HØGSKOLEN
I SØR-TRØNDELAG

HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

AVDELING FOR TEKNOLOGI

Eksamensdato:	8. desember 1999			
Varighet: 4 timer	9^{00} – 13^{00}			
Fagnummer:	LO140H			
Fagnavn:	Fysikk med måleteknikk			
Klasse(r):	IBU1998HA	IBU1998HB		
Vekttall:	5			
Faglærer(e):	Beate K. Ystenes			
Hjelpemidler:	Skoog, West, Holler: ”Fundamentals of Analytical Chemistry” SI Chemical Data og andre tekniske/kjemiske tabeller			
Oppgavesettet består av:	**5 oppgaver og 3 sider**			
Vedlegg består av:	2 sider formelark			

Merknader:

1. Oppgaveteksten og 2. kopi beholdes av studenten.
2. Oppgave 1 (side 1) er en flervalgsoppgave som besvares på selve oppgavearket. Arket rives løs fra oppgavesettet og samles inn separat.

Lykke til!

Oppgave 2

Tallet 0011 1000 0010 kan representere et tall skrevet i vanlig binærkode, men også et tresifret desimaltall i BCD-kode (binært kodete desimalsifre). Gi desimalverdien, altså tallets verdi i ti-talls-systemet når:

a) 0011 1000 0010 er vanlig binærkode.

b) 0011 1000 0010 er BCD-kode.

c) Forenkle det Boolske uttrykket: $X = (A + B^C) \cdot (A^C + B^C)$ og vis diagrammet til en logisk krets som utfører denne operasjonen.
Klarer du ikke å forenkle, kan du legge det opprinnelige logiske uttrykket til grunn for diagrammet.

d) En enkoder med tre innganger som vist skal ha to utganger. Den ene (A) skal gå ”HI” for binærtallet 101 på inngangen, mens den andre (og bare den) går ”HI” for 100. For andre tallverdier er begge utgangene ”LO”.
Vis hvordan kretsen skal bygges. Bruk de standardkretser du finner egnet.

Oppgave 3

a) En samlelinse med brennvidden +2,00 cm skal avbilde en 1,0 cm høy pil som står oppreist på den optiske aksen. Bildet skal være reelt og forstørret 5 ganger. Beregn objektavstanden a_{obj} og billedavstanden b_{obj}, og vis strålegangen på en figur i full målestokk.

b) En samlelinse med brennvidde +4,00 cm skal brukes som lupe (eller okular) og gi et virtuelt bilde 25 cm fra linsen. Beregn objektavstanden a_{ok}.

c) De to linsene beskrevet i a) og b) skal benyttes som hhv. objektiv og okular i et mikroskop – med verdier på a_{obj}, a_{ok} og b_{ok} som i a) og b). Hva blir mikroskopets samlede forstørrelse?

d) Redegjør for oppgavene til (lys)feltblenden og til aperturblenden i et mikroskop.

Oppgave 4

En 25,00 mL målekolbe er fylt til merket med en magnesiumkloridløsning. Med en 10,00 mL pipette tas ut en alikvot av løsningen, som overføres til et tørt begerglass. Alikvoten blir sendt inn i et AA-spektrometer innstilt for Mg^{2+}-bestemmelse og gir signalet A_1 = 0,348.

Til de resterende 15,00 mL av den ukjente tilsettes 5,00 mL 25,0 μM $MgSO_4$. Etter god blanding måles blandingens absorbans til A_2 = 0,442.

a) Beregn transmisjon til den ukjente løsningen.

b) Hva blir konsentrasjonen til tilsatt standard i målekolben? Merk at den ikke på nytt skal fylles opp til merket med vann.

c) Beregn $MgCl_2$-konsentrasjonen til den ukjente løsningen.

d) Hva er fordelen med å bruke metoden med *standardtilsetning*, som her er benyttet framfor separate standarder?

Oppgave 5

a) Hva er de viktigste krav vi må stille til en differensialforsterker som skal brukes som operasjonsforsterker?

Gitt en operasjonsforsterker som vist i diagrammet. R_1 = 20 kΩ; R_2 = 70 kΩ og 'open loop'-forsterkning 200.000.

b) Beregn potensialet i A om potensialet i C er –1,26 V.

c) Beregn det eksakte potensialet i B.
Med referanse til B's potensial omtales dette punktet på en spesiell måte. Vi sier at B *'ligger på ….'*.

d) Vis et diagram for en operasjonsforsterker koplet som integrator. Diagrammet skal inneholde to brytere: Én som benyttes for å starte og avbryte integreringen og én som benyttes til å klargjøre forsterkeren til en ny integrering. Angi i skissen hvilken bryter som gjør hva.