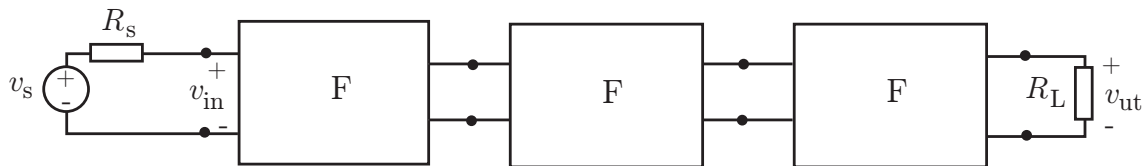


Tentamen ESS010 Elektronik (del 2) 25 april 2014

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori

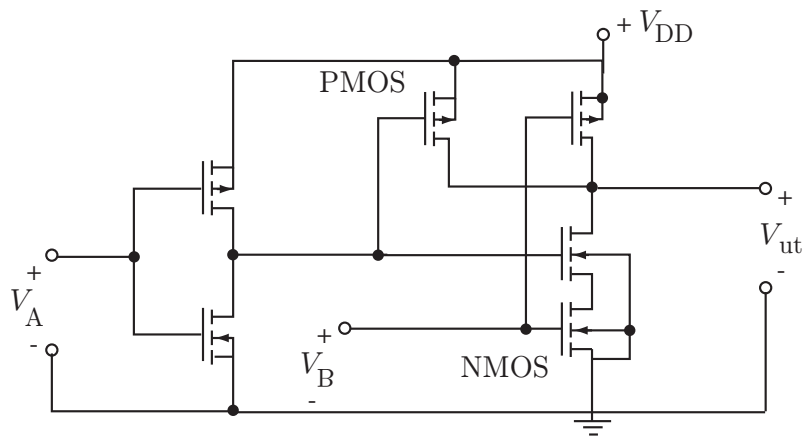
1



Tre identiska spänningsförstärkare, var och en med råförstärkning A , inresistans R_{in} och utresistans R_{out} , kaskadkopplas enligt figuren. En sensor med tomgångsspänning v_s och inre resistans R_s kopplas till ingången av den vänstra förstärkaren. Lasten är R_L .

Bestäm förstärkningen $A_{vs} = \frac{v_{ut}}{v_s}$.

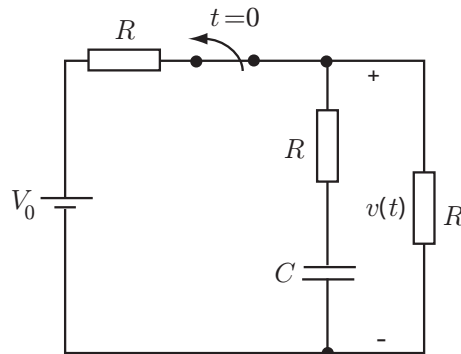
2



- Bestäm sanningstabellen för kretsen.
- Rita en krets som ger sanningstabellen

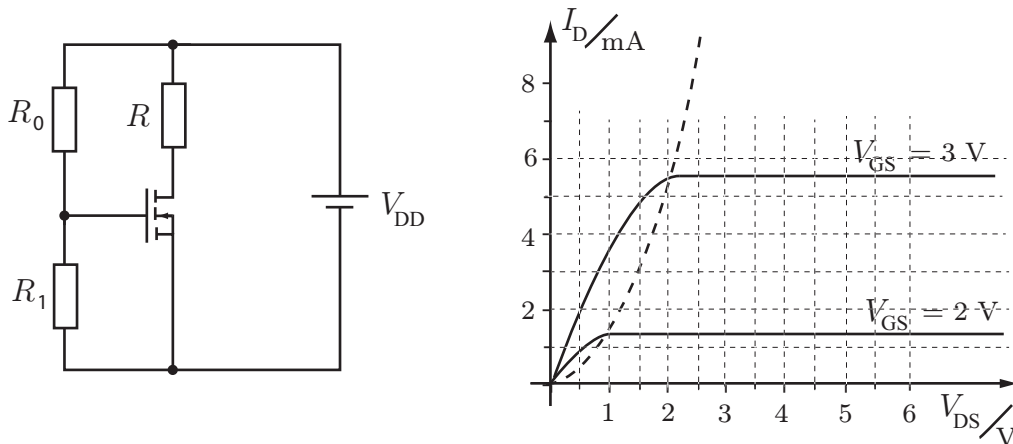
A	B	UT
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

3



Likpänningskällan har varit ansluten lång tid innan den kopplas bort vid $t = 0$. Bestäm $v(t)$ för $t > 0$.

4

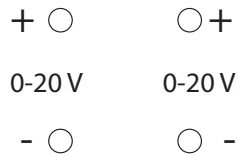


Tröskelspänningen för transistorn är $V_t = 1$ V. Dessutom gäller att $V_{DD} = 6$ V och $R = 1$ k Ω .

OBS! Använd en grafisk metod för att lösa uppgifterna. Rita av diagrammet i din lösning och beskriv hur det används. Diagrammet behöver inte vara exakt avritat.

- Bestäm approximativa värden på (V_{DS}, I_D) för de tre fallen $R_0 = R_1$, $R_0 = 2R_1$ och $R_0 = 11R_1$.
- Bestäm i vilket område transistorn befinner sig i (strypt, triod eller mättat) då $R_0 = R_1$, $R_0 = 2R_1$ och $R_0 = 11R_1$.

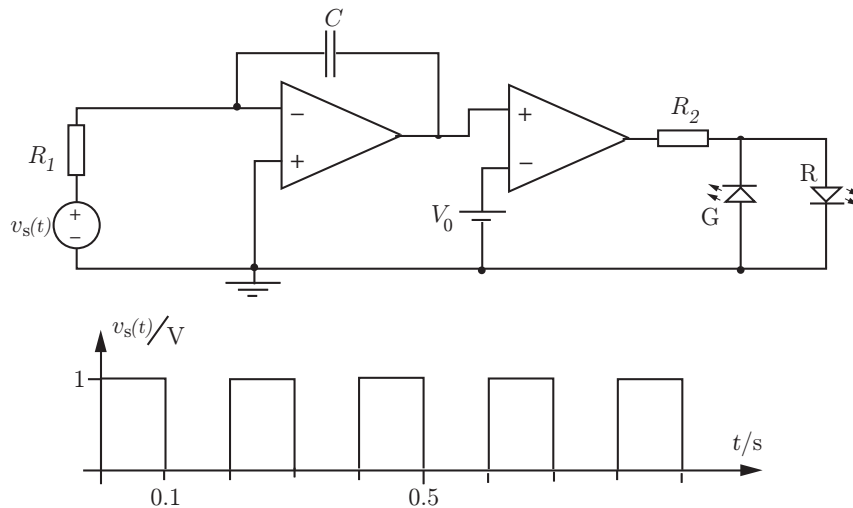
5



Man vill förstärka en långsamt varierande spänning från en givare så att 0.1 V inspänning ger 3 V utspänning. Givaren har relativt stor inre resistans och ger en spänning i intervallet $-0.3 < v < 0.3$ V. Konstruera en förstärkare som uppfyller kraven med hjälp av en operationsförstärkare och resistanser. Du kan anta att operationsförstärkaren är ideal.

- Rita upp din koppling och ange värden på alla komponenter du använder.
- Du har tillgång till samma typ av spänningsaggregat som finns i labbet. Du kan koppla in dig på två utgångar, enligt figuren. Ange hur du kopplar in matningsspänningarna $\pm V_{CC}$ och jord till operationsförstärkaren.
- Vilken är den minsta matningsspänning V_{CC} du kan använda för att förstärkaren skall uppfylla kraven?

6



Operationsförstärkarna matas med $\pm V_{CC} = \pm 10$ V. För $t < 0$ är kondensatorn oladdad och $v_s(t) = 0$. För $t > 0$ är $v_s(t)$ en fyrkantvåg, enligt figuren. Det gäller att $R_1 = 100$ k Ω , $C = 1$ μ F och $V_0 = -2.5$ V (OBS! negativ). Lysdioderna kräver 2 V framspänning för att lysa. De drar ingen ström om de är backspända. Gul lysdiod är markerad med G och röd med R. Resistansen R_2 är vald så att framspänningen är 2 V för någon av dioderna.

- Vilken av dioderna är tänd vid $t = 0.1$ s?
- När släcks denna diod och när tänds den andra?