

# 1 Oppgaver

## 1.1 fysikk

1. Fyll ut manglende felter

$10^n$	Prefiks	Symbol
$10^{12}$	tera	
$10^9$		G
$10^6$	mega	
	kilo	k
	milli	
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$		n
	pico	p

2. Hvor mange elektroner kan det være i valensskallet?


3. Hvor mange elektroner kan det være i valensskallet til:

(a) Ledere


(b) Halvledere


(c) Isolaorer


4. Hva vil det si at et stoff har elektrisk ladning?


5. Hva er benevnelsen og enheten til spenning?









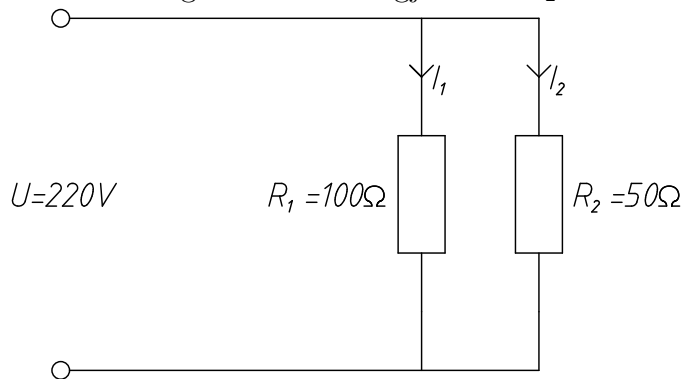
### 1.1.2 Seriekretser

1. Seriekobling av resistanser
  - (a) Skriv formelen for erstatningsresistansen (totalresistansen) i en seriekobling av resistanser.
  - (b) Du skal seriekoble  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 15\Omega$  og  $R_3 = 20\Omega$ . Hvor stor er totalresistansen?
  - (c) Totalresistansen i en seriekobling er  $5000\Omega$ . Seriekoblingen består av tre resistanser på  $1000\Omega$  og en ukjent resistans. Hvor stor er en ukjente resistansen?
  - (d) Du skal seriekoble  $R_1 = 5k\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$ ,  $R_3 = 0.4k\Omega$  og  $R_4 = 500\Omega$ . Hvor stor er totalresistansen?
2. Kirchhoffs spennings lov omhandler delspenninger og spenningskilder. (i seriekobling) den sier at  $U = U_{R1} + U_{R2} + U_{Rn} \dots$ 
  - (a) Tre motstander er seriekoblet. Med et voltmeter måles spenningene over motstandene til  $U_{R1} = 15V$ ,  $U_{R2} = 5V$ , og  $U_{R3} = 30V$  Hvor stor er den tilførte spenningen?
  - (b) Strømmen gjennom motstandern  $R_1$  i oppgave a) er  $10mA$ . Hvor stor strøm går det gjennom de andre motstandene?
  - (c) Hvor store er resistansverdiene i de tre motstandene?
3. Vi seriekobler  $R_1 = 200\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$ ,  $R_3 = 50\Omega$  og  $R_4$ . Når vi kobler 200 til seriekoblingens ytterpunkter, går det  $0.5A$  i kretsen.
  - (a) Hvor stor strøm går det gjennom  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , og  $R_4$
  - (b) Hvor stor er kretsens totalresistans?
  - (c) Hvor stor er  $R_4$ ?
  - (d) Hvor stor spenning ligger det over hver av motstandene?
4. To resistanser på  $100\Omega$  og  $120\Omega$  er seriekoplet til en spenning på  $110V$ . Hva blir total resistans, strømmen og spenningsfallene over hver resistans?
5. Tre resistanser er seriekoplet den minste er på  $4\Omega$  og neste er dobbelt så stor og den tredje er dobbelt så stor som den andre. Hva blir total resistans, strømmen og spenningsfallene over hver resistans når påtrykt spenning er  $100V$ ?
6. Fire resistanser er seriekoplet. Verdiene som er i kretsen er:  $R_t = 200\Omega$   $R_1 = 50\Omega$   $R_2 = 20\Omega$   $R_3 = 10\Omega$  og  $U_{R4} = 240V$ 
  - (a) Beregn resistansen  $R_4$ .
  - (b) Hvilken strøm går det i kretsen?
  - (c) Finn total- og delspenningene.
7. Tre resistanser blir seriekoplet for å gi forskjellige spenninger. Resistansene er på  $150\Omega$ ,  $300\Omega$  og  $450\Omega$ . Hovedspenning er  $230V$ , finn spenningene som kretsen kan gi utenom hovedspenningen
8. Gjennom en seriekrets går det en strøm på  $4A$ . Det er to resistanser i kretsen den ene er tre ganger større enn den andre.
  - (a) Hvor store er resistansene når spenningen er  $200V$
  - (b) Spenningen blir forandret til  $150V$ . Hva blir strømmen og delspenningene med den nye hovedspenningen.

### 1.1.3 Parallellkobling

1.
  - (a) Skriv den generelle formelen for erstatningsresistansen (totalresistansen) for en parallellkobling av resistanser.
  - (b) Hvor stor blir totalresistansen i forhold til resistansene i parallellkoblingen?
  - (c) Dersom to motstandere er parallellkoblet, hvordan er forholdet mellom spenningen over dem?
  - (d) Du parallellkobler like store resistanser. Hvor stor blir totalresistansen.
2. Kirchhoffs strøm lov omhandler greinstrømmer.
  - (a) Skriv den som formel.
  - (b) Du parallellkobler to resistander med verdiene  $4\Omega$  og  $6\Omega$ . Hvor stor blir totalresistansen til koblingen?
  - (c) Spenningen over kretsen er  $24V$ . Hvor stor strøm trekker koblingen fra spenningskilden?
  - (d) Hvor stor strøm går det igjennom hver av resistansene?
3. Øker eller minker resistansen i en parallellkobling ettervert som en kobler til fler og fler resistanser?
4. Den totale resistansen i en parallellkobling er alltid mindre en?
5. To resistanser er parallellkoplet  $25\Omega$  og  $50\Omega$ . Resistansene er tilkoplet en spenning på  $110V$ . Hva blir total resistans, hovedstrøm og grenstrømmene?
6. Vi skal lage en strømdeler som deler den innkomne strømmen i tre like store deler.
  - (a) Tegn skjema for denne koblingen
  - (b) Dersom strømdeleren kobles til  $240V$ . Er den innkomne strømmen  $12A$ . Hvor stor er strømdelerens totale resistans.
  - (c) Hvor stor er resistansen i de tre strømgreinene?
  - (d) Om vi kobler tli enda en resistans i parallell med de tre vi har, hvordan går det da med strømmen fra spenningskilden? Øker den, avtar den eller blir den uforandret?
7. Tre resistanser er parallellkoplet til en spenning på  $300V$ .  $R_1 = 12\Omega$ ,  $R_2 = 18\Omega$ ,  $R_3 = 22\Omega$ . Finn total resistans, grenstrømmer og hovedstrøm.
8. Tre resistanser er parallellkoplet og har lik ohmverdi. Resistansene er tilkoplet en spenning på  $240V$  og de utvikler en total effekt på  $5,0kW$ .
  - (a) Hvor stor blir hver enkelt resistans?
  - (b) Beregn alle grenstrømmer.
9. Vi har en krets som vist
  - (a) Hvor stor er den totale resistansen i kretsen?
  - (b) Hvor stor er kretsens hovedstrøm?

- (c) Hvor stor er greinstrømmen gjennom  $R_1$ ?
- (d) Hvor stor er greinstrømmen gjennom  $R_2$ ?



10. Tre resistanser er parallellkoplet. Følgende verdier er oppgitt i kretsen:  $R_1 = 50\Omega$ ,  $R_2 = 70\Omega$ ,  $I_{R3} = 4.25A$  og  $U = 170V$
- (a) Beregn  $R_3$ .
- (b) Finn grenstrømmene og hovedstrøm.
- (c) Hvilken effekt utvikler kretsen og hver resistans?
11. Ti resistanser som er koplet i parallell er på  $50\Omega$  hver og blir tilkopleet en spenning på  $110V$ .
- (a) Hvor stor blir total resistans?
- (b) Hva blir hovedstrømmen og grenstrømmene?
- (c) Hovedstrømmen skal reduseres til det halve, hvor mange resistanser à  $50\Omega$  må parallellkoples. Vis ved regning.

#### 1.1.4 Kombinerte kretser

1. Vi har en krets som vist i figur 1. Regn ut:

- (a) Koblingens totale resistans
- (b) Spenningen over  $R_4$
- (c) Spenningen over parallellkoblingen
- (d) Greinstrømmene i kretsen



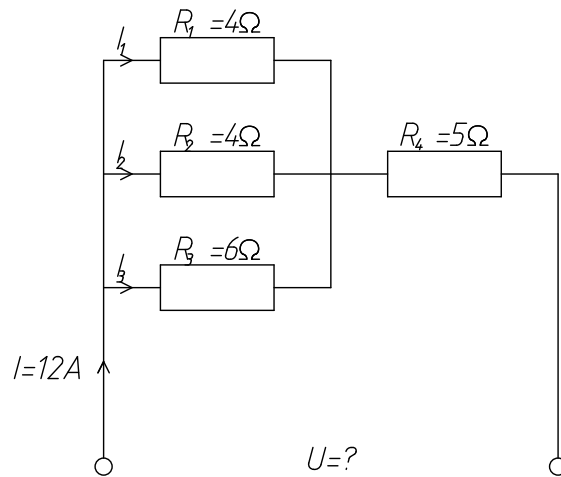


Figure 1:

2. Vi har en krets som vist i figur 2. Regn ut:

- Kretsens totale resistans
- Kretsens hovedstrøm
- Spenningen over hver av motstanderene
- Kretsens greinstrømmer

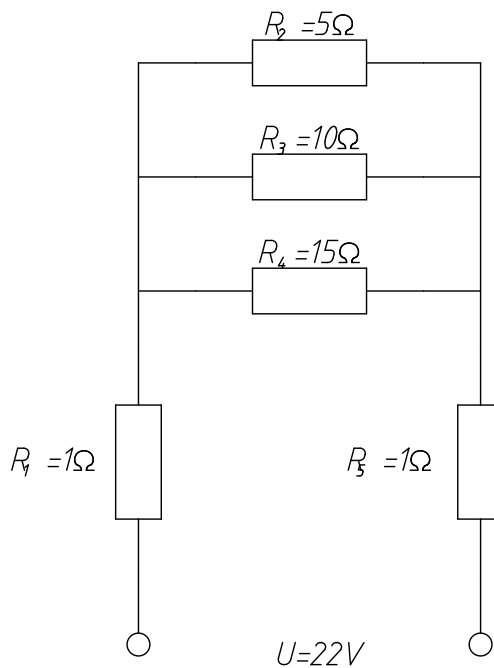
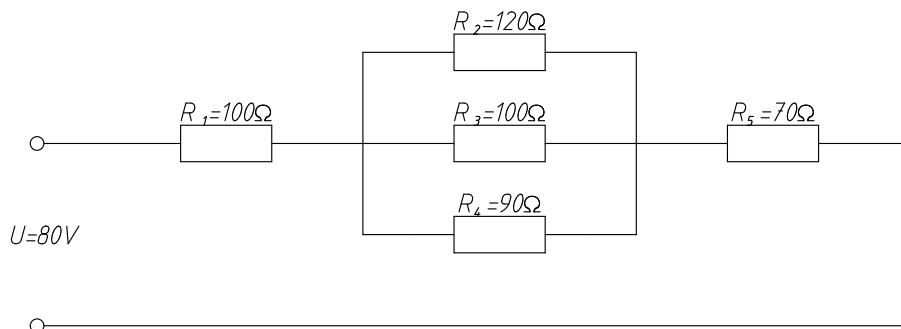


Figure 2:

3. To parallellkoblede resistanser på  $50\Omega$  og  $70\Omega$  blir koblet i serie med tre parallell koblede resistanser på  $60\Omega$ ,  $70\Omega$  og  $80\Omega$ . Kretsen blir koblet til en spenning på  $230V$ .

- Regn ut total resistans.
- Beregn alle spenningsfallene (delspenningene).

- (c) Finn greinstrømmene i kretsen.
4. Vi har en krets som vist
- (a) Finn total resistans.
- (b) Beregn alle del spenningene.
- (c) Hva blir hovedstrøm og greinstrømmene i parallellkoblingen?



### 1.1.5 Energi og Effekt

#### 1. Symboler og enheter

- (a) Hvilken enhet og hvilken størrelsesbokstav brukes for elektrisk energi?
- (b) Hvordan uttrykkes energi ved hjelp av spenning, strøm og tid?
- (c) Hvilken enhet og hvilken størrelsesbokstav brukes for elektrisk effekt?
- (d) Skriv sammenhengen mellom effekt og energi

#### 2. Varianter av effektformelen

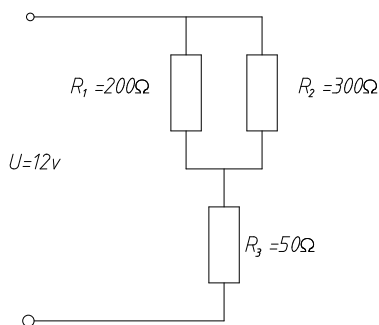
- (a) Skriv effektformelen ved hjelp av spenning og strøm
- (b) Skriv effektformelen ved hjelp av spenning og resistans
- (c) Skriv effektformelen ved hjelp av strøm og resistans
- (d) En motstand er merket  $1k\Omega/1/4W$ . Hvor stor strøm kan det maksimalt gå i denne motstanden uten at den blir ødelagt?

#### 3. Fyll ut de størrelsene som mangler i tabellen

nr.	U	R	I	P
1	1.5V	100Ω		
2	4.5V		0.3A	
3		200Ω	1.1A	
4	220V		10A	
5	12V			45W
6			9.5A	2 000W
7	220V			40W
8	12V	120kΩ		
9	9V			3W
10			1mA	1W

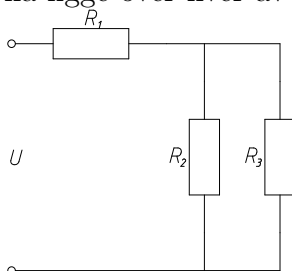
#### 4. Vi har en krets som vist.

- (a) Hvor stor er kretsens totale resistans?
- (b) Hvor stor strøm går det ut fra spenningskilden og hver stor er greinstrømmene
- (c) Hvor stor spenning ligger det over hver av resistansene?
- (d) Hvor stor er kretsens totale effektomsetning?
- (e) Alle motstandene kan tåle  $0.25W$ . En av motstandene blir ødelagt. Hvilken motstand er det?



5. Studer teiningen.  $U = 4.5v$ ;  $R_1 = 47\Omega$ ;  $R_2 = 56\Omega$ ;  $R_3 = 120\Omega$

- (a) Hvor stor er kretsens totale resistans?
- (b) Hvor stor strøm går det gjennom hver av motstandene?
- (c) Hvor stor effekt omsettes det i hver motstand?
- (d) Vi kobler en ny motstand  $R_4 = 39\Omega$  i parallell med  $R_1$ . Hvor stor spenning vil det nå ligge over hver av motstandene?



6. Vi har tre motstandere med følgende resistansverdier:  $R_1 = 100\Omega$ ;  $R_2 = 220\Omega$ ;  $R_3 = 560\Omega$ . Alle motstandene tåler en effekt på maks.  $\frac{1}{4}W$ . Motstandene parallellkobles og kobles til en spenning på  $6v$ .

- (a) Beregn kretsens totale resistans.
- (b) Beregn den strømmen som går gjennom hver av motstandene.
- (c) Det viser seg at en av motstandene blir varm og begynner å ryke. Hvilken motstander er det, og hva er årsaken?
- (d) For å bedre på det forholdet som er nevnt i c, kobles det en motstand i serie med kretsen. Hvor stor resistansverdi må  $R_4$  minst ha for at ingen av motstandene skal bli for varme?

7. Den totale resistansen i kretsen er  $1316\Omega$ .

- (a) Hvor stor er  $R_3$ ?
- (b) Hvor stor strøm går det igjennom hver av motstandene?

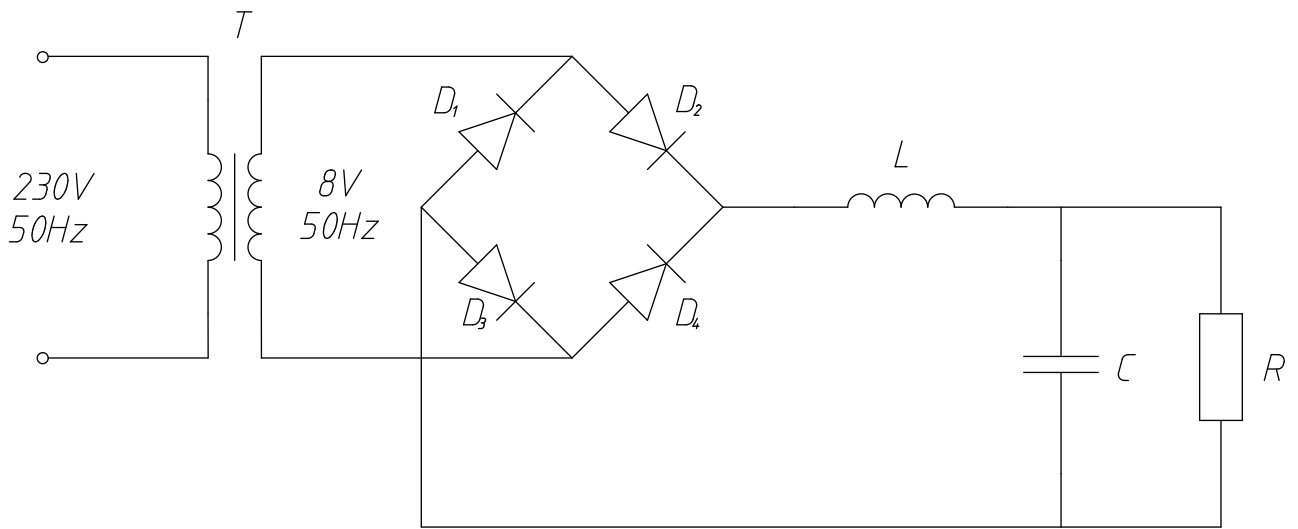
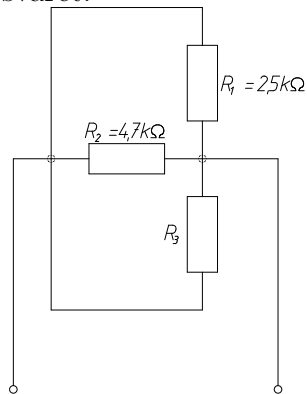


Figure 3: Strømforsyning

(c) Motstandene er alle effektmotstander som tåler 10W. Tåler de nok effekt? Begrunn svaret.



### 1.1.6 Elektroniske komponenter

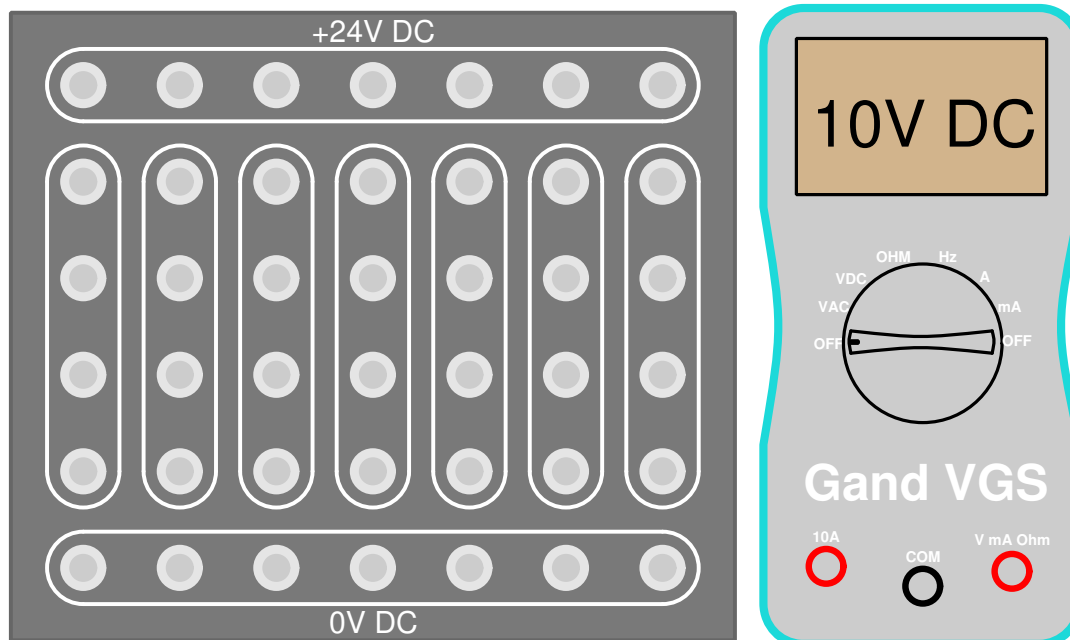
1. Forklar hva indre resistans er
2. Forklar hva jord er i elektriske kretser.
3. Forklar virkemåten til kretsen i figur 3

|

## 2 labøvinger

### 2.1 Enkel motstand

I denne øvingen skal du bruke koblingsbrettet til å koble en motstand til en spenningskilden på brettet. spenningskilden er en 230 AC til 24DC strømforsyning.



#### Utstyr du trenger

- Labbrettet
- Rød og svart isolert ledning
- Resistans på  $3.3k\Omega$
- Multimeter

#### Oppgaven

Du skal koble en motstand  $R_1 = 3.3k\Omega$  til en likespenningskilde på 24VDC. På den oppkoblede kretsen skal du måle spenning over og strøm igjennom motstanden.

1. Mål resistansen  $R_1$
2. Mål spenningen over motstanden  $R_1$
3. Koble inn et amperemeter og mål strømmen igjennom  $R_1$

#### Innlevering

Skriv en rapport for forsøket og lever på OneNote

### 2.1.1 LED lys og bryter

I denne øvingen skal du bruke koblingsbrettet til å koble en motstand til en spenningskilden på brettet. spenningskilden er en 230 AC til 24DC strømforsyning.

#### Utstyr du trenger

- Labbrettet
- Rød og svart isolert ledning
- Resistans på  $3.3k\Omega$
- Multimeter

#### Oppgaven

Du skal koble en bryter og et lys (LED) i serie til en likespenningskilde på 24VDC. På den oppkoblede kretsen skal du måle spenning over og strøm igjennom motstanden.

1. Mål spenningen over motstanden  $R_1$
2. Mål spenningen over bryteren
3. Koble inn et amperemeter og mål strømmen igjennom  $R_1$

#### Innlevering

Skriv en rapport for forsøket og lever på OneNote