

Tentamen i

ETI 146 Elektronik för E2

den 20 augusti 2008 kl 14.00-18.00 i VV

Lärare och examinator: Bo Håkansson, ankn. 1807, mob 0707-853294.

OBS! Uppgifterna är numrerade utan hänsyn till svårighetsgrad. Läs igenom hela tentan innan du börjar lösa någon av uppgifterna.

Approximationer och förenklingar skall motiveras

Lösningarna anslås efter skrivningens slut på institutionens anslagstavla.

Betygslistan anslås måndagen den 8 september kl 15 på institutionens anslagstavla.

Granskningen av rättning får ske tisdagen den 9 september kl 13-15 på institutionen.

Tentamen består av sex uppgifter som vardera ger maximalt 3 eller 4 poäng. För godkänd tentamen fordras 9.5 poäng. Betygsgränser: 9.5-13.5 p ger 3, 14-17 p ger 4, och 17,5-21 p ger 5.

Tillåtna hjälpmedel: Tabellverken Beta β och CRC Standard Mathematical Tables samt bifogad formelsamling. Godkänd räknare¹⁾. Dessa är: CASIO FX 82, TEXAS TI30, SHARP EL531.

¹⁾ Andra typer kan godkännas av examinator vid tentamenstillfället.

OBS! Glöm ej att tydligt skriva namn och personnummer på varje sida samt noteringarna på försättsbladet.

Lycka till!

1.

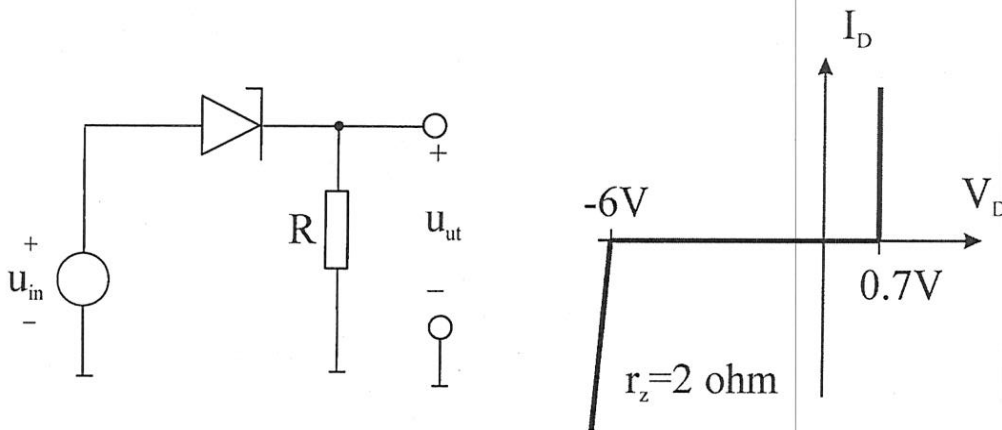
- (a) Vad är det för skillnad på primär och sekundärbatterier samt ge ett exempel på en typ ifrån varje grupp?

0.5p

- (b) I avkopplingsammanhang kan man ibland se flera parallellkopplade kondensatorer t.ex 1n F (keramisk) och 1 μ F (tantal). Varför gör man så?

0.5p

- (c) I nedanstående figur har av misstag en zenerdiod inkopplats i en enkel likriktarkrets. Zenerdiodes karakteristik framgår av figur. Rita upp u_{ut} som funktion av tiden då $u_{in} = 12\sin(2\pi \cdot 50 \cdot t)$. Enbart kurvform och amplitudnivåer krävs. $R = 20 \Omega$.



1p

- (d) Vad blir den maximala verkningsgraden i ett Klass A respektive Klass B steg?

1p

- (e) Två steg av första ordningen H_1 och H_2 kaskadkopplas och återkopplas reellt så att den återkopplade förstärkarens poler blir komplexa. Vilken realdel har dessa komplexa poler?

$$H_1(s) = \frac{A_1}{1 + \frac{s}{\omega_1}}, \quad H_2(s) = \frac{A_2}{1 + \frac{s}{\omega_2}}$$

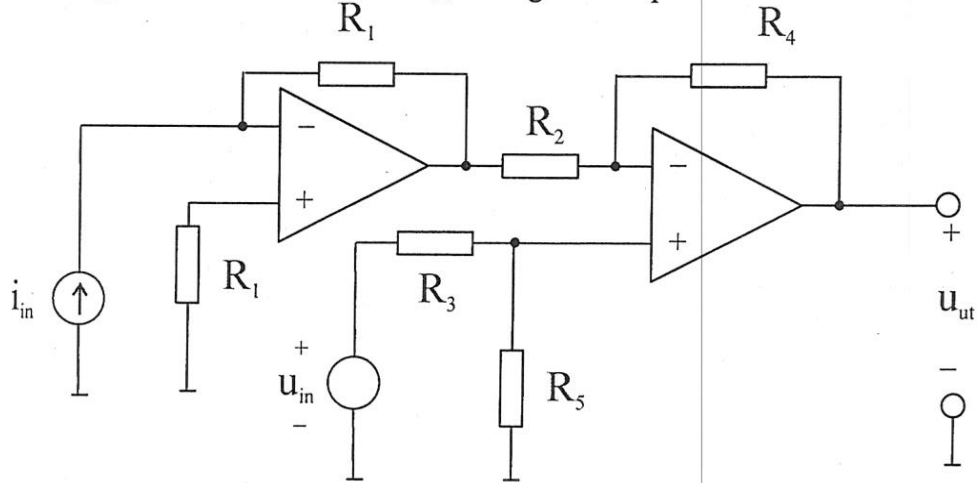
0.5p

- (f) Ett bekvämt sätt att realisera godtyckliga rationella överföringsfunktioner är att kaskadkoppla första och andra ordningens länkar (förstärkarsteg). Vilka krav ställs på de ingående länkarnas in- och utimpedanser för att detta skall fungera bra?

0.5p

2.

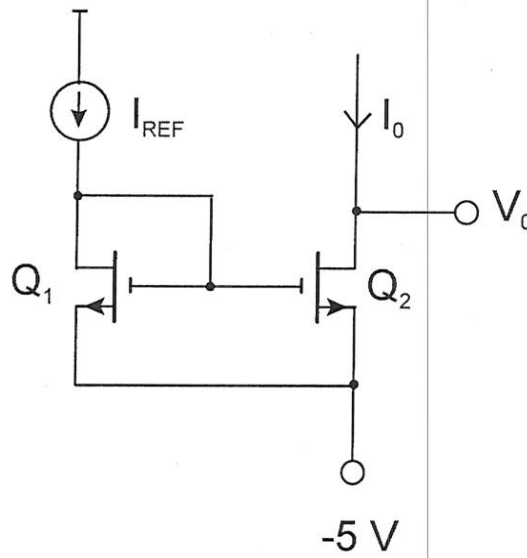
Beräkna u_{ut} som funktion av i_{in} och u_{in} . Antag ideala operationsförstärkare.



4p

3.

Vad blir den småsignalmässiga utresistansen, V_{GS} och den lägsta tillåtna potentialen V_0 på utgången för strömspegeln enligt figur nedan förutsatt att MOS transistorerna skall befinna sig i strömmättnadsområdet? För transistorerna som är lika gäller: $V_t = 1$ V, $k = 0.08$ mA/V², $V_A = 20$ V. $I_{REF} = 10$ μ A.

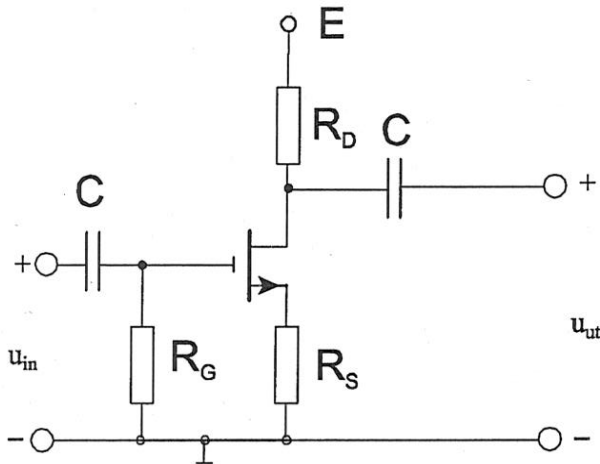


3p

4.

Beräkna R_D i följande krets så att förstärkningens $|u_{ut}/u_{in}|=3$ ggr.

För transistorn gäller: $V_t = -1.5$ V och $k = 8$ m A/V². $R_S = 200$ Ω , $R_G = 500$ k Ω , $C = \infty$ för aktuella frekvenser.



4p

5.

En förstärkare byggs upp av två kaskadkopplade steg, F1 och F2. Beräkna den totala förstärkarens maximala förstärkning, övre gränzfrequens och pulsfall om pulslängden är 0.5ms. För de två stegen som inte belastar varandra gäller:

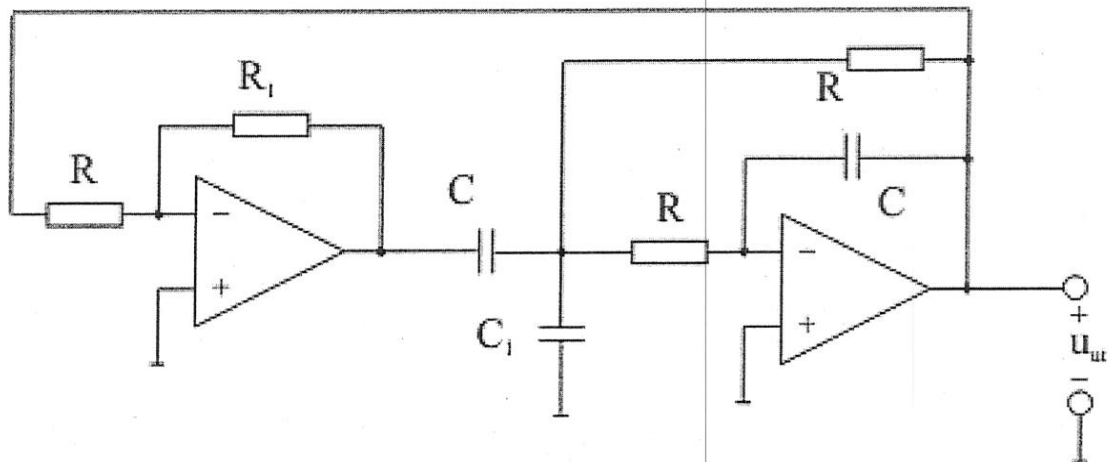
$$F_1 = \frac{-2 \cdot 10^{-3} \cdot s^2}{(1 + s/100)(1 + s/200)(1 + s/3000)(1 + s/50000)}$$

$$F_2 = \frac{25(1 + s/3000)}{(1 + s/50000)(1 + s/10^7)}$$

3p

6.

Beräkna R_1 och C_1 så att oscillatoren svänger sinusformigt vid frekvensen 100 Hz. Antag ideala operationsförstärkare. $R = 20$ k Ω , $C = 50$ nF.



3p