

# INF1411 Obligatorisk oppgave nr. 1

---

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

1    Vegard Steen

2    Elsie Mestl

3    \_\_\_\_\_

Gruppenummer: 6

## 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	146,8 Ohm
Motstand 2	146,9 Ohm
Motstand 3	147,6 Ohm

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

- Beregn basert på de tre målingene følgende verdier:

Gjennomsnitt	147,1 Ohm
Toleranse	0,3%

## Oppgave 2 a – Målinger

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

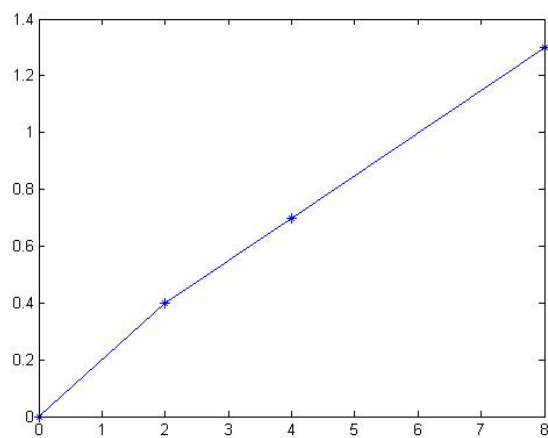
Motstandsverdi	6,70 kOhm
----------------	-----------

- 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	2V	0,4mA
2	4V	0,70mA
3	8V	1,30mA

## 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	5 kOhm	0,8 mW
2	5,71 kOhm	2,8 mW
3	6,15 kOhm	10,4 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:

I teorien skal strømmen øke med et 1:1 forhold til spenningen når resistansen er konstant. I våre målinger ser vi at forholdet ikke er ideelt da strømmen ikke øker like fort som spenningen. Men vi ser at forholdet er tilnærmet linjert.

Teoretisk sett skal motstanden være konstant, men vi ser at ettersom spenningen øker, øker også motstanden. Siden motstanden øker gir det da mening at strømmen ikke øker like fort som den «burde».

Ser at effekttapet øker proporsjonelt med at spenningen øker som gir mening da  $P = I \cdot V$ . For måling en vil det ideelle effekttapet ligge på 0,6 mW (hadde motstanden vært 6,7kOhm) mens vi ser at etter våre målinger er det på 0,8 mW dette kommer av at kretsen ikke er ideelt (som vi tidligere har sett) og man vil aldri få ut 100 % av potensialet.

$$V = IR \Rightarrow I = V/R$$

$$P = I^2 \cdot R = (V/R)^2 \cdot R = (V^2)/R$$

QED

(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:

Antar oppgaven mener motstanden fra Oppgave 2)

$$P = (240^2)/6700 = 8,60W$$

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

Svar:

Resistorene vi bruker tåler kun  $\frac{1}{4}$  W da vil motstanden bli varm, noe som fører til at den leder mere strøm. Noe som igjen fører til (ifølge Ohms-lov) at resistansen minker.

- 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:

Serie  $R_{tot} = R_1 + R_2 = 4k\Omega$

Parallell  $R_{tot} = R_1 * R_2 / (R_1 + R_2) = 1k\Omega$

- Motstandene på laben tåler  $\frac{1}{4}$  Watt. Hva er da den minste motstanden du kan ha hvis du skal ha en spenning på 5 Volt over motstanden?

Svar:

$$P = (V^2)/R$$

$$\frac{1}{4} = 25/R \Rightarrow R = 100\Omega \text{ (den minste du kan ha ideelt)}$$

- Hva er jord i forbindelse med elektroniske systemer?

Svar:

Jord er et referansepunkt hvor spenningen er lik 0. Når vi måler spenningen i en krets og får opp et tall er dette tallet regnet som differansen mellom jord og det stedet vi måler. OBS! måler vi spenningen over et element måler vi IKKE i forhold til jord!

## Takk for innsatsen!

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