

TSKS06 Linjära system för kommunikation

Kursdel Elektriska kretsar

Föreläsning 1

Introduktion och inledande likströmsteori

Mikael Olofsson

Institutionen för Systemteknik (ISY)

Ämnesområdet Elektroniska kretsar och system

Inlämningar – Deadlines mm

Uppgift	Rekommenderad inlämning	Deadline för första inlämning	Absolut deadline
1	V.6	2019-03-08	2019-05-24
2	V.8	2019-03-08	2019-05-24

Krav för godkänt: Rätt svar, väsentligen korrekt lösning.
Antal inlämningar avgör bedömningen av uppgifterna enligt:

Bedömning VG: 1-2 inlämningar

Bedömning G: Fler än 2 inlämningar

Första inlämningen ska bestå av ett ärligt försök till en fullständig lösning

TSKS06 Linjära system för kommunikation – Kursdelen Elektriska kretsar

Info & kursmaterial hela kursen:

<http://www.cvl.isy.liu.se/education/undergraduate/TSKS06/>

Separat länk där till kursdelen Elektriska kretsar.

Föreläsningar och lektioner, kursdelen Elektriska kretsar:

Mikael Olofsson, mikael.olofsson@liu.se

Examination:

Inlämningsuppgifter – Utlämnas på lektionerna:

Uppgift 1: Likströmsteori

Uppgift 2: Växelströmsteori

Laborationer – Lab-PM på webben:

Lab 1: Komponenter

Lab 2: Aktiva filter

Labanmälan på webben

Kursdelens omfattning

Likströmsteori: 3 föreläsningar (relaterat till uppgift 1 & lab 1)
Grunder, källor, resistans, analysmetoder, effekt.

Växelströmsteori: 3 föreläsningar (relaterat till uppgift 2 & lab 1-2)
Kapacitans, induktans, analysmetoder, effektbegrepp, passiva filter

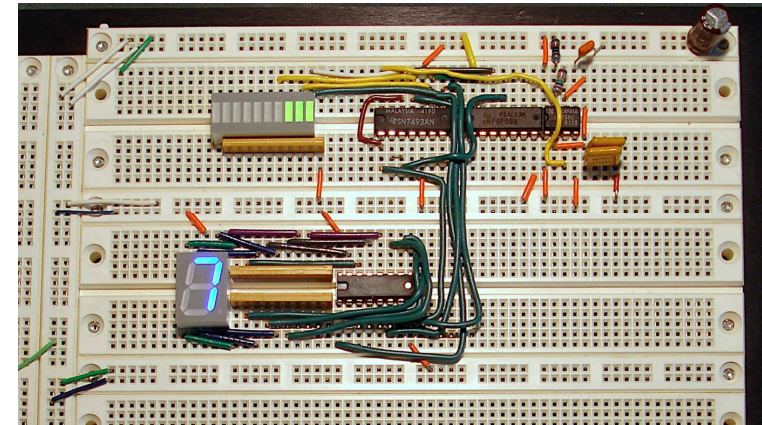
Aktiva filter: 1 föreläsning (relaterat till lab 2)
Operationsförstärkare, linjära modeller, aktiva filter

Kursmål för kursdelen

Efter genomgången kurs skall studenterna kunna

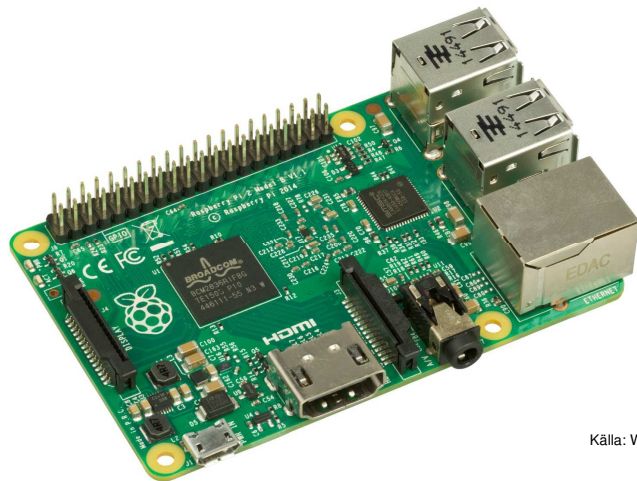
- beräkna ström, spänning och effekt i allmänna likströms- och växelströmskretsar med användning av strukturerade metoder. **(uppgift 1 och 2, lab 1)**
- beräkna spänningsförstärkning för kretsar innehållande ideala operationsförstärkare. **(lab 2)**
- Beskriva konstruktion och funktion av elektriska filter. **(lab 2)**
- Beräkna samt mäta upp gränshfrekvenser och centerfrekvens för elektriska filter. **(lab 2)**

Elektronik – experiment-uppkoppling



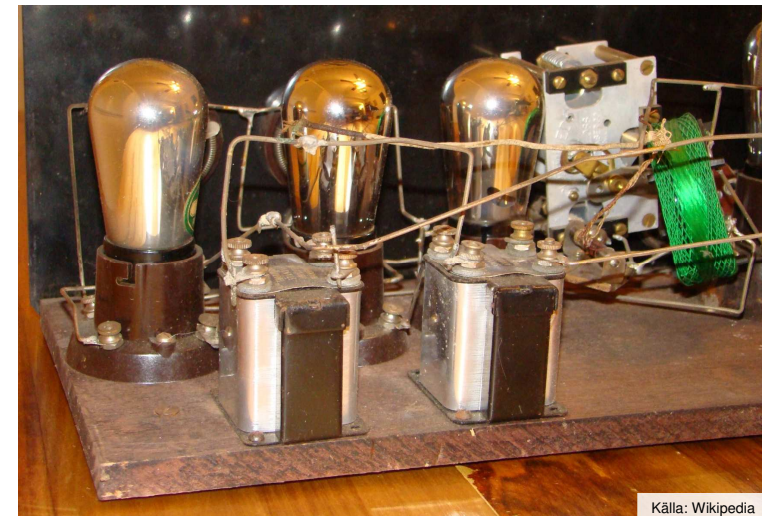
Källa: Wikipedia

Elektronik – professionell produkt



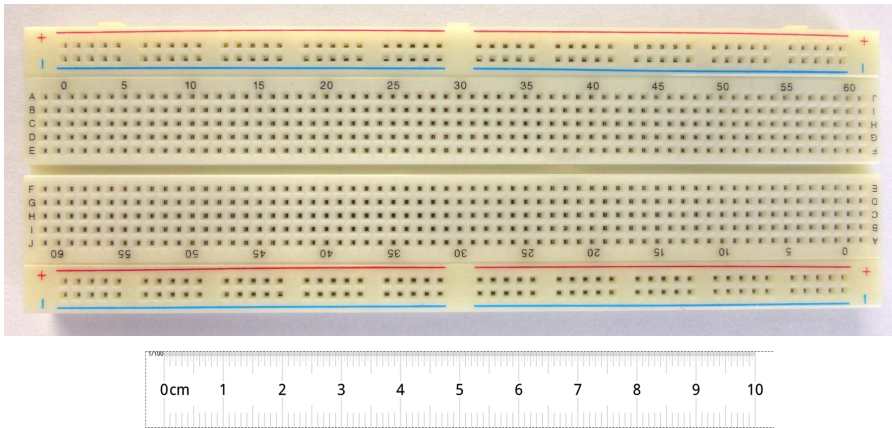
Källa: Wikipedia

Breadboard – Ursprunget, skärbräda



Källa: Wikipedia

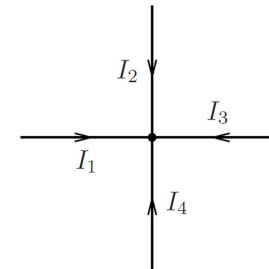
Breadboard - kopplingsplatta



Källa: Wikipedia

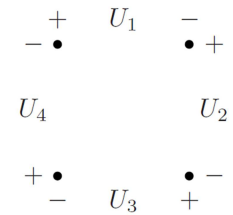
Kirchhoffs lagar

Strömlagen



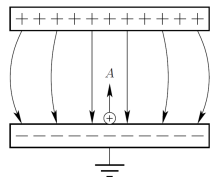
$$\sum_k I_k = 0$$

Spänningslagen



$$\sum_k U_k = 0$$

Potential, spänning och ström



$$V_A \cdot +$$

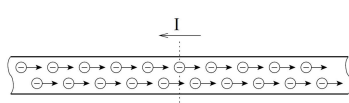
$$U_{AB}$$

$$V_B \cdot -$$

Laddning: Q
Energi: W

$$\text{Potential: } V = \frac{W}{Q}$$

$$\text{Spänning: } U = V_A - V_B$$

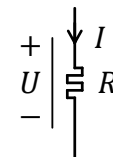


Transporterad laddning: Q
Motsvarande tid: T

$$\text{Ström: } I = \frac{Q}{T}$$

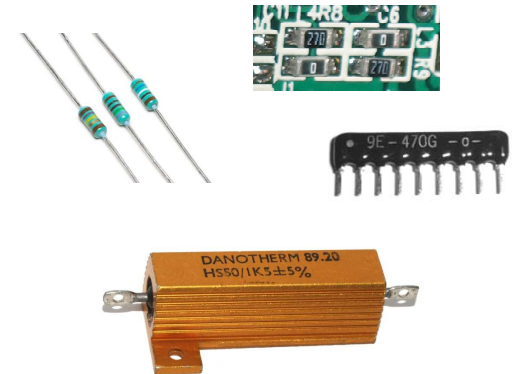
Resistans

Definition
Ohms lag



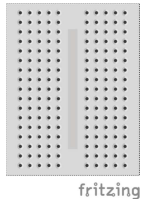
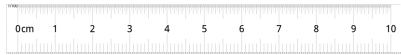
$$U = RI$$

Motsvarande fysikaliska komponent
Motstånd

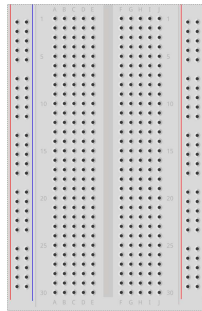


Källa bilder: Wikipedia

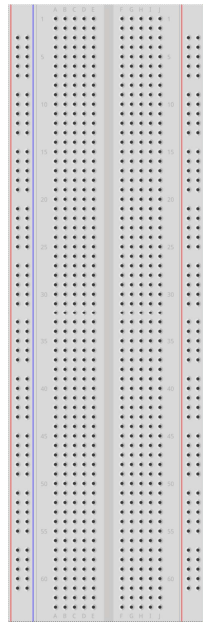
Exempel på breadboards



fritzing

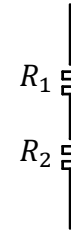


fritzing



Ersättningsresistans - seriekoppling

Seriekoppling



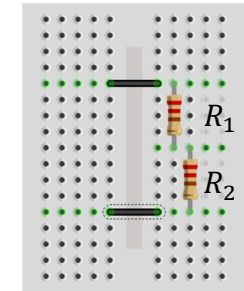
Ersättnings-
resistans

$$R = R_1 + R_2$$

Allmänt

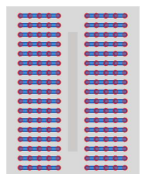
$$R = \sum_n R_n$$

Fysisk
uppkoppling

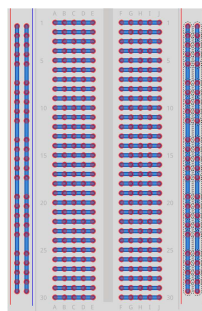


fritzing

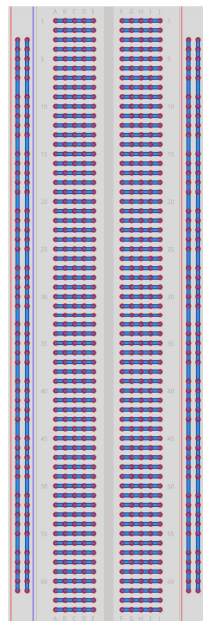
Funktion hos breadboards



fritzing

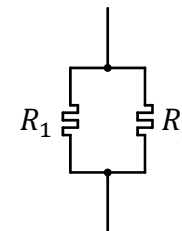


fritzing



Ersättningsresistans - parallellkoppling

Parallellkoppling



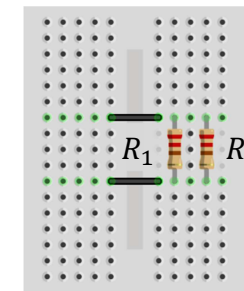
Ersättnings-
resistans

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Allmänt

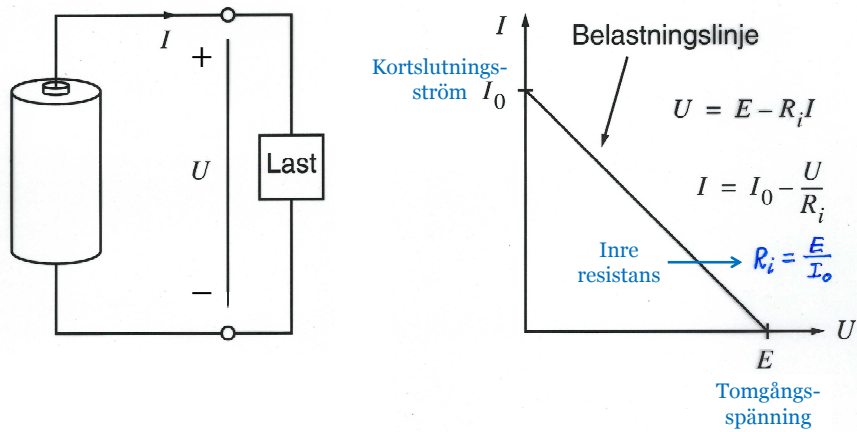
$$\frac{1}{R} = \sum_n \frac{1}{R_n}$$

Fysisk
uppkoppling

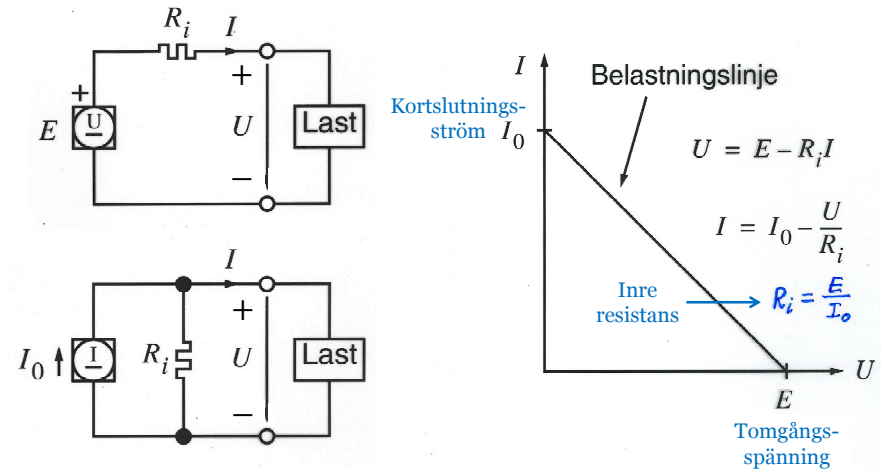


fritzing

Batterimodell

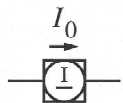


Batterimodeller



Ideala källor

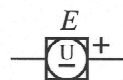
Ideal strömkälla



Levererar alltid strömmen I_0 , oavsett hur den är belastad.

Inre resistans: ∞

Ideal spänningskälla



Levererar alltid spänningen E , oavsett hur den är belastad.

Inre resistans: 0

Mikael Olofsson
ISY/EKS

www.liu.se