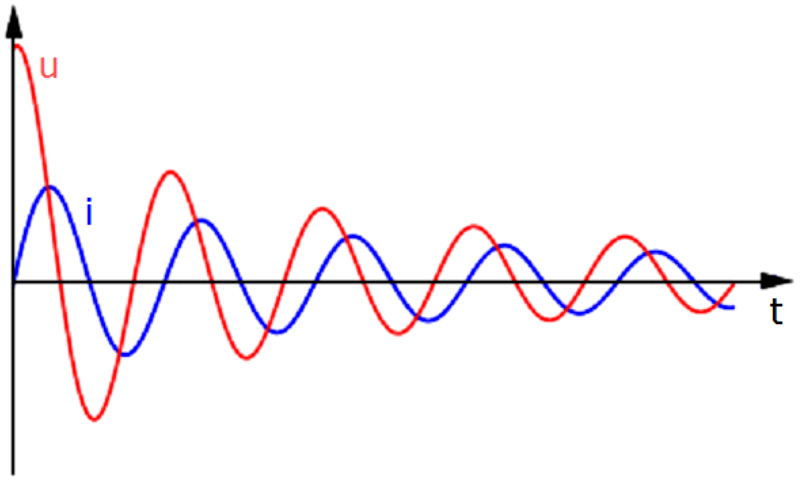
Tento rozbor ukazuje, že časové diagramy napätia a prúdu sú vzájomne posunuté o T/4, tzn. medzi napätím a

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

prúdom je fázový rozdiel π/2 – pri maximálnom napätí v obvode ním prechádza minimálny prúd a naopak.



Amplitúdy napätia aj prúdu sa s časom zmenšujú. Príčinou je odpor R oscilačného obvodu, na ktorom sa prevažne podieľa odpor vinutia cievky. Malou časťou sa tiež podieľa odpor spojovacích vodičov.



V častiach obvodu, ktoré majú ohmický odpor, sa energia elektrického a magnetického poľa postupne mení na vnútornú energiu vodiča (tzv. Jouleovo teplo). (Vlastné) elektromagnetické kmitanie oscilačného obvodu je preto vždy tlmené.

Zdroje

Prevzaté a upravené z:

- **https://oskole.detiamy.sk/clanok/elektromagneticky-oscilator,**
- **https://referaty.centrum.sk/prirodne-vedy/fyzika-a-astronomia/12737/?print=1,**
- **http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/354-elektromagneticky-oscilator.**

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania