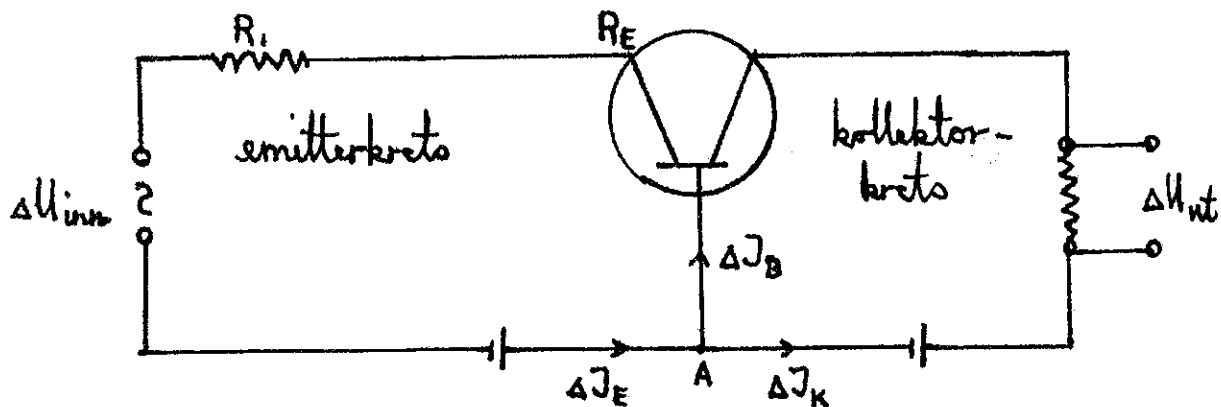


Oppgave 3

Vi skal ta for oss forsterking av strøm og spenning ved hjelp av en fellesbasiskopling med en transistor. Strømførsterkningen er forholdet mellom kollektorstrømmen og basisstrømmen. Koplingen er vist i figuren.



Forholdet mellom kollektorstrømmen og emitterstrømmen er 0,99.

- a) Hvor stor er strømførsterkningen?

Inngangssignalet har en maksimal spenningsvariasjon på 1,0V. Videre er $R_1 + R_E = 5\Omega$ og $R_2 = 100\Omega$.

- b) Hvor stor er den maksimale spenningsvariasjonen til utgangssignalet?

Eksamen august 2002

Oppgave 1

Spenningen mellom endepunktene til en sølvtråd med lengde $l = 5,0\text{m}$ er $U = 220\text{V}$.

- a) Regn ut den elektriske feltstyrken i tråden.

Konduktiviteten til sølv er $\sigma = 6,2 \cdot 10^7 (\Omega\text{m})^{-1}$, og antall ledningselektroner pr. volumenhet er $n = 5,8 \cdot 10^{28} \text{m}^{-3}$. Elektronets ladning er $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

- b) Regn ut driftfarten til et elektron i sølvtråden.

Tverrsnittsarealet til sølvtråden er $A = 2,5 \text{mm}^2$.

- c) Finn strømstyrken i tråden og den elektriske effekten som utvikles i den.

Sølv har tetthet $\rho = 10,5 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3$, spesifikk varmekapasitet $c = 235 \text{J/kg}^\circ\text{C}$ og smeltepunkt $T = 962^\circ\text{C}$. Begynnelsestemperaturen er $T_0 = 20^\circ\text{C}$.

- d) Hvor lang tid tar det før sølvtråden begynner å smelte?

Oppgave 2

En diode, et batteri og en motstand er koplet i serie. Dioden er koplet i lederetningen. Lekkasjestrømmen til dioden er $I_0 = 2,0 \cdot 10^{-9} \text{A}$. Strømmen i kretsen er $I = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{A}$. Temperaturen er $T = 300\text{K}$.

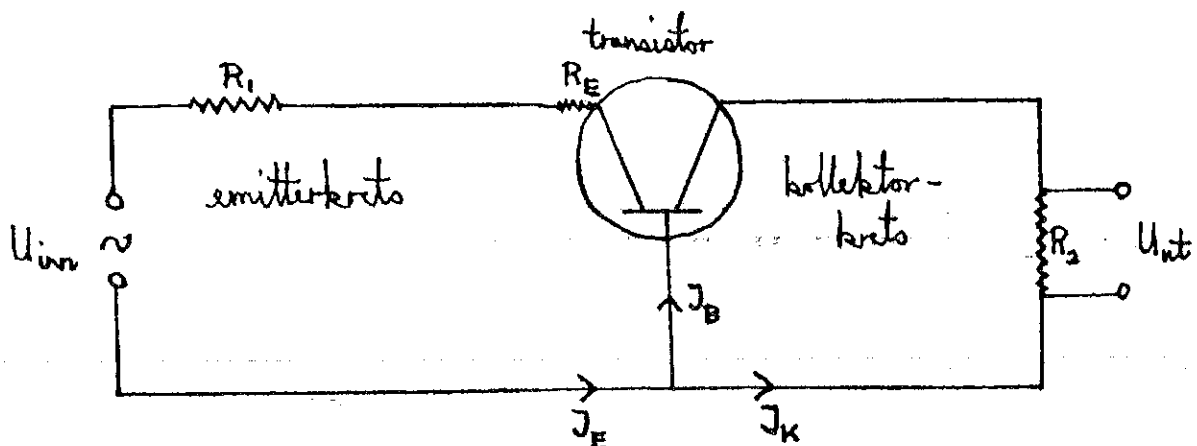
- a) Finn spenningen U_1 over dioden.

Polspenningen til batteriet er $U = 5,00\text{V}$.

- b) Finn resistansen R til motstanden.

Oppgave 3

Vi skal ta for oss forsterkning ved hjelp av en fellesbasiskopling med en transistor (se figuren).

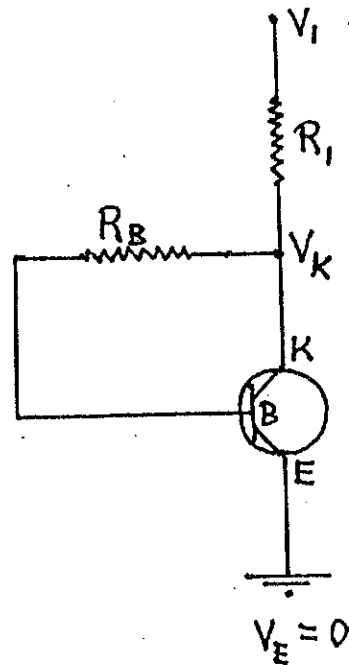


Forholdet mellom kollektorstrømmen I_K og emitterstrømmen I_E er $\alpha = 0,99$. Videre er $R_1 + R_E = 5\Omega$. Forholdet mellom utgangspotensialet og inngangspotensialet er $U_{ut}/U_{inn} = 50$.

- a) Hva er forsterkningen i desibel?
b) Hvor stor er resistansen R_2 som utgangspotensialet er koplet over?

Oppgave 3

Vi skal betrakte forsterkerkretsen som er vist i figuren.



Gitt. $V_I=12\text{V}$, kollektorpotensial $V_K=5,7\text{V}$, Basis-emitterspenning $U_{BE}=0,7\text{V}$, emitterpotensial $V_E=0$, samt resistansene $R_I=10^3\Omega$, $R_B=1,6\cdot 10^5\Omega$.

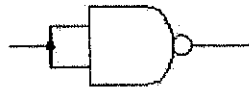
- Finn basis-strømmen I_B .
- Finn kollektorstrømmen I_K og strømforsterkningsfaktoren.

Eksamen datafysikk, juni 2005. 3 klokketimer.

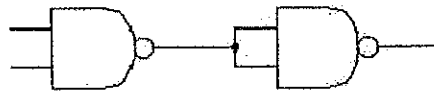
Oppgave 1

Hvilke andre porter svarer de sammensatte NAND-portene nedenfor til.

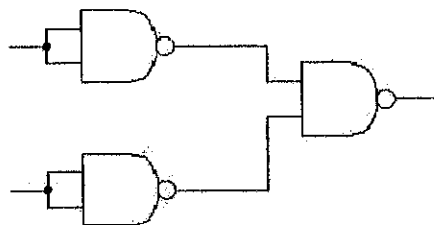
Port 1:



Port 2:

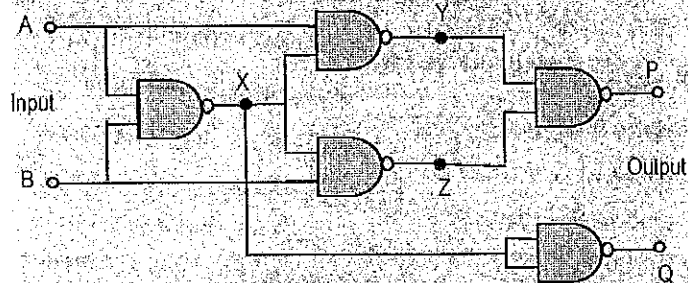


Port 3:



Oppgave 2.

En krets av NAND-porter er vist i figuren. Fyll ut sannhetsverditabellen for kretsen.



A	B	X	Y	Z	P	Q
0	0	1				
0	1	1				
1	0	1				
1	1	0				

Oppgave 3. Vi skal lage et varsellys for en to-dørs bil som lyser hvis ikke begge dørene er lukket. Vi kan da bruke en logisk port. Inngangssignalene er

Dør A åpen = 0, dør A lukket = 1, dør B åpen = 0, dør B lukket = 1.

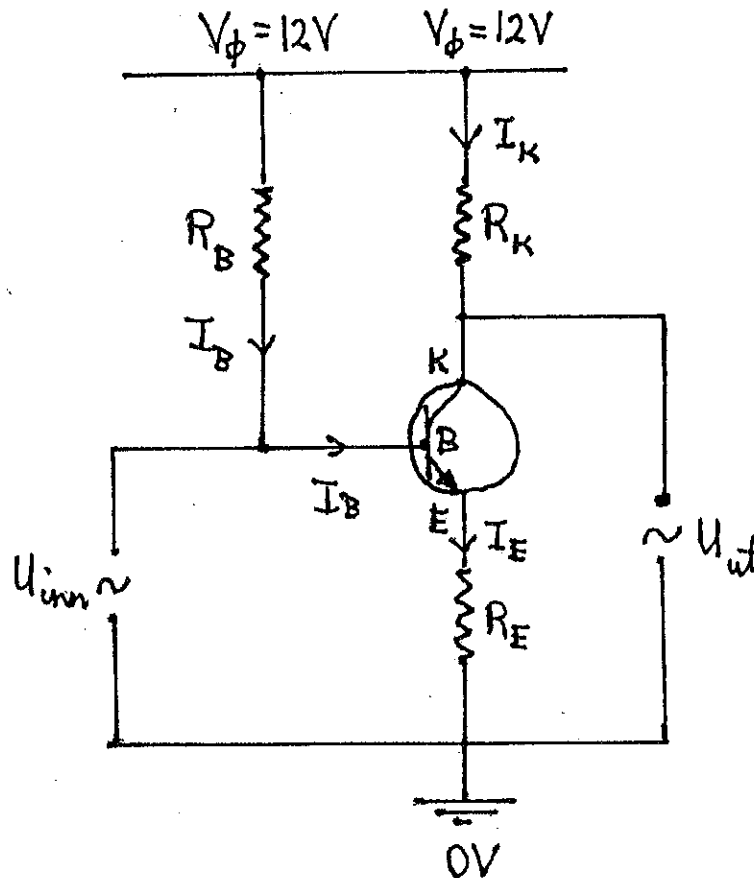
Hvilken logiske port må brukes? Begrunn svaret!

Oppgave 4

Vi skal se på en enkel forsterkerkrets som vist på figuren. Her er $R_B = 3,5 \cdot 10^5 \Omega$, $R_K = 2 \cdot 10^3 \Omega$, $R_E = 300 \Omega$, $U_{BE} = 0,6V$.

Strømførsterkningsfaktoren er $\beta = \frac{I_K}{I_B} = 100$.

Potensialet på oversiden av R_B og R_K er $V_\phi = 12V$.



- Bruk Kirchhoffs 1. lov på basispunktet B og vis at $I_E = (1 + \beta)I_B$.
- Begrunn likningen: $V_\phi = R_E I_E + U_{BE} + R_B I_B$.
- Bruk likningene i a) og b) til å finne I_B . Finn så I_K .
- Finn utgangsspenningen U_{ut} .