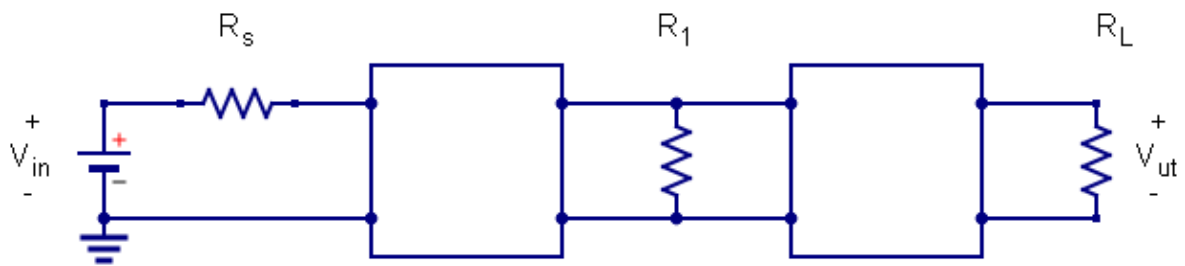


Tentamen i Elektronik för E del 2, 14 januari 2016

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori

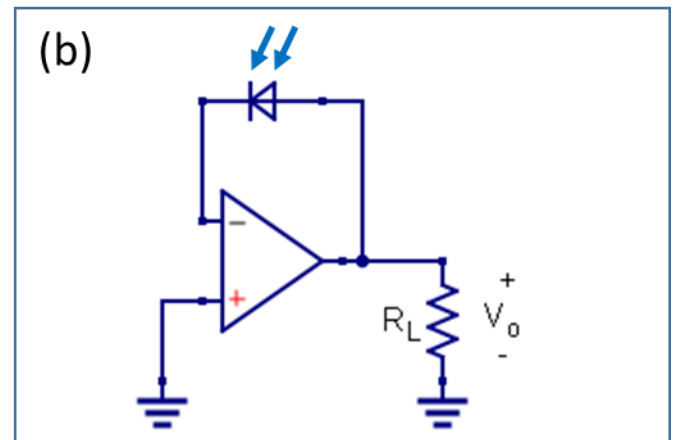
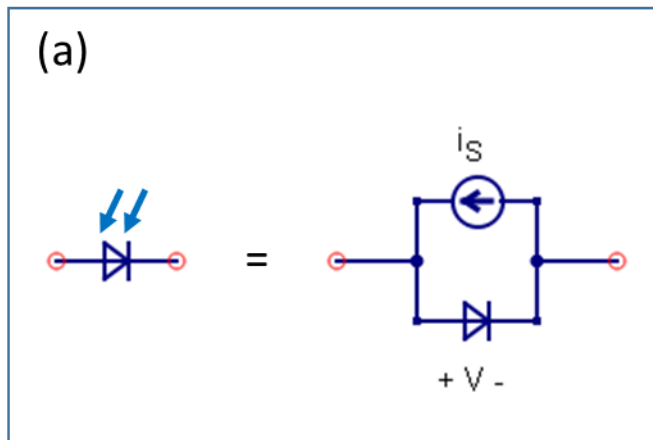
1



Två spänningsförstärkare är kaskadkopplade via en parallellresistans R_1 .

- Om förstärkarna karakteriseras av R_{in} , R_{ut} och A_v – härled ett uttryck för V_{ut}/V_{in} .
- Om förstärkarna är ideala med spänningsförstärkning A_v - härled ett uttryck för V_{ut}/V_{in} .

2



En fotodiod kan modelleras som en vanlig diod parallellkopplad med en strömkälla enligt (a), där fotoströmmen i_s är proportionell mot ljusflödet.

Om diodströmmen är $i_d = I_0 e^{\frac{V}{V_t}}$ och fotoströmmen är i_s , härled ett uttryck för spänningen V_0 över lastresistansen R_L i kretsen i figur (b).

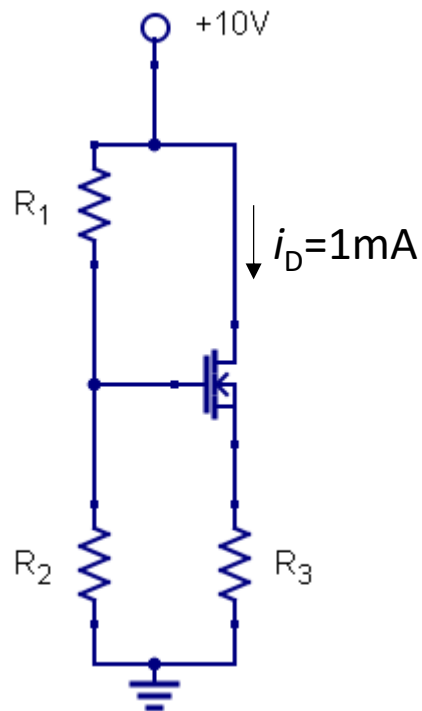
3

En sensor med en stor, varierande inre resistans ger en utspänning mellan -0.5V till 0.5V . Denna spänning ska ge en utspänning på -5V till 5V över en last $R_L=1\text{ k}\Omega$.

Designa en operationsförstärkarbaserad krets som utför detta. Både återkopplingsnätverk och matningsspänningar till OP-förstärkaren ska anges.

Du har tillgång till valfria resistanser mellan $0.1\ \Omega$ till $100\text{ k}\Omega$ och en operationsförstärkare som maximalt kan ge en utström på 10 mA .

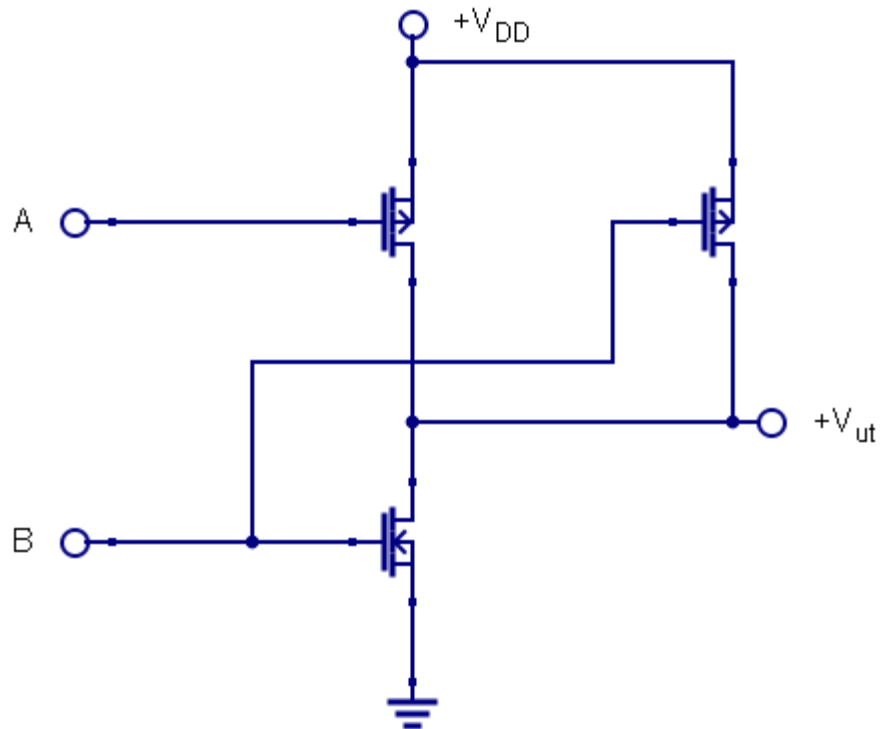
4



En nMOSFET med $K=1\text{ mA/V}^2$ och $V_T=1\text{V}$ är kopplad till ett resistornätverk enligt figur. $R_3=1\text{ k}\Omega$.

- Välj R_1 och R_2 så att $i_D = 1\text{ mA}$.
- Om transistoren utsätts för joniserande strålning kan dess tröskelspänning öka från 1V till V_{T0} . Genom att mäta i_D kan V_{T0} bestämmas. Använd samma värden på R_1 och R_2 som i a) och uttryck V_{T0} som funktion av i_D då $i_D > 0$. I uttrycket får K och R_3 ingå.
- Givet R_1 och R_2 från a): Hur stor kan V_{T0} bli innan $i_D \approx 0\text{A}$?

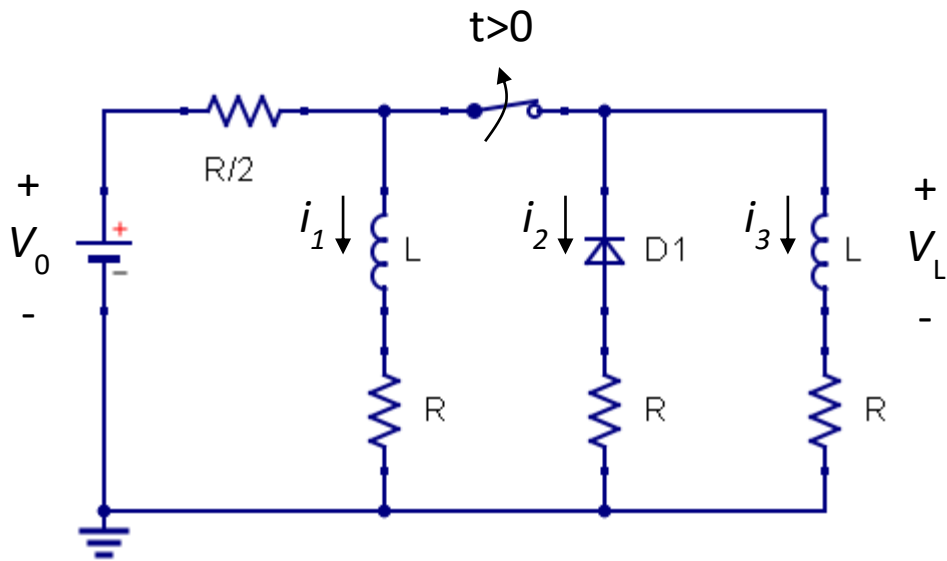
5



En CMOS krets har blivit felaktigt designad och saknar en transistor, vilket ger en korrupt sanningstabell.

- Bestäm sanningstabellen för kretsen. Markera vilket tillstånd som är felaktigt.
- Lägg till en transistor som ger kretsen bara väldefinierade tillstånd.

6



Strömbrytaren har varit stängd under en lång tid och öppnas vid $t > 0$. Dioden $D1$ är ideal.

- Bestäm i_1, i_2 och i_3 för $t < 0$.
- Bestäm $V_L(t)$ för $t > 0$.
- Skissa $V_L(t)$ för $t < 0$ och $t > 0$.