

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”
Érvényességi idő: 2013. 05. 14. óra, perc a vizsgabefejezés szerint.
Minősítő neve, beosztása: Komáromi Róbert s.k.
Nemzeti Munkaügyi Hivatal főigazgató
Készítő szerv: Nemzeti Munkaügyi Hivatal
Készítő szerv iktatószáma: 00168/2/2013/NGM IR
Kiadmányozás dátuma: 2013. 03. 22.
Példányszám: 1 eredeti példány
Példánysorszám: 1.
Terjedelem: 4 lap
Az 1. eredeti példány címzettje: Vizsgaügyviteli Főosztály
Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban
Másolati példányok elosztása: külön iraton
Irattári tételszám: 801

Írásbeli vizsgafeladat, javítási-értékelési útmutató

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:
0917-06 Elektronikai áramkörök tervezése, dokumentálása

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat száma, megnevezése:
0917-06/1 Analóg elektronikai alapáramkörök méretezése

Jóváhagyta:



Vizsganap: I.

2013

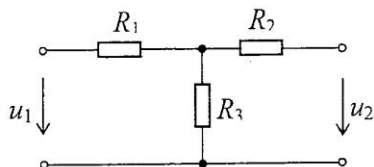
NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
Szak- és Felnőttképzési Igazgatóság

1. feladat

Összesen: 24 pont

Önök meg kell állapítani az ábrán látható négy-pólus használati jellemzőit. A számításokat a feladatok előírásai szerint végezze!

A négy-pólus adatai: $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 1,2 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 4,7 \text{ k}\Omega$.



Feladatok:

- a) Határozza meg a négy-pólus üresjárási feszültségátvitelét ($a_{uü}$)! Adja meg az átvitelt dB-ben is ($a_{uü}^{dB}$)! 6 pont

$$a_{uü} = \frac{u_2}{u_1} = \frac{u_2 \cdot \frac{R_3}{R_2 - R_3}}{u_2} = \frac{R_3}{R_2 - R_3} = \frac{4,7}{2,2 - 1,2} = 0,68$$

3 pont

$$a_{uü}^{dB} = 20 \cdot \lg a_{uü} = 20 \cdot \lg 0,68 = -3,35 \text{ dB}$$

3 pont

- b) Határozza meg azt a bemeneti feszültséget (U_1), amellyel táplálva a négy-pólust, a kimeneti feszültség $U_2 = 5 \text{ V}$ lesz! 6 pont

$$U_1 = \frac{U_2}{a_{uü}} = \frac{5}{0,68} = 7,35; \quad U_1 = 7,35 \text{ V.}$$

- c) Számítsa ki, hogy a b) feladat feltételei mellett mekkora a négy-pólus bemeneti (I_1) árama! 6 pont

$$I_1 = \frac{U_1}{R_2 - R_3} = \frac{7,35}{6,9k} = 1,06 \text{ mA}; \quad I_1 = 1,06 \text{ mA.}$$

- d) Mekkora lenne a négy-pólus bemeneti árama (I_{r1}) a kimenet rövidzárása esetén? 6 pont

$$I_{r1} = \frac{U_2}{R_2 - (R_3 \times R_2)} = \frac{5}{2,2 - (4,7 \times 1,2)} = \frac{5}{3,15k} = 2,33 \text{ mA}; \quad I_{r1} = 2,33 \text{ mA.}$$

2. feladat

Összesen: 40 pont

A feladat egy Zener-diódás elemi stabilizátor jellemzőinek számítása

Adatok:

$U_{be} = 10 \text{ V}$ – a stabilizátor bemenetére jutó feszültség

$U_g = 11 \text{ V}$ – a meghajtó generátor feszültsége

$R_t = 1 \text{ k}\Omega$ – a stabilizátor terhelő ellenállásának értéke

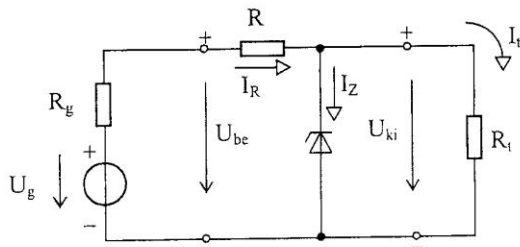
A Zener-dióda munkapontja: $U_Z = 5,6 \text{ V}$; $I_Z = 10 \text{ mA}$.

A Zener karakterisztika stabilizálási szakaszának kezdetéhez tartozó értékek:

$U_{Zmin} = 5,4 \text{ V}$; $I_{Zmin} = 3 \text{ mA}$.

Feladatok:

- a) Rajzolja fel a kapcsolást a meghajtó generátorral és a terhelő ellenállással együtt! Jelölje a kapcsoláson a feszültség- és áramértékeket! 8 pont



- b) Számítsa ki a dióda munkapontját beállító R ellenállás értékét!

16 pont

$$I_1 = \frac{U_{ki}}{R_1} = \frac{U_Z}{R_1} = \frac{5,6}{10^3} = 5,6 \cdot 10^{-3}; I_1 = 5,6 \text{ mA}$$

6 pont

$$I_R = I_1 + I_Z = 5,6 + 10 = 15,6; I_R = 15,6 \text{ mA}$$

4 pont

$$R = \frac{U_{be} - U_Z}{I_R} = \frac{10 - 5,6}{1,56 \cdot 10^{-2}} = 2,82 \cdot 10^2; R = 282 \Omega$$

6 pont

- c) Mekkora lehet a generátor R_g belső ellenállásának maximális értéke?

16 pont

$$I_{1 \min} = \frac{U_{Z \min}}{R_1} = \frac{5,4}{10^3} = 5,4 \cdot 10^{-3}; I_{1 \min} = 5,4 \text{ mA}$$

4 pont

$$I_{R \min} = I_{Z \min} + I_{1 \min} = 3 + 5,4 = 8,4; I_{R \min} = 8,4 \text{ mA}$$

4 pont

$$I_{R \min} = \frac{U_g - U_{Z \min}}{R_{g \max} + R}$$

$$R + R_{g \max} = \frac{U_g - U_{Z \min}}{I_{R \min}} = \frac{11 - 5,4}{8,4 \cdot 10^{-3}} = 6,67 \cdot 10^2$$

6 pont

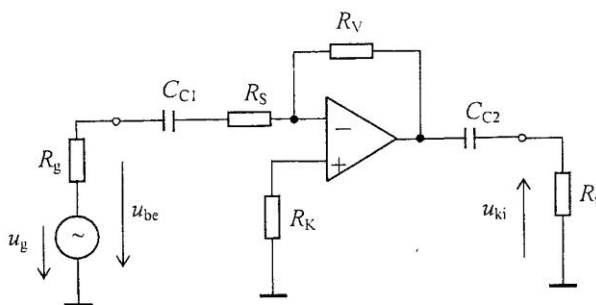
$$R_{g \max} = 667 - 282 = 385; R_{g \max} = 385 \Omega$$

2 pont

3. feladat

Összesen: 36 pont

Ön azt a feladatot kapta, hogy készítsen egy olyan műveleti erősítővel felépített invertáló erősítőt, amely egy $R_g = 600 \Omega$ belső ellenállású mikrofon $u_g = 1 \text{ mV}$ -os jelét $u_{ki} = 43,5 \text{ mV}$ -ra erősíti. Az erősítő bemeneti ellenállása $R_{be} = 4 \text{ k}\Omega$ legyen! Az erősítő kapcsolása az ábra szerinti.



Feladatok:

- a) A generátor belső ellenállása és az erősítő bemeneti ellenállásának figyelembevételével határozza meg az erősítő u_{be} bemeneti feszültségét!

8 pont

$$u_{be} = u_g \cdot \frac{R_{be}}{R_{be} + R_g} = 1 \text{ m} \cdot \frac{4 \text{ k}}{4 \text{ k} + 0,6 \text{ k}} = 0,87 \text{ m}; u_{be} = 0,87 \text{ mV}$$

- b) Határozza meg az erősítő A_{uv} feszültségerősítését!

10 pont

$$A_{uv} = -\frac{u_{ki}}{u_{be}} = -\frac{43,5 \text{ m}}{0,87 \text{ m}} = -50$$

- c) Számítsa ki az R_S és az R_V ellenállások értékét!

10 pont

$$R_S = R_{be} = 4 \text{ k}\Omega; R_V = -A_{uv} \cdot R_S = 50 \cdot 4 \text{ k} = 200 \text{ k}\Omega$$

- d) Mekkora legyen az R_K kompenzáló ellenállás értéke?

8 pont

$$R_K = R_V = 200 \text{ k}\Omega$$