



ELE-2050 Elektroniikan työkurssi

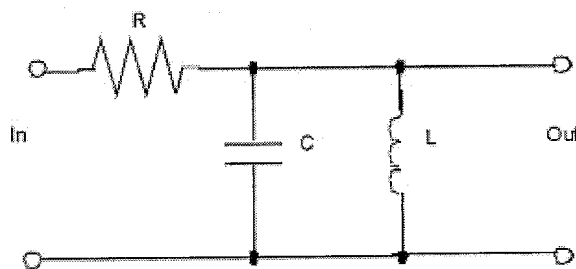
Tentti 20.9.2010

Vastaa vain neljään tehtävään. Voit valita viidestä vaihtoehdosta neljä mieleistäsi. Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta.

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin

- Mitä haittoja transistorin lämpenemisestä johtuva kasvanut kollektorivirta aiheuttaa? Miten näitä haittoja voidaan kompensoida? Mainitse kaksi eri tapaa ja perustelee niiden merkityksen. (2p)
- Kerro yleismittarin eduista ja rajoituksista oskilloskooppiin verrattuna? Millä perusteilla valitset mittalaitteen mittausta suoritettaessa? (2p)
- Vahvistinkytken simulointi- ja mittaustulosten välillä on monesti eroavaisuuksia. Mistä nämä erot voivat johtua? Mainitse vähintään kaksi eri asiaa ja perustelee vastauksesi! (2p)

2. Olet mitannut kuvan 1 mukaisen jakosuotimen amplitudivastetta ja saanut oheiset mittaustulokset:



Kuva 1. Jakosuodin

- Vastaa perustellen, voivatko saamasi mittaustulokset pitää paikkansa. Jos tulokset ovat mielestäsi virheellisiä, niin pohdi, mistä virheet voisivat mahdollisesti johtua. (2p)
- Poistat kuvan 1 kytkennästä kondensaattorin, jolloin pystyt mittaamaan ja laskemaan kelan impedanssin ja induktanssin arvot taajuuksilla 1 kHz ja 2 kHz. Olet saanut oheiset mittaustulokset. Vastaa perustellen, miksi sinun on täytynyt mitata sekä V_R että V_L , jotta olet voinut laskea Z_L :n ja L :n. (2p)
- Vastaa perustellen, voivatko b)-kohdan mittaustulokset pitää paikkansa. Jos tulokset ovat mielestäsi virheellisiä, niin pohdi, mistä virheet voisivat mahdollisesti johtua. (2p)

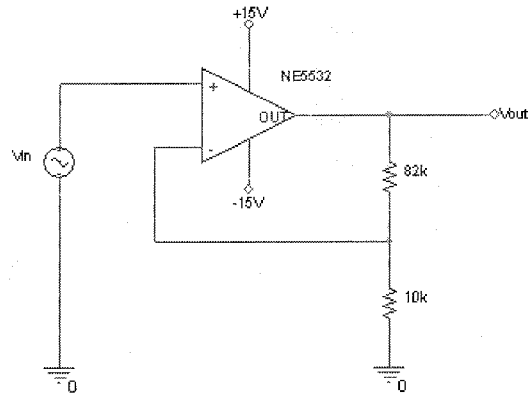
V_{in}/V_{p-p}	f/Hz	V_{out}/V_{p-p}
1	100	180m
1	500	0,54
1	1k	0,9
1	5k	1
1	10k	1,5
1	25k	2
1	50k	2
1	75k	1,8
1	100k	1,5
1	150k	1
1	200k	0,95
1	300k	0,5
1	600k	200m
1	1M	140m

	1 kHz	2 kHz
V_{IN}	1Vp-p	1Vp-p
V_L	0,4Vp-p	0,7Vp-p
V_R	0,9Vp-p	0,8Vp-p
Z_L	9,78Ω	19,3Ω
L	1,6mH	1,5mH



3.

- a) Kuinka suuri sisäänmenosignaalin amplitudi voi olla, ettei ulostulo ala leikkautumaan kuvan 2 kytkennässä? Kytkennässä käytetyn operaatiovahvistimen datalehdestä on osa kuvassa 3 (sivulla 3). (2p)
- b) Millä taajuudella slew rate alkaa rajoittaa ulostuloa a-kohdan tilanteessa? (2p)



Kuva 2. Operaatiovahvistinkytkentä

- c) Mitä hyviä ja huonoja puolia aktiivisuodattimella on passiivisuodattimeen nähden? Mainitse neljä asiaa ja perustele vastauksesi. (2p)
4. Kerro elektronisen laitteen suunnitteluprosessista. Mitä eri vaiheita prosessiin kuuluu, ja mitä erilaisia keinoja suunnitteluprosessin eri vaiheissa on ottaa ympäristöasiat huomioon. (6p)
- 5.
- a) Minkälaiseen sovellukseen sopisi teholliseksi mielestäsi parhaiten lineaariregulaattori ja miksi? Entä hakkuriregulaattori ja varauspumppu? Pohdi sovelluksia ko. komponenttien ominaisuuksien perusteella. (3p)
- b) Olet Elektroniikan työkurssin assistentti ja eräs ryhmä tuo PFM-ohjatulle laskevalle hakkurille mittaamansa oheiset tulokset sinulle tarkistettaviksi:

V _{in}	V _{out}	Ulostuloon kytketty kuormavastus	Kytkintransistorin T _{ON} -aika	Kytkintransistorin T _{OFF} -aika
10 V	5.1 V	15 Ω	10 μs	8 μs
10 V	5.09 V	10 Ω	10 μs	28 μs
10 V	5.03 V	5 Ω	10 μs	40 μs

Vastaa perustellen, voitko hyväksyä nämä mittaustulokset, vai pitääkö ryhmän mitata joku kohta uudelleen? (3p)