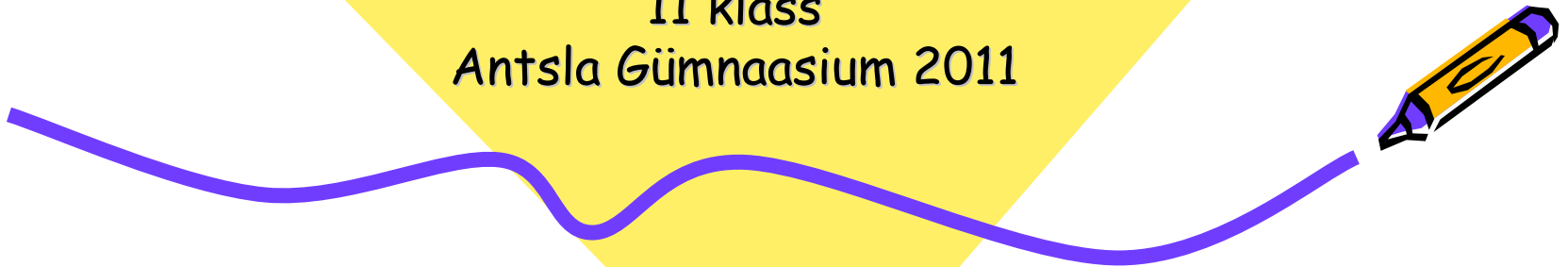


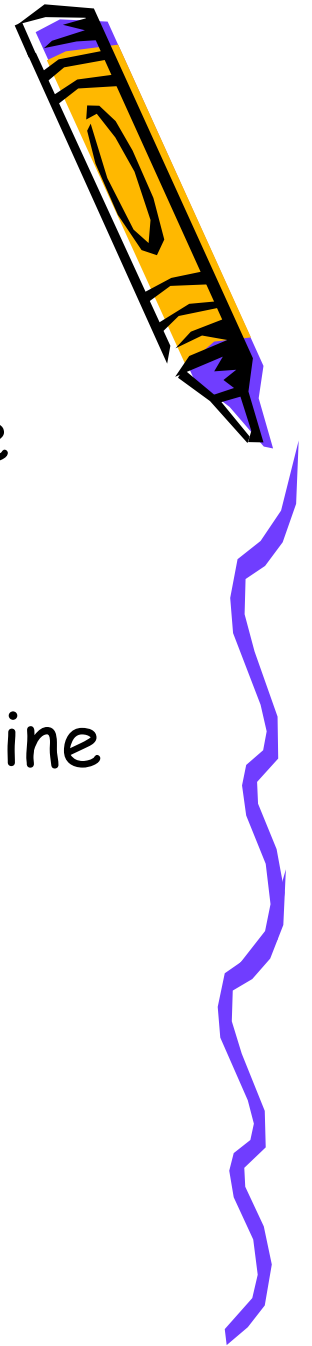
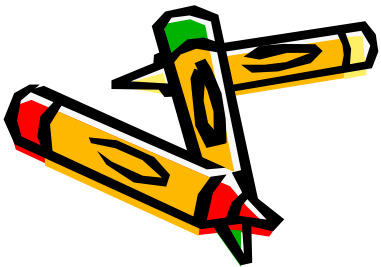
Elektromagnet- võnkumine võnkeringis

Füüsika
11 klass
Antsla Gümnaasium 2011



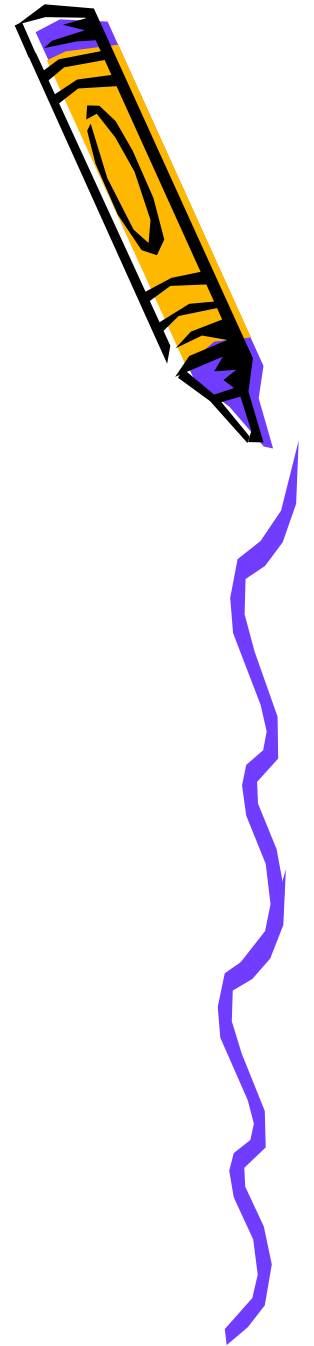
Tunnis

- Uurime võnkeringis toimuvaid protsesse
- Vaatleme, mis on omavõnksagedus ning sellele vastav periood
- Uurime, mida kujutab endast iseõnkumine elektrivoolugeneraatoris
- Saad teada, mis on sundõnkumine ja resonants.

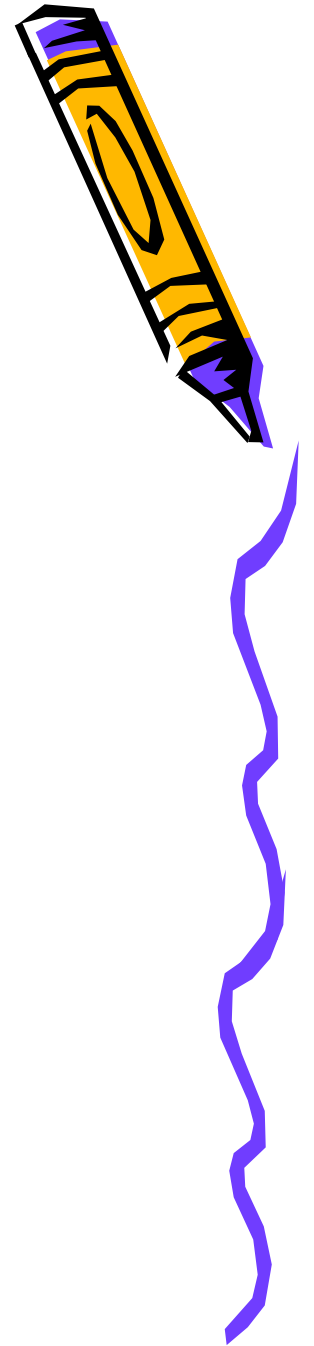


Õppematerjal

- K.Tarkpea õpik lk 68-70

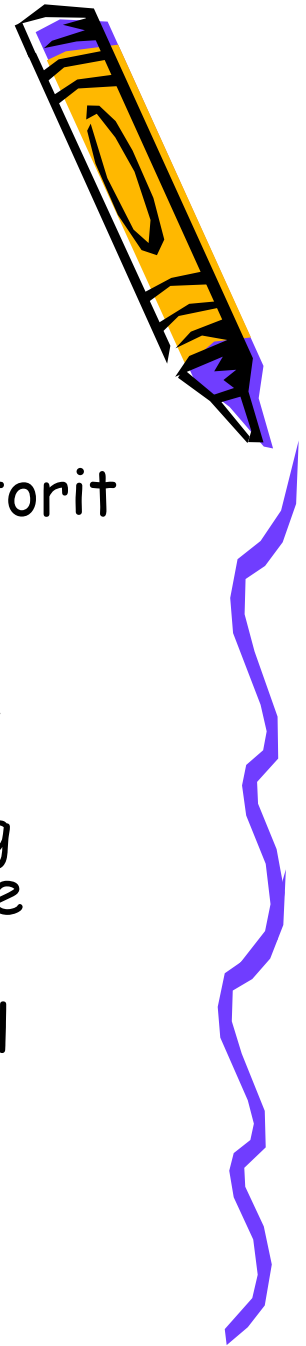


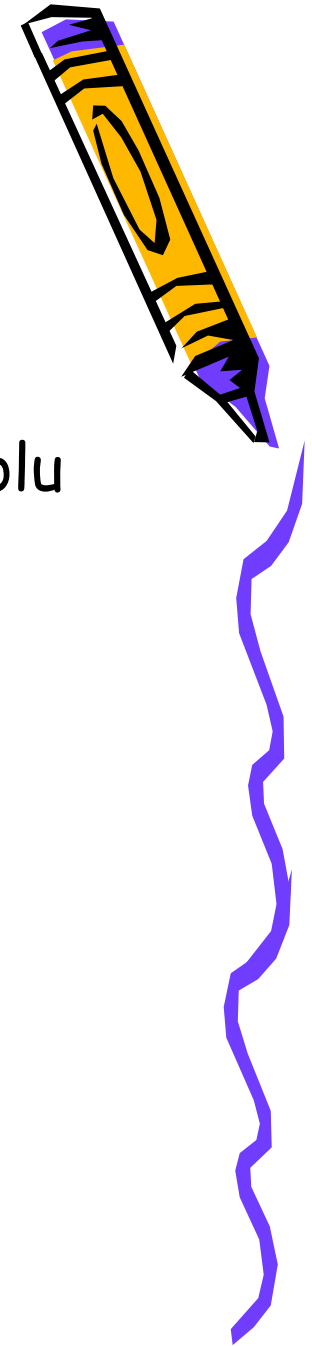
Vedrupendel



Elektromagnet- võnkumiste tekitamine

- 1) Võnkering tuleb viia tasakaalust välja
- 2) Tasakaalust väljaviimiseks laeme kondensaatorit alalisvooluallikaga
- 3) Laetud kondensaator omandab potentsiaalse energia, mis on määratud tema mahtuvuse ja pingega - elektrivälja energia - W_e
- 4) Kondensaatori lahtutamisel vooluallikast ning selle ühendamisel pooliga- toimub tühjenmine
- 5) Poolis tekkiv endainduktsiooni elektromotoorjõud on kondensaatori pingelel vatupidises suunas - voolu kasv pidurdub



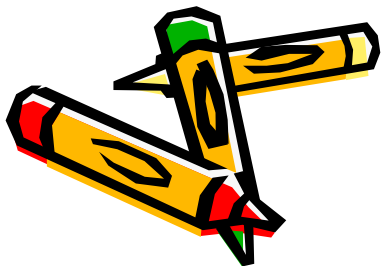


- 6) Pinge kondensaatoril 0, siis $I = \max$
- 7) $W_e \rightarrow W_p$ (magnetvälja energia)
- 8) Laengukandjad liiguvad induktiivuse tõttu
- 9) Vastupidiselt laaduv kondensaator pidurdab voolu
- 10) Vool peatub $\rightarrow I = \max$, vastupidise märgiga kui enne
- 11) $W_m \rightarrow W_p$
- 12) U paneb laengukandjad liikuma
- 13) Vool peatub - taastunud algolek - võnkeprotsess kordub



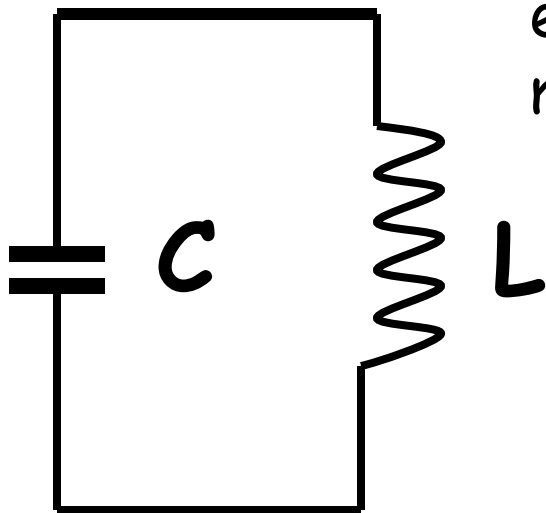
Võnkering

- Võnkering koosneb omavahel ühendatud kondensaatorist ja poolist.
- Võnkeringis muundub kondensaatori elektrivälja energia perioodiliselt pooli magnetvälja energiaks ja vastupidi.
- Võnkering on süsteem, mis tekitab muutuva voolu, mille sagedus on määratud võnkeringi moodustavate kehade omadustega.



Võnkering

Võnkeringis toimuvate
elektromagnetvõnkumiste perioodi
määrab Thomsoni valem



$$T = 2\pi \sqrt{LC}$$



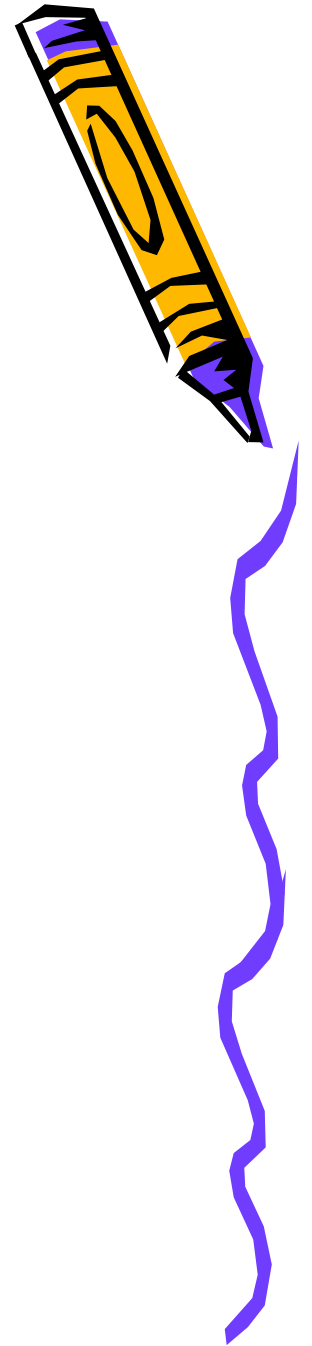
Thomsoni valem

$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}$$

T – period (s – sekund)

L – induktiivsus (H – henri)

C – mahtuvus (F – farad)



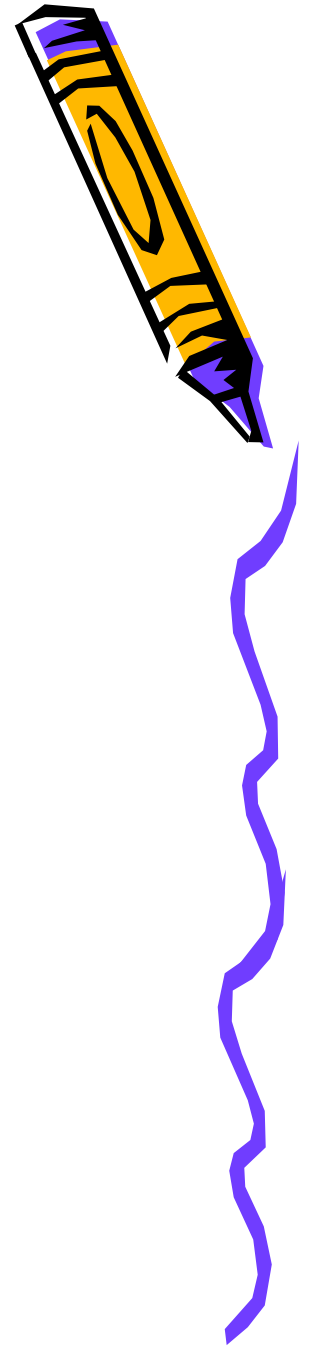
Induktiivtakistus

$$X_L = \omega \times L$$

ω – ringsagedus ($\frac{rad}{s}$)

L – induktiivsus (H – hneri)

X_L – induktiivtakistus (Ω – oom)



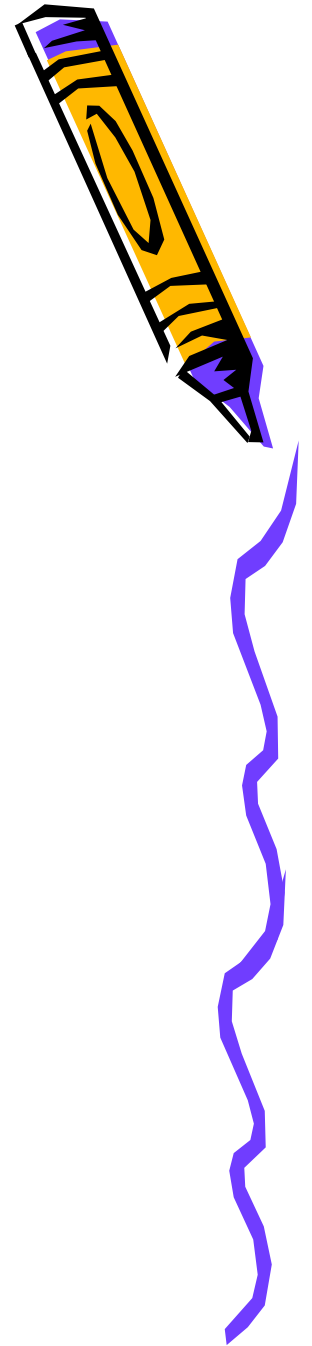
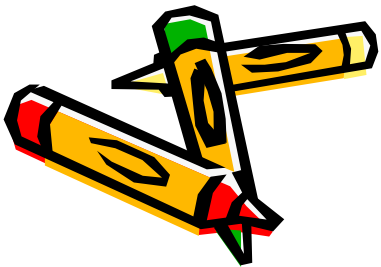
Mahtuvustakistus

$$X_C = \frac{1}{\omega \times C}$$

X_C – mahtuvustakistus (Ω – oom)

ω – ringsagedus $\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$

C – mahtuvus (F – farad)



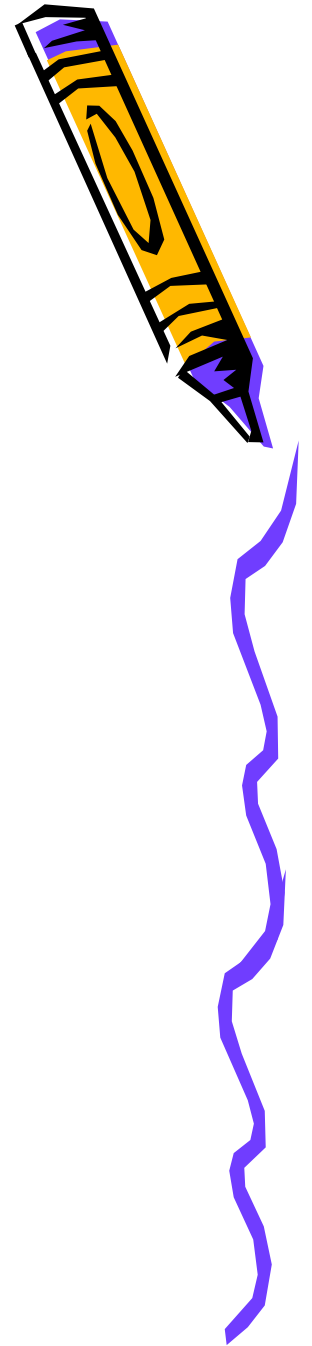
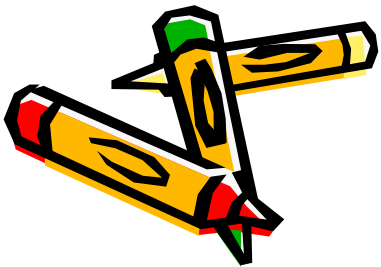
$$\omega_0 \times L = \frac{1}{\omega_0 \times C}$$

$$\omega_0 \times L \times \omega_0 \times C = 1$$

$$\omega_0^2 \times L \times C = 1$$

$$\omega_0^2 = \frac{1}{L \times C}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{L \times C}}$$

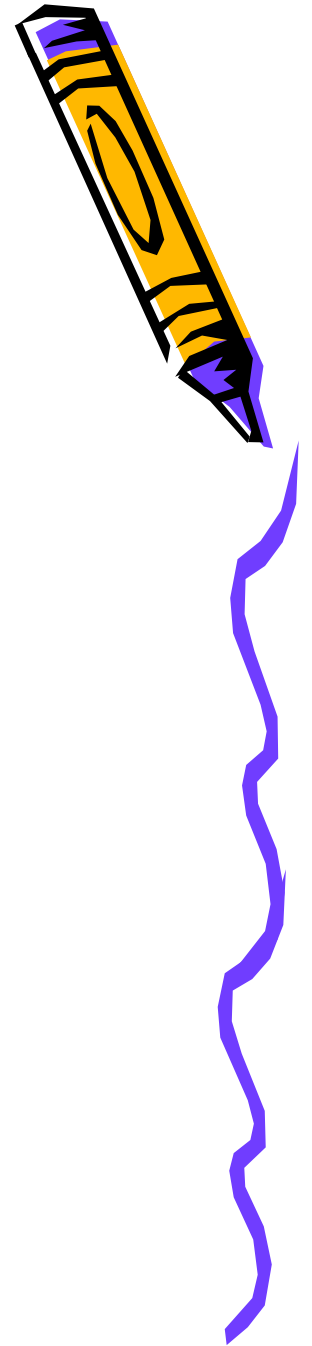


Perioodi läbitakse üks täispööre(2π)

$$\omega_0 = 2 \times \pi \times f$$

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

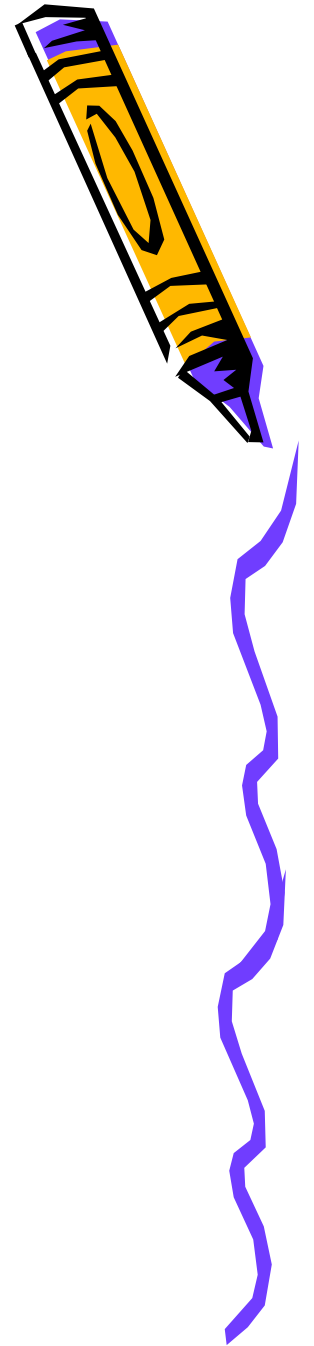
$$\omega_0 = \frac{2 \times \pi}{T}$$



Thomsoni valem

$$\frac{2 \times \pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{L \times C}}$$

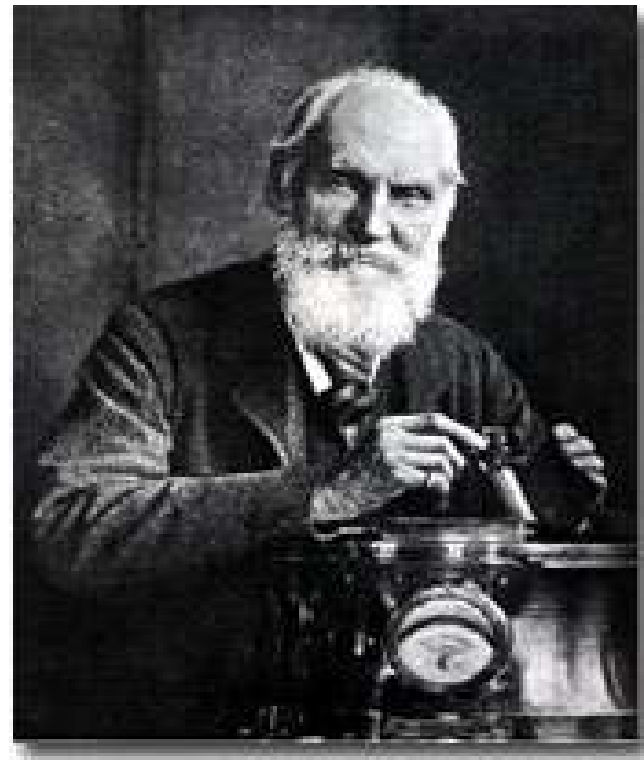
$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}$$



William Thomson (Lord Kelvin)

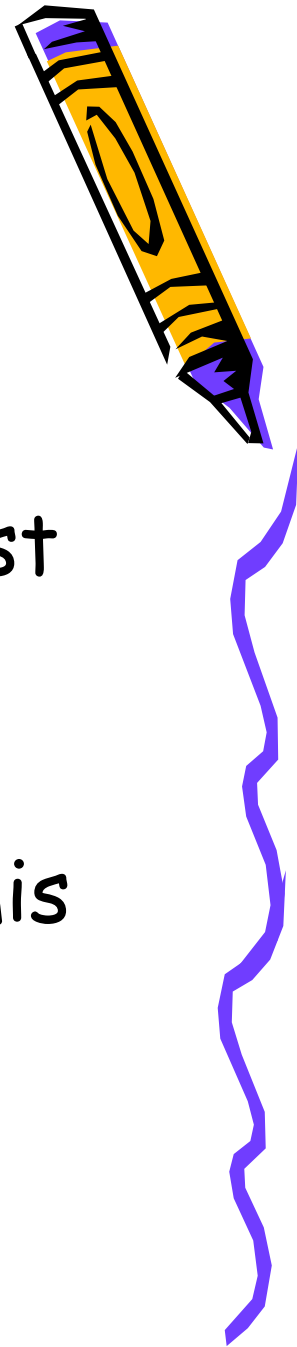
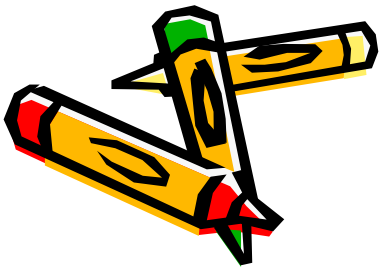


- Elas aastatel 1824 - 1907
- Rahvuselt iirlane
- Absoluutse temperatuuri skaala e. Thomsoni skaala autor.



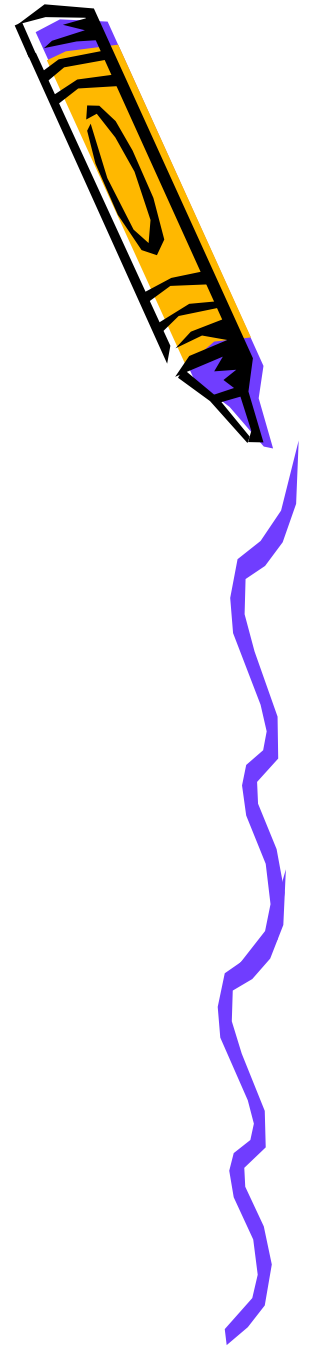
Isevõnkumine

- ❑ Isevõnkumine - võnkumine, mille korral süsteem ise täiendab välisest allikast oma energiavarusid.
- ❑ Esineb elektrivoolugeneraatoris.
- ❑ Elektrivoolugeneraator - seade, mis tekitab sumbumatuid võnkumisi.



Sundvõnkumine

Amplituud sõltub välise pinge
sagedusest



Resonants

- Resonants - sagedus võrdne omavõnkesagedusega.
- Võnkumise amplituud kasvab jörsult.
- Raadio häälestamine õigele sagedusele.



$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}$$

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

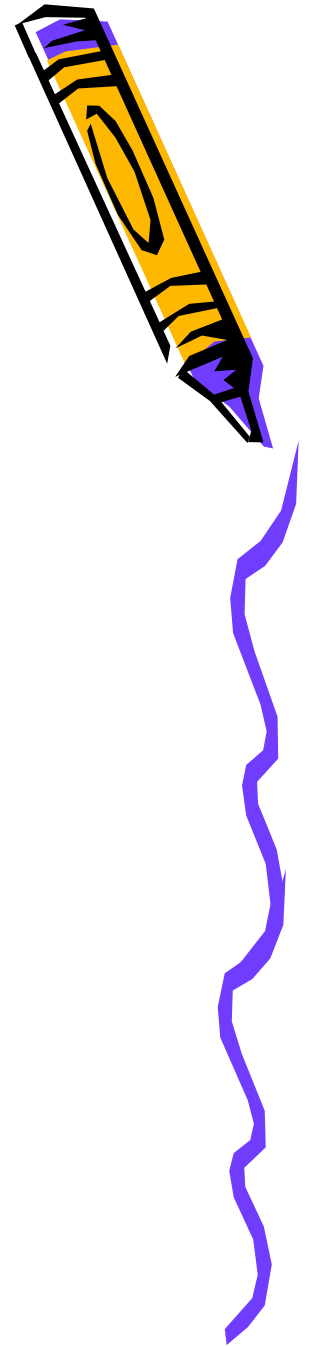
$$\frac{1}{f} = 2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}$$

$$2 \times \pi \times \sqrt{L \times C} \times f = 1$$

$$\sqrt{L \times C} = \frac{1}{2 \times \pi \times f}$$

$$L \times C = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times f^2}$$

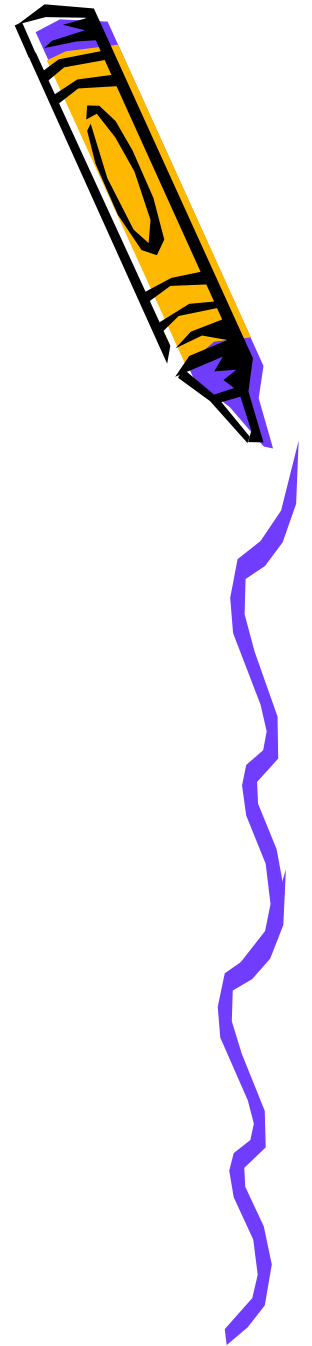
$$C = \frac{1}{4 \times \pi^2 \times f^2 \times L}$$



Tunnist said teada:

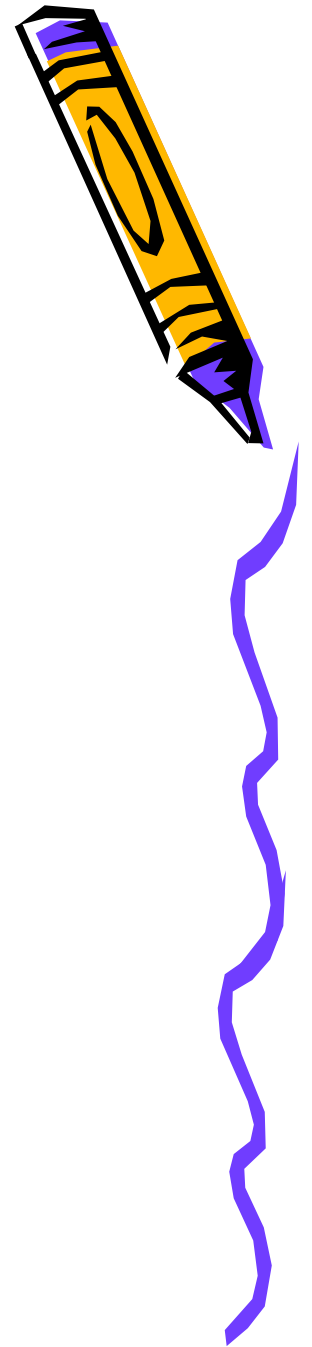
$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{L \times C}$$

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

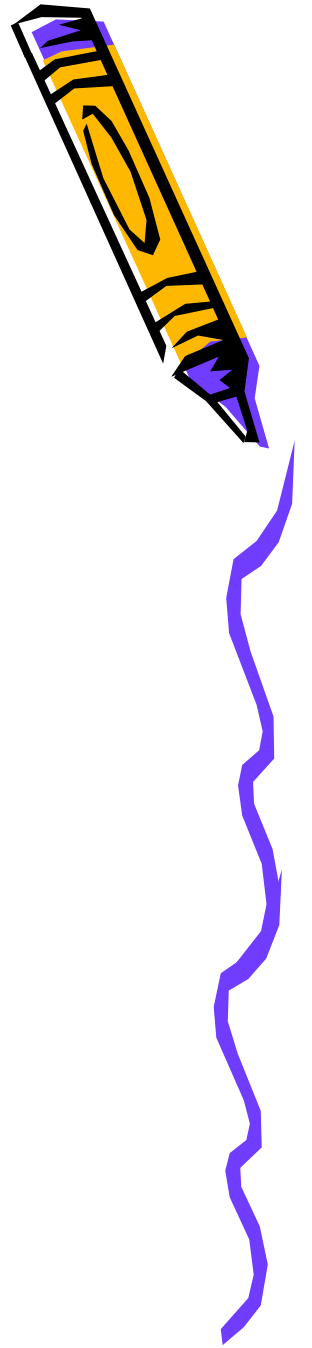


Tunnist said teada:

- Võnkering koosneb omavahel ühendatud kondensaatorist ja poolist.(ühendatakse jadamisi)
- T- periood(s-sekund)
- f - sagedus(Hz- herts)
- C- mahtuvus(F- farad)
- L - induktiivsus(H - henri)



11.43



Täna tähelepanu eest!

