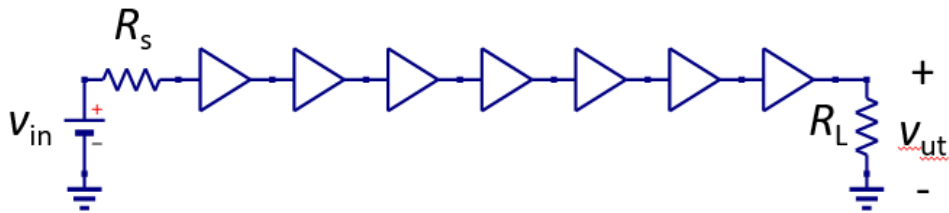


Tentamen i Elektronik för E del 2, 14 januari 2021

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori.

Observera - Motivation till alla lösningar krävs!

1



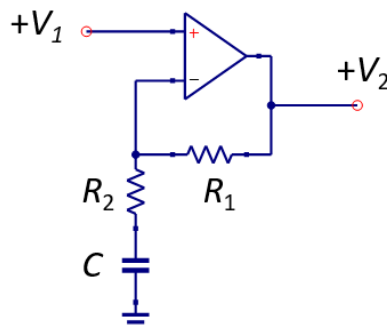
Förstärkarkedjan består av 7 V-V förstärkare som alla har inresistansen R_i och utresistansen R_o och förstärkningen A_v .

- Bestäm v_{ut} .
- Bestäm v_{ut} om förstärkarna är ideala.

2

Konstruera en OP-baserad krets som ska ge ett antal seriekopplade lysdioder (med knäspänningar kring 2V) en konstant ström på 10mA. Du har tillgång till en spänningskälla med dubbel matningsspänning +/-10V, en spänningskälla på 1V, en OP-förstärkare och resistanser. Antalet lysdioder kan variera mellan 1 och 4, men kretsen ska ge dem samma ström oavsett hur många som är inkopplade.

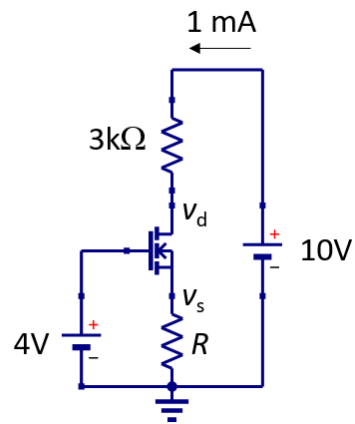
3



V_1 är den komplexa potentialen till den tidsharmoniska potentialen $v_1 = V_0 \cos(\omega t)$

- Härled ett uttryck för den komplexa potentialen V_2 .
- Hur stor blir förstärkningen V_2/V_1 vid mycket höga respektive låga (DC) frekvenser?

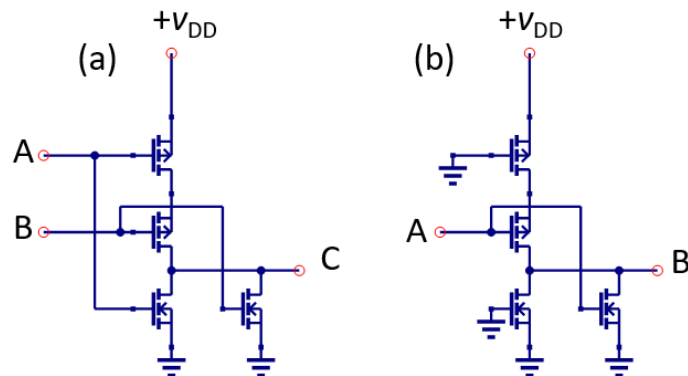
4



Transistorn har $K_{\text{sat}}=1 \text{ mA/V}$ och $v_T=2\text{V}$. Resistorn R är vald så att strömmen genom transistorn är 1mA. Du kan anta att transistorn är i mättnadsområdet.

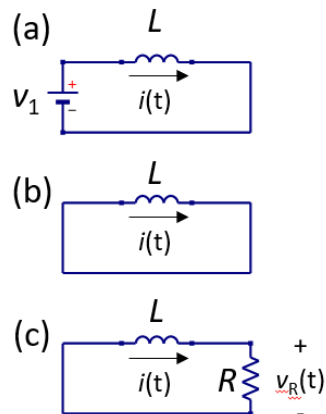
- Bestäm spänningen v_{gs} .
- Bestäm potentialen $+v_s$.
- Bestäm värdet på R.
- Bestäm spänningen v_{ds} .

5



- Bestäm sanningstabellen för kretsen i (a). OBS – motivera ditt svar!
- Bestäm sanningstabellen för kretsen i (b). OBS – motivera ditt svar!
- Givet att du bara har tillgång till kretsar av typen i (a) – vilken praktisk tillämpning av kopplingen i (b) kan du tänka dig?

6



När vissa metaller kyls under en viss kritisk temperatur blir de supraledande och har $R=0 \Omega$. Elektriskt kan då en supraledare modelleras som en ideal induktans.

- En supraledare kopplas enligt (a) vid tiden $t=0$ till en ideal spänningskälla med spänningen v_1 under en tid t_0 . Bestäm strömmen $i(t)$ vid tiden t_0 . För $t < 0$ är $i(t)=0$.
- Efter t_0 sätts spänningskällan till 0V, enligt figur (b) under en tid t_2 . Hur stor är strömmen $i(t)$ efter tiden t_2 ? (OBS – $i(t)$ är inte 0A!)
- Efter t_2 värms en del av supraledaren upp och den får då en resistans R , vilket ger den ekvivalenta modellen i (c). Härled ett uttryck för $i(t)$ för $t > t_2$.
- Hur stor bli $v_R(t)$ i (c)?