

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. május 20.

ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2014. május 20. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

| Pótlapok száma | |
|----------------|--|
| Tisztázati | |
| Piszkozati | |

**EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fontos tudnivalók

Az írásbeli dolgozat megoldásához segédeszközként csak szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológép, rajzeszközök, sablonok és vonalzókat használhatók. Az íráshoz kék színű tollat, a rajzoláshoz grafitceruzát kell használni. Az egyszerű, rövid feladatokat a feladatlapon, a kérdések alatt rendelkezésre álló szabad helyen kell megoldani. Az összetett feladatok megoldása a felügyelő tanárok által kiosztott pótlapokon történik. A pótlapokat lapszámozással kell ellátni, és fel kell tüntetni rajtuk az azonosító jelet.

A számítást igénylő feladatoknál ügyelni kell az összefüggés (képlet) helyes felírására, a egyszerű behelyettesítésre és a helyes számolásra. Ezek bármelyikének hiánya pontlevonást jelent. A végeredmény csak akkor fogadható el teljes pontszámmal, ha annak számértéke és mértékegysége kifogástalan.

A feladatok megoldásánál ügyelni kell az írásbeli dolgozat rendezettségére, az áttekinthetőségre, a szabványos jelölések alkalmazására, a műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak való megfelelésre. Ezek hiánya pontlevonást jelent. A megoldásban az esetleges hibás részeket egy ferde vonallal kell áthúzni.

A megoldási időn belül lehetőség van tisztázati készítésére is. Ebben az esetben egy „Piszkozat” és egy „Tisztázati” készül folyamatos oldalszámozással.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Egyszerű, rövid feladatok**Maximális pontszám: 40**

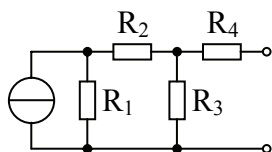
- 1.) Határozza meg egy tekercs üzemi hőmérsékletét!

A tekercs egyenáramú ellenállása $T_1 = 20\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten $R_1 = 10\text{ }\Omega$, a T_2 üzemi hőmérsékleten $R_2 = 12,4\text{ }\Omega$. A hőfoktényező: $\alpha = 0,004\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. (4 pont)

$$T_2 =$$

- 2.) Határozza meg az alábbi kétpólus Norton helyettesítő képének belső ellenállását!

(3 pont)



Adatok:

$R_1 = 1\text{ k}\Omega$

$R_2 = 2\text{ k}\Omega$

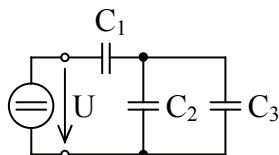
$R_3 = 3\text{ k}\Omega$

$R_4 = 300\text{ }\Omega$

$$R_b =$$

- 3.) Határozza meg a
- C_1
- kondenzátor töltését!

(3 pont)



Adatok:

$U = 12\text{ V}$

$C_1 = 2\text{ }\mu\text{F}$

$C_2 = 1\text{ }\mu\text{F}$

$C_3 = 3\text{ }\mu\text{F}$

$$Q_1 =$$

- 4.) Határozza meg egy rezgőkör kondenzátorának kapacitását!

Adatok: $L = 200\text{ }\mu\text{H}$, $f_0 = 540\text{ kHz}$.

(4 pont)

$$C =$$

- 5.) Határozza meg egy soros R-L-C kapcsolás áramfelvételét!

Adatok: $R = 300\text{ }\Omega$, $X_L = 600\text{ }\Omega$, $X_C = 1\text{ k}\Omega$. A tápfeszültség: $U = 5\text{ V}$. (3 pont)

$$I =$$

- 6.) Határozza meg az egyfázisú fogyasztón fellépő meddő teljesítményt a tápfeszültség (
- U
-), a tápáram (
- I
-) és a hatásos teljesítmény (
- P
-) ismeretében!

Adatok: $U = 230\text{ V}$, $I = 3,3\text{ A}$, $P = 600\text{ W}$.

(3 pont)

$$Q =$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- 7.) Határozza meg egy Zener-dióda U_{Z2} feszültségét $I_{Z2} = 40$ mA esetén! (3 pont)
Adatok: $I_{Z1} = 20$ mA esetén $U_{Z1} = 12$ V. A differenciális ellenállás: $r_Z = 10 \Omega$.

$$U_{Z2} =$$

- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor közös bázisú h_{11B} paraméterét! A közös emitteres kapcsolásra vonatkozó ismert paraméterek: $h_{11E} = 3,4 \text{ k}\Omega$, $h_{21E} = 140$, $h_{22E} = 25 \mu\text{S}$. (3 pont)

$$h_{11B} =$$

- 9.) Határozza meg egy erősítő áramerősítését dB-ben! Az erősítő bemeneti ellenállása $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$, terhelő ellenállása $R_t = 4 \text{ k}\Omega$, feszültségerősítése $A_{ut} = 100$. (3 pont)

$$a_{it} =$$

- 10.) Rajzoljon astabil multivibrátor kapcsolást! Alkatrészecskék: 2 db NPN tranzisztor, 4 db ellenállás, 2 db kondenzátor. Jelölje az alkatrészecskéket és a tápfeszültség polaritását! Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. (4 pont)

- 11.) Egyszerűsítse Veitch-tábla segítségével az alábbi logikai függvényt! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelöltük. (4 pont)

$$F^3 = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C}$$

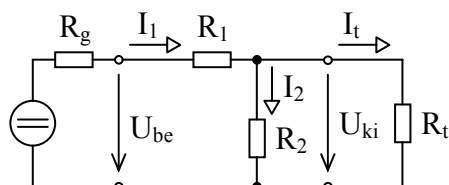
$$F^3 =$$

- 12.) Írja fel az alábbi függvény diszjunktív sorszámos alakját! (3 pont)

$$F^4 = \Pi^4(1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11)$$

$$F^4 =$$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Összetett feladatok**Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15****Egyenáramú hálózat számítása**

Adatok:

$R_1 = 200 \, \Omega$

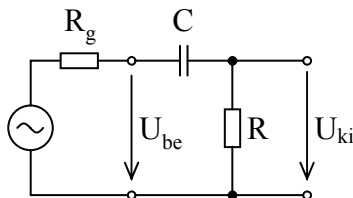
$R_2 = 300 \, \Omega$

$U_{be} = 10 \, \text{V}$

A generátor belső ellenállása (R_g) a számításoknál elhanyagolható.

Feladatok:

- Határozza meg a feszültségosztó kimeneti feszültségét terhelés nélküli esetben (U_{ki0})!
- Határozza meg a kimeneti feszültséget $R_{t1} = 5 \, \text{k}\Omega$ terhelő ellenállás esetén (U_{ki1})!
Határozza meg a terhelés által előidézett kimeneti feszültségváltozást (ΔU_1) százalékban!
- Határozza meg azt a terhelő áramot (I_{t2}) és terhelő ellenállást (R_{t2}), amelynél az U_{ki0} -hoz viszonyított feszültségcsökkenés 1%!
- Határozza meg az R_2 ellenálláson fellépő legnagyobb teljesítményt ($P_{2\max}$)!

2. feladat**Maximális pontszám: 15****Kapacitív csatoló tag számítása**

Adatok:

$R = 5 \, \text{k}\Omega$

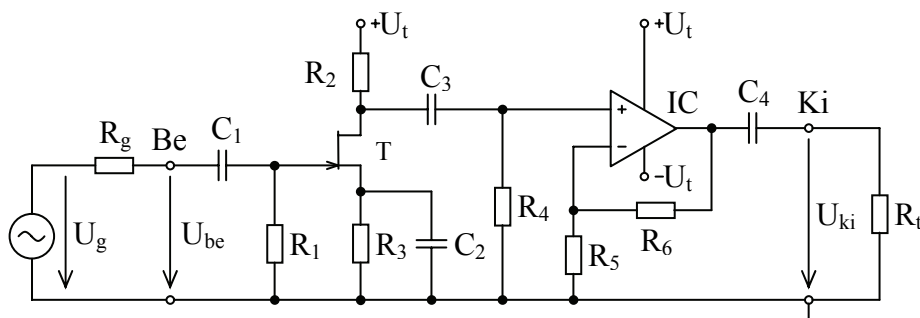
A generátor belső ellenállása (R_g) elhanyagolható.

A kimenet terheletlennek tekinthető.

Feladatok:

- Határozza meg a kondenzátor kapacitását (C_1) $f_h = 20 \, \text{Hz}$ határfrekvencia biztosításához!
- Határozza meg a feszültségátvitelt (A_{u2}), a kapacitív reaktanciát (X_{C2}), a kondenzátor kapacitását (C_2), valamint a fellépő fázistolást (φ_2), ha $f = 20 \, \text{Hz}$ frekvencián csak 1 dB csillapítást engedünk meg!
- Készítse el a b) feladat impedancia-háromszögét az ohmos ellenállás, a kapacitív reaktancia, az impedancia, valamint a fázisszög feltüntetésével!
Lépték: $10 \, \text{mm} \div 1 \, \text{k}\Omega$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

3. feladat**Maximális pontszám: 15****Kétfokozatú erősítő számítása**

Adatok:

$$R_g = 50 \text{ k}\Omega \quad R_1 = 200 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 12 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 1,5 \text{ k}\Omega \quad R_5 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$R_6 = 180 \text{ k}\Omega \quad R_t = 2 \text{ k}\Omega \quad y_{21S} = 4 \text{ mS} \quad y_{22S} = 20 \text{ }\mu\text{S}$$

A kondenzátorok váltakozó áramú ellenállása elhanyagolható.

A műveleti erősítő maximális kimeneti feszültsége: $\hat{U}_{ki} = \pm 13 \text{ V}$.

Feladatok:

- Határozza meg az R_4 ellenállás optimális értékét!
- Határozza meg az első és a második fokozat feszültségerősítését (A_{u1} , A_{u2}), valamint az eredő feszültségerősítést (A_u)! A műveleti erősítő ideálisnak tekinthető.
- Határozza meg a bemeneti és a kimeneti feszültséget $U_g = 25 \text{ mV}$ effektív értékű váltakozó feszültség esetén (U_{be} , U_{ki})!
- Határozza meg a legnagyobb szinuszos kimeneti feszültség és teljesítmény, valamint a hozzájuk tartozó bemeneti feszültség effektív értékét (U_{kimax} , P_{kimax} , U_{bemax})!

4. feladat**Maximális pontszám: 15****Kombinációs hálózat tervezése**

Adott az alábbi logikai függvény:

$$F^4 = \Pi^4(1, 2, 5, 9, 11) + \Sigma^4(0, 1, 2, 3, 4, 7, 9, 11, 13, 15)$$

Feladatok:

- Hozza létre az F^4 logikai függvény konjunktív sorszámos alakját!
A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!
- Egyszerűsítse a létrehozott konjunktív függvényt grafikus módszerrel!
- Valósítsa meg az egyszerűsített függvényt NOT, AND, OR kapukkal!
A NOT kapuk mellett kétbemenetű OR és hárombemenetű AND kapukat használhat fel.
A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.
- Valósítsa meg az egyszerűsített függvényt NOR kapukkal!
Két- és hárombemenetű NOR kapukat használhat fel. A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| témakör | a feladat sorszáma | maximális pontszám | elért pontszám | a témakör maximális pontszáma | a témakör elért pontszáma |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------|
| Egyszerű, rövid feladatok | 1. | 4 | | 40 | |
| | 2. | 3 | | | |
| | 3. | 3 | | | |
| | 4. | 4 | | | |
| | 5. | 3 | | | |
| | 6. | 3 | | | |
| | 7. | 3 | | | |
| | 8. | 3 | | | |
| | 9. | 3 | | | |
| | 10. | 4 | | | |
| | 11. | 4 | | | |
| | 12. | 3 | | | |
| Összetett feladatok | 1. | 15 | | 60 | |
| | 2. | 15 | | | |
| | 3. | 15 | | | |
| | 4. | 15 | | | |
| Az írásbeli vizsgarész pontszáma | | | | 100 | |

javító tanár

Dátum:

| | pontszáma egész számra kerekítve | programba beírt egész pontszám |
|---------------------------|---|--------------------------------------|
| Egyszerű, rövid feladatok | | |
| Összetett feladatok | | |

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: