

Avdeling for ingeniørutdanning

Eksamen i Fysikk for datalinjen FOI52A

Dato: 10.12.2010

Tid: 9⁰⁰ - 12⁰⁰

Antall sider inklusive forside: 3

Antall oppgaver: 3

Tillatte hjelpemidler: Godkjent kalkulator samt trykte og skrevne hjelpemidler.

Merknad: Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig. Ved eventuelle uklarheter i oppgaveteksten skal du redegjøre for de forutsetninger du legger til grunn for løsningen.

Faglig veileder:

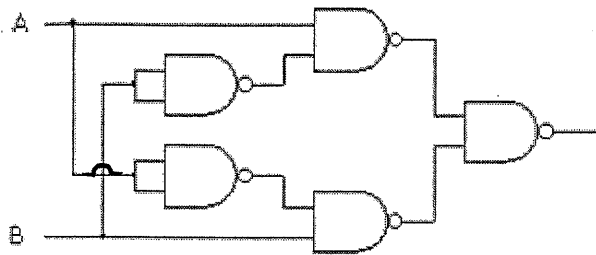
Utarbeidet av (faglærer):	Kontrollert av (en av disse):			Studieleders/ Fagkoordinators underskrift:
	Annen lærer	Sensor	Studieleder/ Fagkoordinator	
Halvard Fauske	Simen Bræck			Kjetil Grønning

Emnekode: FOI52A

Eksamen FO152A 2010

Oppgave 1

a) Skriv opp sannhetstabellen for følgende logiske port.



b) Implementer a) en IKKE port b) en IKKE-ELLER port som en kobling bestående av motstander og transistorer.

Oppgave 2

En CPU er montert på en tynn kjøleplate som står vertikalt. Anta at temperaturen er lik over hele platen. Platen er sirkulær med radius 10 cm. Anta at temperaturen til omgivelsene er 27°C . Vi ser bort fra varmeledning og betrakter bare konveksjon og varmestråling. Konveksjonen per arealenheter fra en frittstående vertikal plate er gitt ved $1.8 \cdot (\Delta T)^{5/4} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K}^{5/4})$. Varmestrålingen per arealenheter er gitt ved $\epsilon \sigma T^4$ hvor Stefan-Boltzmanns konstant er $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K}^4)$ og emissiviteten ϵ til platen er 0.80. Husk at platen har to sider og at platen også mottar varmestråling.

a) Hva er den maksimale effekten CPUen kan å avgi (over en lang tidsperiode) hvis temperaturen på CPUen og kjøleplaten ikke skal overstige 90°C ?

b) Du skal velge ett av de følgende to tiltakene for senke temperaturen på CPUen ved det maksimale effektforbruket fra a). 1) Bruke airconditioner til å senke romtemperaturen til 10°C . 2) Skifte ut kjøleplaten med en ny vertikalt montert kjøleplate med dobbelt så stort areal og samme emissivitet.

Hvilke tiltak vil gi lavest temperatur på CPUen? Grunngi svaret.

Oppgave 3

I koblingen nedenfor er strømstyrken gjennom dioden 1.00mA , spenningen til batteriene er $U_1 = 2.0\text{V}$ og $U_2 = 3.0\text{V}$, videre er $R_2 = 6.0\text{k}\Omega$, $R_3 = 2.0\text{k}\Omega$, $R_4 = 4.0\text{k}\Omega$. Resistansen til R_1 er ukjent. Dioden har lekkasjestrøm $I_0 = 1.0 \cdot 10^{-8}\text{A}$ og emissivitet $n = 2.0$. Termisk spenning er 0.026V .

- Finne strømstyrken gjennom motstand R_2 og effekttapet i motstand R_3 .
- Finne resistansen til motstand R_1 .

