

Laboration 1

Elektriska kretsar – Online fjärrstyrd laborationsplats
Blekinge Tekniska Högskola (BTH)

Likspänningsexperiment

Namn: _____

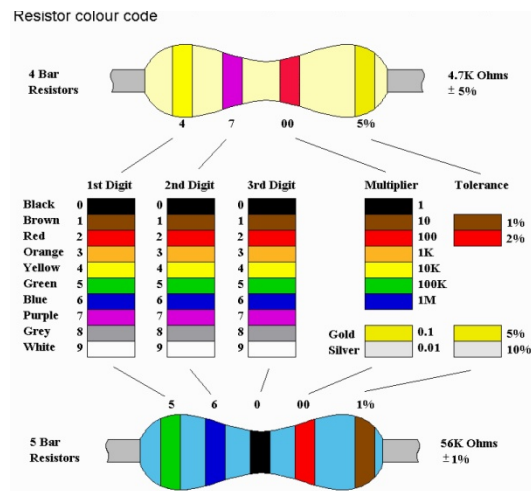
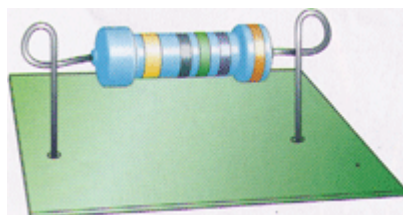
Elektriska kretsar – Online fjärrstyrd laborationsplats Blekinge Tekniska Högskola (BTH)

Laborationer kan ses som ett komplement till teorigenomgångar och räkneövningar. Det är bra om du har läst igenom teorin innan du ska laborera. I laborationen ingår både teoretiska beräkningar och experimentuppgifter. Ett syfte med laborationen är att ge Dig viss färdighet i att använda elektriska instrument. Eftersom vi inte kan se elektronerna röra sig så behövs instrumenten för att observera resultaten av experimenten. Ett annat syfte är att du kommer att få kopplingserfarenhet och viss komponentkunskap. Du kommer också att få erfarenhet av att mäta med multimeter.

Matematikens värld är exakt medan den fysiska verkligheten brukar beskrivas i slumpmässiga termer. Alla mätningar är förenade med osäkerhet. Det går till exempel inte heller att tillverka en resistor med exakta resistansvärde. Komponenter har tillverknings toleranser.

I laborationen kommer du att använda dig av en digital multimeter. Multi står för att den kan mäta många olika storheter, spänning ström och resistans. Det är viktigt att tänka på hur du kopplar in den för att den ska fungera till att mäta det du tänkt dig. Multimetern har en viss mätosäkerhet vilket innebär du inte får exakt samma värde för två efterföljande lika mätningar.

Resistorernas resistans får avvika $\pm 1\%$ från angivet resistansvärde. Du kan bestämma resistansvärdet med mindre mätosäkerhet om du mäter med multimetern. Osäkerheten i avlästa resistansvärde bör vara mindre än $\pm 2\Omega$ vid $10k\Omega$ och $\pm 0,2\Omega$ vid $1k\Omega$. En resistor kan ha 3, 4, 5, eller 6 färgband. Vanligast idag är fem band.



Batterier är vanliga likspänningskällor dvs de ger under vissa förutsättningar konstant spänning. Ett bekvämare sätt är att använda likspänningsaggregat eftersom man då kan ställa spänning kontinuerligt med en ratt. Om du ställer in 5V på likspänningsaggregatet betyder det att aggregatet ger 5V med viss tolerans. Aggregatet har en viss inre resistans och vid belastning sjunker aggregatets utspänning.

”Friskt kopplat är hälften brunt”. Detta ordspråk gäller varken i det traditionella laboratoriet eller i distanslaboratoriet. I det traditionella laboratoriet har du en lärare som kontrollerar dina kopplingar och i distanslaboratoriet har din lärare programmerat en virtuell kopplare som ser om din önskade krets är farlig. Din önskade krets kan vara säker men då har den virtuella kopplaren inte fått instruktion om att kretsen ska tillåtas.

Börja med att läsa manualen om den fjärrstyrda laborationsplatsen. Den finns på din kurssida på it's learning.

Länk till den fjärrstyrda laborationsplatsen:

<https://dev.openlabs.bth.se/~zeta/dav/openlabsweb/trunk/sites/electronics/public/index.php?page=StartPage#>

Till mätövningarna finns följande apparater och komponenter online på hemsidan:

Likspänningsaggregat [6V]

Multimeter

Resistorer [R1:1kΩ R2:2,7kΩ R3:10kΩ]

Uppgift 1 - symboler

Hur ser symbolerna ut för olika komponenter och apparater i en krets?

Resistor

Multimeter, strömmätning

Multimeter, spänningsmätning

Likspänningsaggregat

Uppgift 2 - färgkod hos resistanser

Vilka färgkoder har de resistanser som vi ska använda i denna laboration?

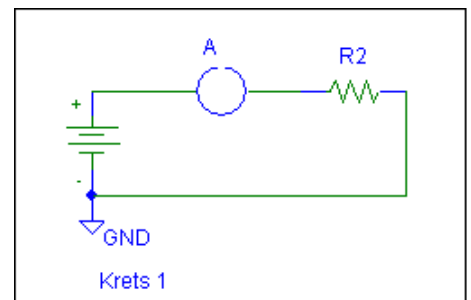
1 kΩ

2,7 kΩ

10 kΩ

Uppgift 3 – Ohms Lag

Undersök sambandet mellan pålagd spänning över en resistor och strömmen genom resistorn. Koppla enligt krets 1. Mät sedan strömmen för ett antal olika inställningar på spänningar på spänningskällan. För in resultatet i tabellen. Rita diagram (använd excel) som visar spänningen som funktion av strömmen. Klistra in diagrammet bredvid tabellen. Kommentera diagrammets utseende.



U (V)	I (A)

Uppgift 4 – ström före och efter komponent

Beräkna strömmen teoretiskt med Ohms Lag i krets 2.

Beräknad ström:

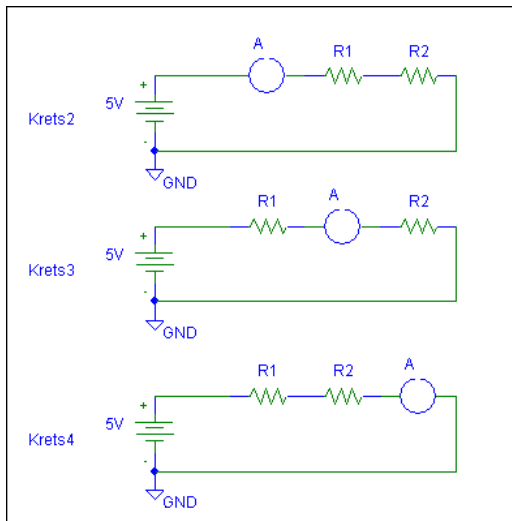
Ställ in 5V på likspänningsaggregatet och koppla upp krets 2. Använd resistor R1 och R2. Mät strömmen. Koppla sedan krets 3 resp 4 och gör även här en strömmätning.

Labresultat:

A1

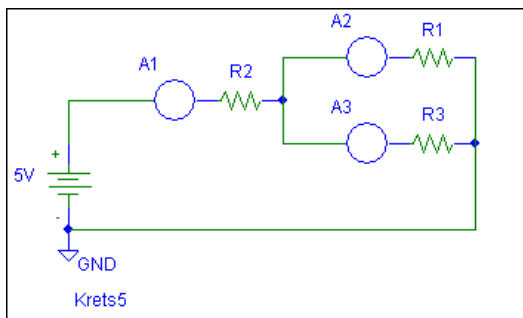
A2

A3



Uppgift 5 - strömgrening

Beräkna strömmen på de platser i krets 5, där amperemetrarna är inritade.



Beräknad ström:

A1
A2
A3

Ställ in 5V på likspänningsaggregatet och koppla upp krets 5. Du har bara en multimeter, som används som amperemeter, så koppla om amperemetern inför varje mätning. Använd resistor R1, R2 och R3 på respektive plats. Mät huvudström och grenströmmar. Jämför med de teoretiska värdena.

Labresultat:

A1
A2
A3

Uppgift 6 - spänningsdelning

Beräkna spänningarna U_{A-C} , U_{A-B} , U_{B-C} i krets 6.

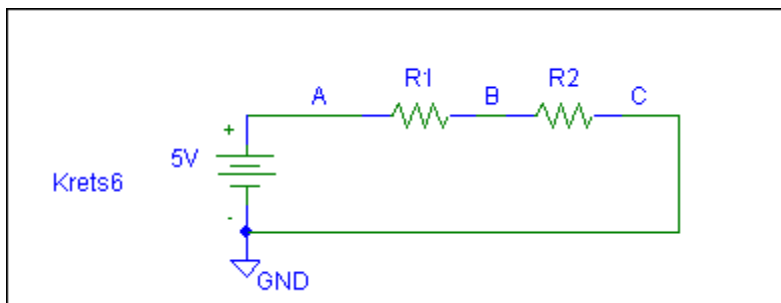
Beräknad spänning:

U_{A-C}
 U_{A-B}
 U_{B-C}

Ställ in 5V på likspänningsaggregatet och koppla upp krets 6. Du har bara en multimeter, som används som voltmeter, så koppla om voltmeteren inför varje mätning. Använd resistor R1 och R2 på respektive plats.

Labresultat:

U_{A-C}
 U_{A-B}
 U_{B-C}



Uppgift 7 – mer om spänningsdelning

Beräkna spänningarna U_{A-C} , U_{A-B} , U_{B-C} i krets 7.

Beräknad spänning:

U_{A-C}

U_{A-B}

U_{B-C}

Ställ in 5V på likspänningsaggregatet och koppla upp krets 7. Du har bara en multimeter, som används som voltmeter, så koppla om voltmeteren inför varje mätning. Använd resistor R_1 , R_2 och R_3 på respektive plats.

Labresultat:

U_{A-C}

U_{A-B}

U_{B-C}

