

Tentamen i Krets- och mätteknik, fk - ETEF15

Institutionen för elektro- och informationsteknik
LTH, Campus Helsingborg
Lund University

2017-08-18
8.00 - 13.00

Uppgifterna i tentamen ger totalt 60. Uppgifterna är inte ordnade på något speciellt sätt. Läs därför igenom alla uppgifter innan du börjar lösa dem. Några uppgifter är uppdelade i deluppgifter. Av totalt 60 möjliga poäng fordras minst 30 för godkänt.

Tillåtna hjälpmedel:

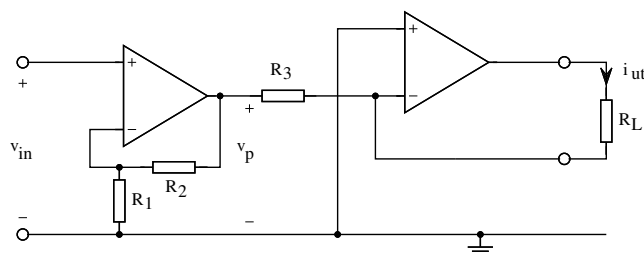
- Formelsamling i krets- och mätteknik
- Räknare

Observera!

- För att rättning av lösning skall komma i fråga fordras att den är läslig samt klart och tydligt uppställd.
- Glöm inte att skriva kod och personlig identifierare på alla blad.

Lycka till!
Bertil Larsson

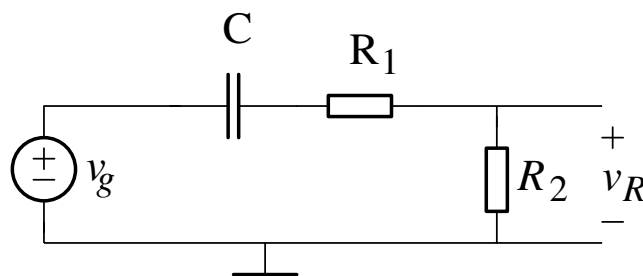
1. Kopplingen använder ideala OPförstärkare.



Figur 1: En förstärkare

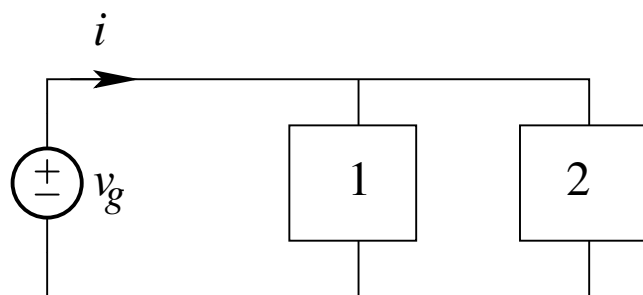
- Bestäm v_p som funktion av v_{in} (5 p)
 - Bestäm i_{ut} som funktion av v_{in} (5 p)
2. En 8 bitars AD-omvandlare skall mäta signaler med en frekvens upp till 10kHz.
- Vilken frekvens måste man minst sampla signalen med? (2 p)
 - Beskriv vad vikning (aliasing) är och hur man undviker det. (2 p)
 - En störning finns i insignalen. Störningen har en frekvens på 1MHz. Du använder ett enkelt antivikningsfilter med endast ett R och ett C som har brytfrekvensen $10kHz$. Hur mycket dämpas störningen på 1MHz av antivikningsfiltret? (3 p)
 - Vilken minsta ändring i inspänning som kan mätas med AD-omvandlaren om hela inspänningsområdet är 0-10V? (3 p)
- 3.
- Störbekämpning i industrimiljö är alltid viktigt. Beskriv med egna ord olika metoder för att bekämpa och undvika påverkan på din mätsignal från elektriska och magnetiska fält i omgivningen. (7 p)
 - Hur är påverkan av störningar i allmänhet reglerat i det europeiska regelverket för produkter som säljs inom EU? (3 p)
 - För en produkt som ska saluföras i EU, vem är ansvarig för att dessa regler efterföljs. (2 p)
4. Bipolär- och fälteffekttransistorer används bland annat som switchar t.ex. i spänningsaggregat eller i processtyrning.
Antag att du i en sådan switch har strömmen I .
- Beskriv hur du dimensionerar ström och spänning på ingången för att kunna garantera att transistoren verkligen slår till (= leder bra) respektive slår från (= är avbrott). Svara för båda transistortyperna. (6 p)
 - Vad är viktigt för att transistorerna ska slå om snabbt mellan de olika tillstånden? (2 p)

5. Figur 2 visar ett CR-nät med överföringsfunktionen $H(j\omega)$. Insignalen v_g är en ideal växelspänningskälla med varierbar frekvens.



Figur 2: Ett filter

- (a) Bestäm överföringsfunktionen $H(j\omega) = \frac{v_R}{v_g}$. Vilken typ av filter är det? (4 p)
- (b) Rita BODEdiagrammen för H . Komponenterna är valda så att lägsta brytpunkten, $\omega_b = 1 \text{ krad/s}$. Diagramblad finns sist i tentamenshäftet. Axlarna måste vara graderade för poäng! (4 p)
6. En anläggning med två induktiva apparater som är kopplade mellan två faser så att spänningen v_g blir $v_g = 400\sqrt{2}\sin(\omega t)$ där $\omega = 2\pi 50$.



Figur 3: En anläggning

För de två gäller:

1: $P_1 = 10 \text{ kW}$, $\cos \phi_1 = 0,8$

2: $|S_2| = 8 \text{ kVA}$, $P_2 = 7 \text{ kW}$

- (a) Beräkna anläggningens totala effekt, S (6 p)
- (b) Beräkna anläggningens totala effektfaktor (3 p)
- (c) Beräkna effektivvärdet av matningsströmmen, i (3 p)

Riv av sidan och lämna in.

Kod och personlig identifierare:.....

Figur till uppgift 5

