

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!

Érvényességi idő: 2011. 05. 17. óra, perc a vizsgabefejezés szerint.

Minősítő neve, beosztása: Nagy László s.k. NSZFI főigazgató

Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

Készítő szerv iktatószáma: 089/2/2011. m ir

Kiadmányozás dátuma: 2011. 04. 15.

Példányszáma: 1 eredeti

Példánysorszám: 1

Terjedelem: 4 lap

Az 1. eredeti példány címzettje: Informatikai és Tájékoztatási Iroda (Irártár)

Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban

Másolati példányok elosztása: külön iraton


Irártári 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:


Dr. Odrobina László
főosztályvezető



Vizsganap: I.

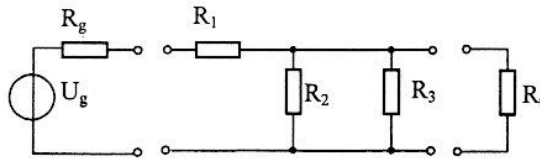
2011

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

1. feladat

Összesen: 35 pont

Önnek meg kell állapítania, hogy az alábbi négy-pólus a rendelkezésre álló generátor és terhelés alkalmazásával 0,5 V és 1 V közötti feszültséget hoz-e létre a kimeneten. Végezze el a feladatokban előírt számításokat!



Adatok: $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ $U_g = 5 \text{ V}$ $R_g = 500 \Omega$ $R_t = 1 \text{ k}\Omega$

Feladatok:

- a) Az adott generátor és terhelés rákapcsolása után számítsa ki a bemeneti és a kimeneti ellenállást! (14 pont)

$$R_{be} = R_t \times R_3 \times R_2 + R_1 = 1 \text{ k} \times 1 \text{ k} \times 4 \text{ k} + 2 \text{ k} = 2,4 \text{ k}$$

$$R_{be} = 2,4 \text{ k}\Omega$$

7 pont

$$R_{ki} = (R_g + R_1) \times R_2 \times R_3 = (0,5 \text{ k} + 2 \text{ k}) \times 4 \text{ k} \times 1 \text{ k} = 0,6 \text{ k}$$

$$R_{ki} = 0,6 \text{ k}\Omega$$

7 pont

- b) Határozza meg a feszültségátvitelt terhelés mellett (decibelben is)! (14 pont)

$$a_u = \frac{U_2}{U_1}$$

2 pont

$$U_1 = U_g \cdot \frac{R_{be}}{R_{be} + R_g} = 5 \cdot \frac{2,4 \text{ k}}{2,4 \text{ k} + 0,5 \text{ k}} = 4,14 \quad U_1 = 4,14 \text{ V}$$

4 pont

$$a_u = \frac{R_t \times R_2 \times R_3}{R_t \times R_2 \times R_3 + R_1} = \frac{1 \text{ k} \times 4 \text{ k} \times 1 \text{ k}}{1 \text{ k} \times 4 \text{ k} \times 1 \text{ k} + 2 \text{ k}} = \frac{0,4}{2,4} = 0,17$$

4 pont

$$a_u^{dB} = 20 \cdot \lg a_u = -15,4 \text{ dB}$$

4 pont

- c) Számítsa ki a kimeneti feszültséget! (7 pont)

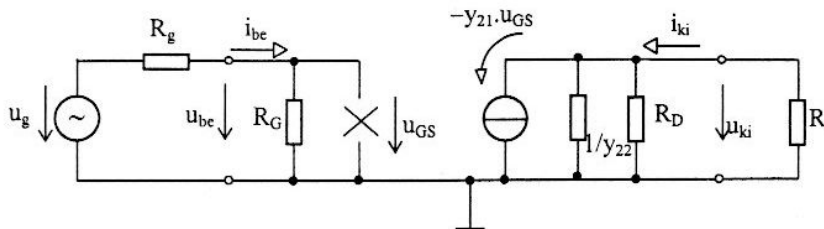
$$U_{ki} = a_u \cdot U_1 = 0,17 \cdot 4,14 \text{ V} = 0,704 \text{ V} = 704 \text{ mV}$$

$$U_{ki} = 704 \text{ mV}$$

2. feladat

Összesen: 30 pont

Egy JFET-es erősítőpanel tervezését kell átvennie kollégájától. Végezze el a számításokat!



Jellemzők:

$$R_{be} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_t = R_{ki} = 2 \text{ k}\Omega$$

$$A_u^{dB} = 15 \text{ dB}$$

$$u_{be} = 18 \text{ mV}$$

$$y_{22} = 33,3 \mu\text{S}$$

Feladatok:

- a) Határozza meg a gate ellenállás (R_G) értékét! (10 pont)

$$R_G = R_{be} = 1 \text{ M}\Omega$$

- b) A kimeneti ellenállás segítségével számítsa ki a drain ellenállás (R_D) értékét! (10 pont)

$$R_{ki} = R_D \times \frac{1}{y_{22}}; \quad \frac{1}{R_{ki}} = \frac{1}{R_D} + y_{22}$$

$$\frac{1}{R_D} = \frac{1}{R_{ki}} - y_{22} = 0,5\text{m} - 33,3\mu = 466,7 \mu \quad R_D = 2,14 \text{ k}\Omega$$

- c) Határozza meg az erősítést viszonzyszámban, és számítsa ki a kimeneti feszültséget! (10 pont)

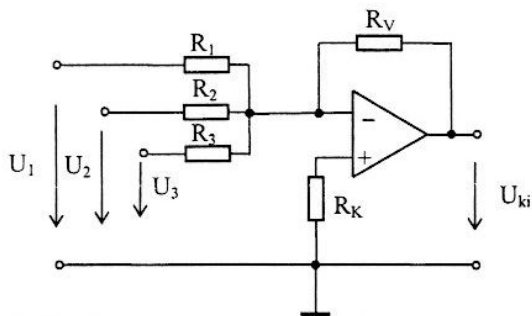
$$A_u = 10^{\frac{15}{20}} = 5,62$$

$$u_{ki} = u_{be} \cdot |A_u| = 5,62 \cdot 18 \text{ m} = 101,2 \text{ m} \quad u_{ki} = 101,2 \text{ mV}$$

3. feladat

Összesen: 35 pont

Vizsgálja meg az alábbi műveletvégző kapcsolást! Számítsa ki a hiányzó ellenállásértékeket! A műveleti erősítő és a meghajtógenerátorok ideálisnak tekinthetők.



Adatok:

$$A_{UV1} = -10$$

$$A_{UV2} = -8$$

$$A_{UV3} = -5$$

$$R_V = 20 \text{ k}\Omega$$

$$U_1 = 200 \text{ mV}$$

$$U_2 = 400 \text{ mV}$$

$$U_3 = 600 \text{ mV}$$

Feladatok:

- a) Nevezze meg a műveletvégző kapcsolást! (5 pont)

Feszültségösszegző kapcsolás.

- b) Számítsa ki a három bemeneti soros ellenállást! $R_1 = ?$, $R_2 = ?$, $R_3 = ?$ (10 pont)

$$A_{UV1} = -\frac{R_V}{R_1} \quad R_1 = \frac{R_V}{|A_{UV1}|} = \frac{20\text{k}}{10} = 2 \text{ k} \quad R_1 = 2 \text{ k}\Omega \quad 4 \text{ pont}$$

$$A_{UV2} = -\frac{R_V}{R_2} \quad R_2 = \frac{R_V}{|A_{UV2}|} = \frac{20\text{k}}{8} = 2,5 \text{ k} \quad R_2 = 2,5 \text{ k}\Omega \quad 3 \text{ pont}$$

$$A_{UV3} = -\frac{R_V}{R_3} \quad R_3 = \frac{R_V}{|A_{UV3}|} = \frac{20\text{k}}{5} = 4 \text{ k} \quad R_3 = 4 \text{ k}\Omega \quad 3 \text{ pont}$$

- c) Számítsa ki a kimeneti feszültséget! (10 pont)

$$U_{ki} = U_1 \cdot A_{UV1} + U_2 \cdot A_{UV2} + U_3 \cdot A_{UV3} = 0,2 \cdot (-10) + 0,4 \cdot (-8) + 0,6 \cdot (-5) = -8,2 \text{ V}$$

- d) Határozza meg az R_K kompenzáló ellenállás értékét! (10 pont)

$$R_K = R_1 \times R_2 \times R_3 \times R_V = 2 \text{ k} \times 2,5 \text{ k} \times 4 \text{ k} \times 20 \text{ k} \approx 0,83 \text{ k}\Omega$$