

# INF1411 Obligatorisk oppgave nr. 1

---

Fyll inn navn på alle som leverer sammen, 2 per gruppe (1 eller 3 i unntakstilfeller):

1    Øyvind Imsland (oyvinim)

2    Aleksander Våge (aleksava)

3    \_\_\_\_\_

Gruppenummer:

## Informasjon og orientering

Alle obligatoriske oppgaver ved IFI skal følge instituttets reglement for slike oppgaver. Det forutsettes at du gjør deg kjent med innholdet i reglementet og at besvarelsen er i henhold til dette. Reglementet finner du på <http://www.ifi.uio.no/studier/skjemaer/oblig-retningslinjer.pdf>

Besvarelsen leveres elektronisk i Devilry (<https://devilry.ifi.uio.no/>). Frist for innlevering kunngjøres på kursets webside.

I denne oppgaven skal du i første rekke bli kjent på laben og lære hvordan du bruker voltmeter og amperemeter. I tillegg skal du etter laben vite litt om motstand, strøm, spenning, effekt og relasjonene mellom disse.

Det er kun i oppgave 1 og 2a at du vil trenge å være på laben for å gjøre målinger. Informasjon om utstyret for denne oppgaven finner du i et eget dokument, og om du har dårlig tid til gjennomføring av laben bør du lese igjennom veiledningen før du kommer til laben. Pass for øvrig på at alle på gruppa får prøvd seg med egne målinger.

Det er kun lagt opp til at du skal redigere dette dokumentet i Word. Ønsker du å bruke en annen tekstbehandler står du fritt til dette, men du må da selv organisere innholdet i besvarelsen på en ryddig måte. Leverer du elektronisk må også figurene være med. Grafer kan da for eksempel tegnes ved hjelp av *Matlab* (se veiledningen) eller *Excel*, e.l., kretsskjemaer kan tegnes med *dia* (linux) eller Visio (Windows Office) eller et annet tegneprogram du selv velger.

Lykke til!

## Oppgave 1

- Finn og mål verdien på tre motstander med lik fargekode ved hjelp av multimeteret.

Motstand 1	98.40 $\Omega$ /5549 $\Omega$
Motstand 2	98.20 $\Omega$ /5589 $\Omega$
Motstand 3	98.03 $\Omega$ /5556 $\Omega$

Toleransen til en motstand kan angis som det maksimale avviket den har i prosent fra gjennomsnittsverdien. Eksempel: 1 k $\Omega$   $\pm$  5%

- Beregn basert på de tre målingene følgende verdier:

Gjennomsnitt	98.21 $\Omega$ /5565 $\Omega$
Toleranse	1.79% / 0.63%

## Oppgave 2 a – Målinger

- Finn og mål en motstand på mellom 2 k $\Omega$  og 100 k $\Omega$ , ved hjelp av multimeteret.

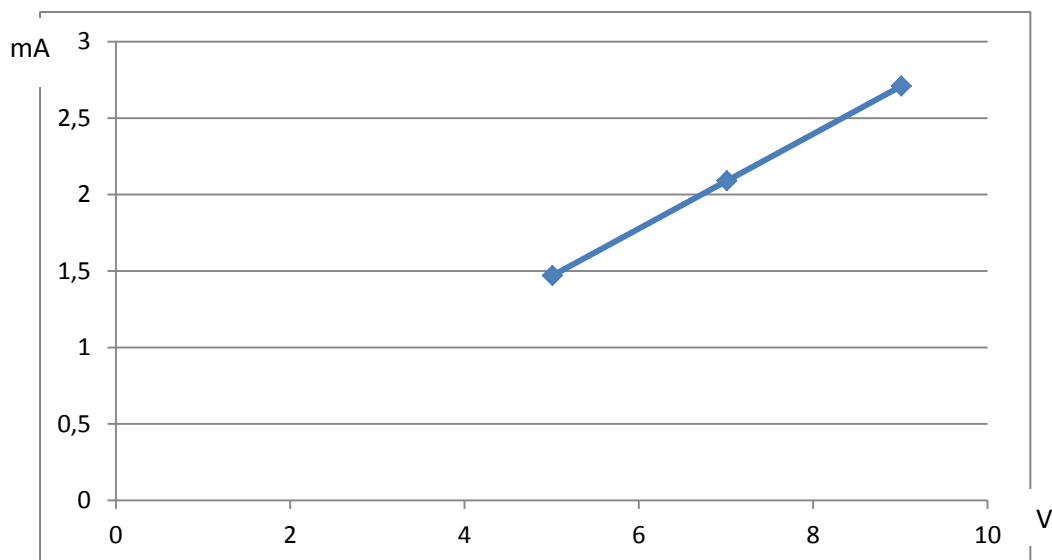
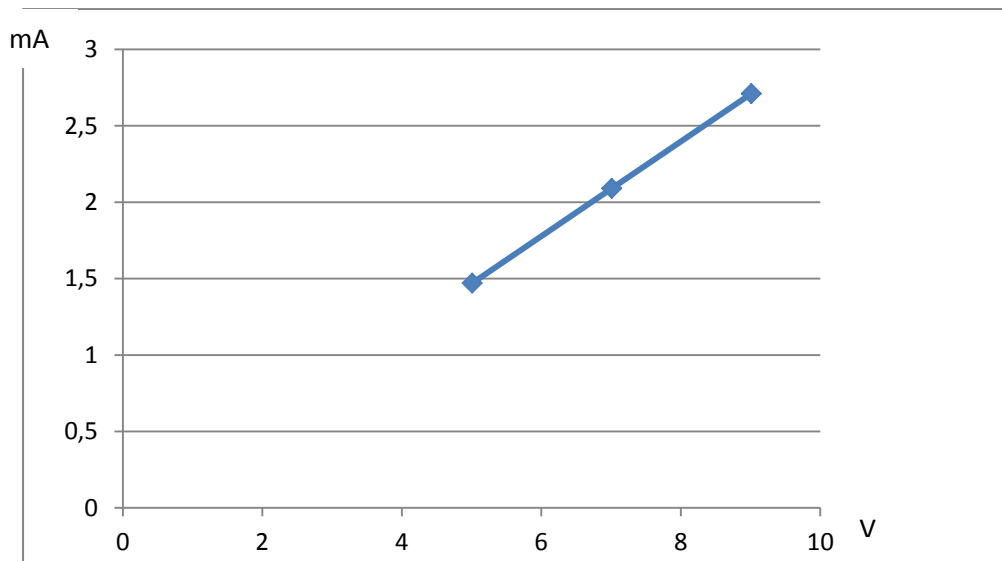
Motstandsverdi	3244.1 $\Omega$ / 4634 $\Omega$
----------------	---------------------------------

- Bruk den samme motstanden og sett tre forskjellige spenninger i stigende rekkefølge ved hjelp av instrumentet 'Variable Power Supply' (VPS) mens du måler strøm og spenning. Registrer resultatene sammen med benevnning i tabellen under.

#	Spenning	Strøm
1	5.0093 V/6.982 V	1.47 mA/1.47 mA
2	7.0102 V/1.989 V	2.09 mA/0.39 mA
3	9.0116 V/10.980 V	2.71 mA/2.30 mA

## Oppgave 2 b – Beregninger

Plott målingene inn på VI-grafen under, og sett tall på aksene. Tegn en rett linje mellom hver måling og en fra origo til første måling.



- For hver måling i 2a beregn motstandsverdien og effekttapet.

#	Motstand	Effekttap
1	3407.1 $\Omega$ /4749.7 $\Omega$	7.36 mW/10.26 mW
2	3354.2 $\Omega$ /5100.0 $\Omega$	14.65 mW/0.078 mW
3	3325.3 $\Omega$ /4773.9 $\Omega$	24.42 mW/25.25 mW

Med henblikk på målingene og beregningene du har gjort, svar på følgende spørsmål:  
(Husk å peke på og forklare eventuelle avvik mellom målinger/teori)

1. Hvordan varierer strømmen i forhold til spenningen?
2. Hvordan varierer motstanden med spenningen?
3. Hvordan varierer effekten med strømmen?
4. Finn v.h.a. Ohms lov et uttrykk som gir effekten kun fra spenning og motstand.

Svar:

1: Strømmen er proporsjonal med spenningen.

2: Motstanden går litt ned ved økt spenning i den første måleserien. I den andre måleserien går den litt opp. Det store unntaket er ved 2V som er veldig forskjellig fra de andre resultatene og avviker veldig fra original verdi. Grunnen til dette kan være unøyaktighet ved så lav spenning. De andre tallene kan og komme av andre faktorer, som f.eks. økt varme i motstanden.

3: Effekten øker proporsjonalt ved økt strøm.

4:  $P = UI$

$$I = U/R$$

$$P = U^2/R$$

(bruk evt. ekstra ark)

### Oppgave 3 – Tilleggsspørsmål

OBS! Ikke eksperimenter med de følgende spørsmål.

- Hvor mye effekt ville du brukt om du satte 240 V over motstanden?

Svar:

$$240V^2/3244 \Omega = 17.75 \text{ W}$$

$$240V^2/4634 \Omega = 12.43 \text{ W}$$

- Hva tror du ville skje med motstanden om du satte 240 Volt over den?

Svar:

$240V/3244 \Omega = 0.074 \text{ A}$ . Effekten ville blitt for stor og motstanden hadde smeltet/tatt fyr.

$$240V/4634 \Omega = 0.052 \text{ A}$$

- Anta at to motstander har hver en verdi på 2 k $\Omega$ . Hva blir total motstand dersom de to motstandene (1) kobles i serie, (2) kobles i parallell?

Svar:

$$1000 \Omega \text{ i parallell } ((2 \cdot 2) / (2 + 2)) = 1 \text{ K } \Omega$$

$$\text{og } 4000 \Omega \text{ i serie } (2 + 2) = 4 \text{ K } \Omega$$

- Motstandene på laben tåler ¼ Watt. Hva er da den minste motstanden du kan ha hvis du skal ha en spenning på 5 Volt over motstanden?

Svar:

$$5V^2/x = 0.25 \text{ W}$$

$$x = 5V^2/0.25W = 100 \Omega$$

- Hva er jord i forbindelse med elektroniske systemer?

Svar:

Jord er det stedet overflødig strøm går. Det er og et referansepunkt for å målespenning over eventuelle komponenter. Elektroniske komponenter er koblet til jord for å beskytte dem mot ESD(Electro static discharge).

## **Takk for innsatsen!**

Om du ønsker, mottas kommentarer til oppgaven med takk. Det kan hjelpe til med å forbedre kurset senere.