

Analiza periodičnog napona

Najjednostavniji izmjenični napon je napon koji se mijenja s vremenom kao funkcija sinus. Za takav napon možemo napisati:

$$v(t) = V_0 \sin \omega t$$

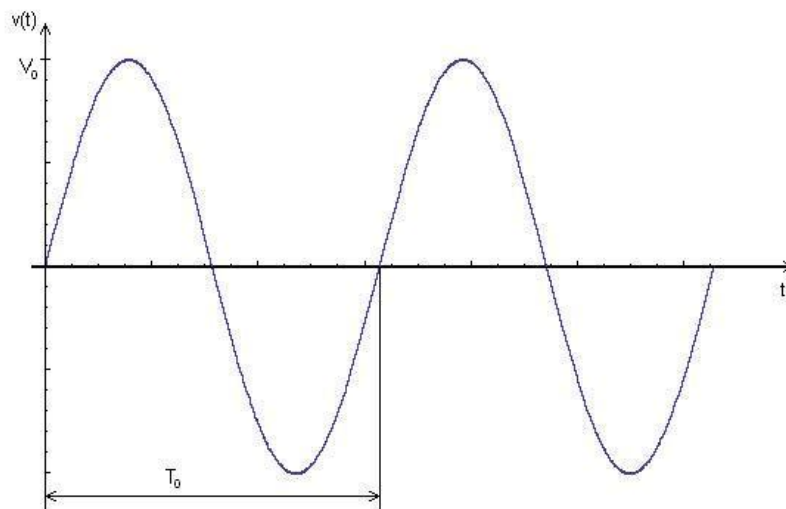
V_0 označava amplitudu, a sa ω je označena kružna frekvencija koja je :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

gdje je T period izmjeničnog napona, a f frekvencija. iz ovoga slijedi da su frekvencija i period povezani relacijom:

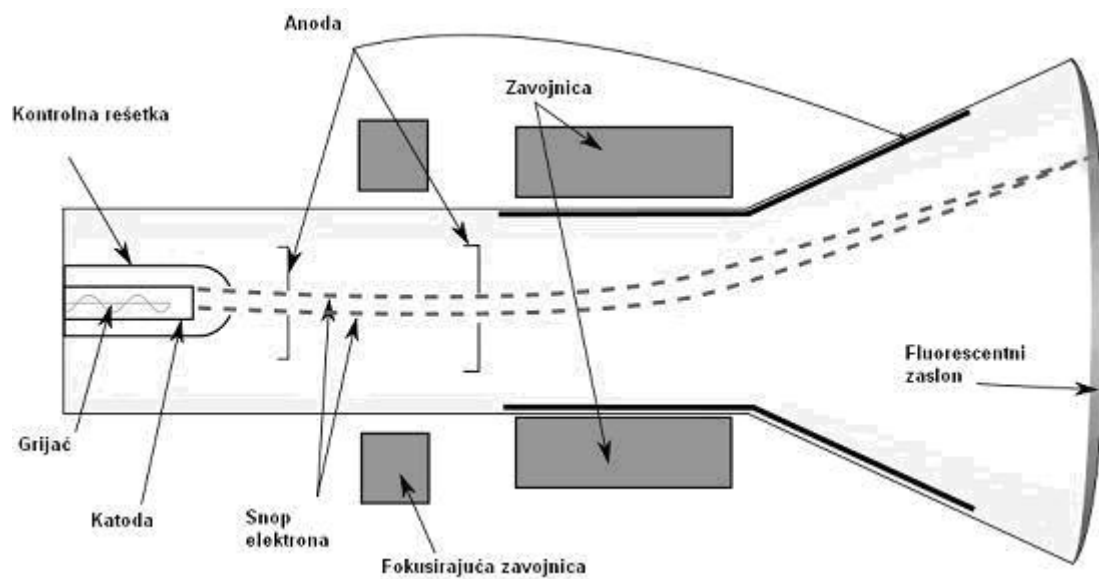
$$T = \frac{1}{f}$$

Na sljedećoj slici je grafički prikaz napona koji se mijenja kao funkcija sinus.

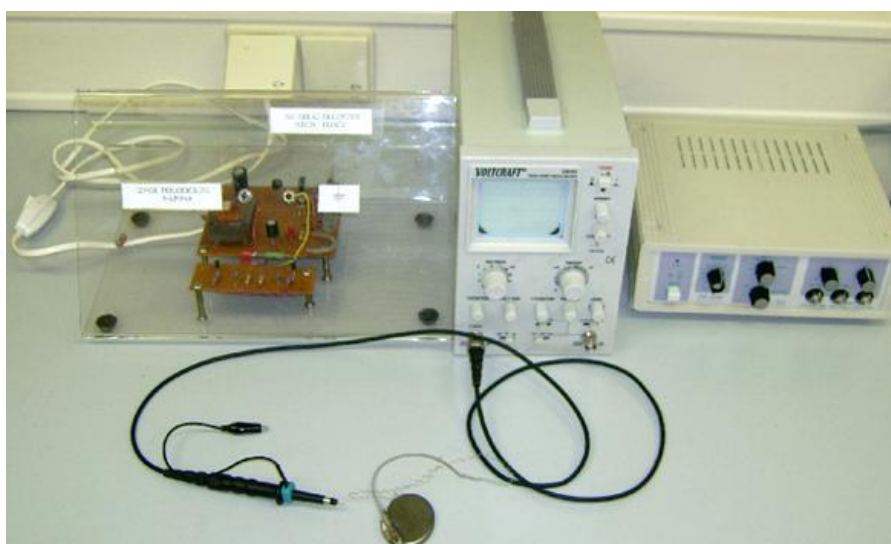


Slika 1 Graf sinusne funkcije.

Osciloskop se najčešće koristi kao uređaj pomoću kojeg možemo prikazati vremensku ovisnost periodičnog napona i njegovu amplitudu. Osnovni dio osciloskopa je katodna cijev koja se shematski može prikazati:



Slika 2 Katodna cijev



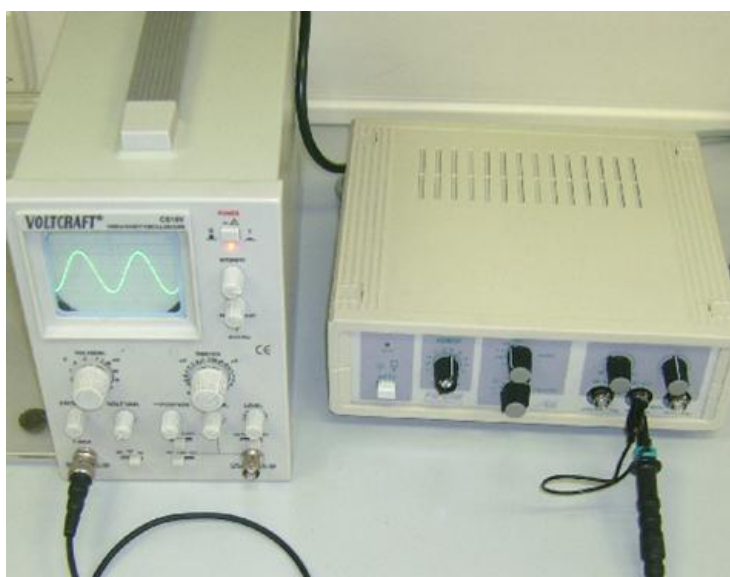
Slika 3 Uređaj za analizu periodičnog napona.

Uputa za uporabu – na osciloskopu ispod zaslona se nalaze dva velika rotacijska prekidača, jedan sa lijeve strane, drugi sa desne strane, kao što je to prikazano na slici. Lijevi prekidač služi za podešavanje napona koji osciloskop očitava, a prikazan je na donjoj liniji zaslona. Npr. ukoliko je u donjem dijelu zaslona ispisano 0.1 V, a val se proteže preko dva podjeljka na vertikalnoj osi, računamo amplitudu kao $2 \cdot 0.1 = 0,2$ V. Identično pravilo vrijedi i za horizontalnu os, na kojoj mjerimo period. Desni prekidač može primati vrijednosti od 1 s do $0.2 \mu\text{s}$. ako se val proteže preko 5 podjeljaka, a oznaka na prekidaču se nalazi na $10 \mu\text{s}$ iznos perioda vala računamo $5 \cdot 10 = 50 \mu\text{s}$. Oba prekidača se mogu postavljati po volji dok se ne nađe val koji je pogodan za mjerenje.



Slika 4. Sinusni val na zaslonu osciloskopa.

- Zadatak** - Zadan je izvor sinusnog napona. Izmjerite pomoću osciloskopa period i amplitudu, te napišite matematički izraz za ovisnost napona o vremenu $v(t)$

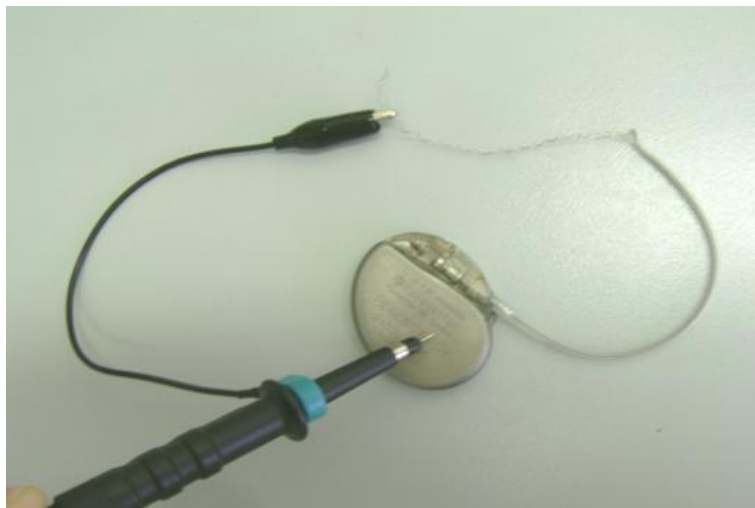


Slika 5. Sklop za prvi zadatak.



Slika 6. Pozorno rukovati sa priključcima!

2. Zadatak - Pomoću osciloskopa izmjerite frekvenciju i amplitudu "pacemakera"



Slika 7. "Pacemaker"

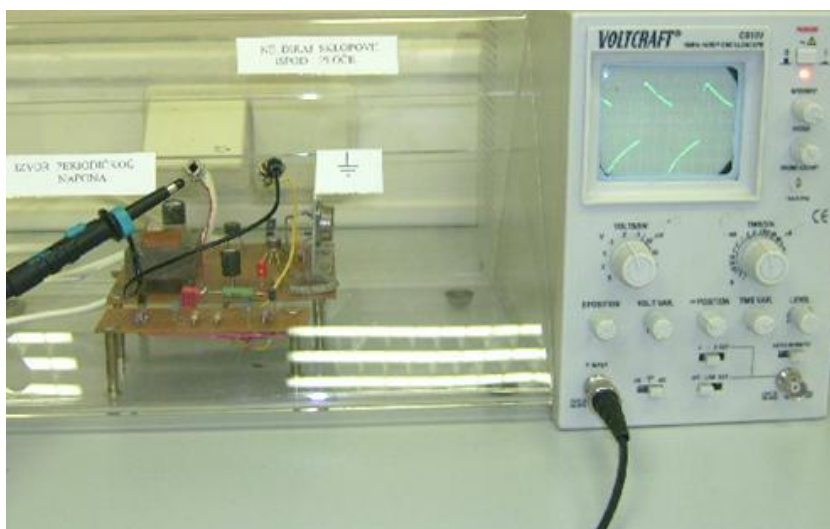
3. Zadatak - Pomoću izvora frekvencije i zvučnika odredite gornju graničnu frekvenciju čujnosti kod čovjeka.

Na izvoru valova povećavati frekvenciju sve dok u jednom trenutku više ne čuje ništa, nakon toga pomoću osciloskopa izmjeriti koja je frekvencija vala.



Slika 8. Sklop za izvođenje mjerenja zadanog u 3. zadatku.

4. Zadatak - Pomoću osciloskopa izmjerite period i amplitudu koju daje izvor periodičnog napona.



Slika 9. Sklop za izvođenje mjerenja zadanog u 4. zadatku.

NAPOMENA:

Pažljivo i oprezno postupati s aparaturom, pogotovo s "izvorom periodičnog napona".

Na osciloskopu ne dirati ništa osim dva rotacijska prekidača i dva za pomicanje slike vala na ekranu označenih natpisom POSITION.