

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. október 19.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2018. október 19. 8:00

I.

Időtartam: 60 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 vonalzők használhatók. Az íráshoz tollat, a rajzoláshoz grafitceruzát kell használni. Az egyszerű, rövid feladatokat a feladatlapon, a kérdések alatt rendelkezésre álló szabad helyen kell megoldani.

A számítást igénylő feladatoknál ügyelni kell az összefüggés (képlet) helyes felírására, a szabványos 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.

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

I. feladatlap

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

- 1.) Töltse ki a táblázat üres celláit! A táblázatnak egy kondenzátor feszültségének és a benne tárolt energiának a kapcsolatát kell kifejeznie. (3 pont)

| | | | | |
|-------|------|----|----|----|
| U (V) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| W (J) | 0,04 | | | |

- 2.) Egy $R_m = 2 \text{ k}\Omega$ belső ellenállású alaplámpa mutatója $U_m = 200 \text{ mV}$ hatására tér ki végkiterésbe. Határozza meg, mekkora előtét-ellenállás (R_e) szükséges a mérés határ kiterjesztéséhez $U = 10 \text{ V}$ feszültségre! (3 pont)

$$R_e =$$

- 3.) Egy rézvezetőből készült tekercs egyenáramú ellenállása üzemen kívül ($T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$) $R_{20} = 5 \text{ }\Omega$. Üzem közben a tekercs hőmérséklete $T_{\text{ü}} = 41 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra növekszik. Határozza meg, mekkora a tekercs ellenállása ($R_{\text{ü}}$) üzem közben! (3 pont)
Adatok: $\alpha = 0,0038 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$$R_{\text{ü}} =$$

- 4.) Számítással határozza meg egy soros RLC kapcsolás impedanciáját! (3 pont)
Adatok: $R = 4 \text{ k}\Omega$, $X_C = 4 \text{ k}\Omega$, $X_L = 7 \text{ k}\Omega$

$$Z =$$

- 5.) Határozza meg, mekkora kapacitású kondenzátort (C) kell sorba kapcsolni egy $L = 10 \text{ }\mu\text{H}$ induktivitású tekercssel, hogy a rezonanciafrekvencia $f_0 = 800 \text{ kHz}$ legyen! (3 pont)

$$C =$$

- 6.) Határozza meg a jósági tényezőjét (Q) egy $f_0 = 2,4 \text{ MHz}$ rezonanciafrekvenciájú, $B = 30 \text{ kHz}$ sávszélességű rezgőkörnek! (2 pont)

$$Q =$$

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

- 7.) Egy egyfázisú hálózatról ($U_1 = 230 \text{ V}$ effektív érték) működő transzformátor a szekunder oldalon $U_2 = 48 \text{ V}$ effektív értékű feszültséget állít elő. A primer tekercs menetszáma $N_1 = 600$. Határozza meg, mekkora a szekunderoldali menetszám (N_2)! A végeredményt egész számra kerekítse! A veszteségeket elhanyagolhatja.

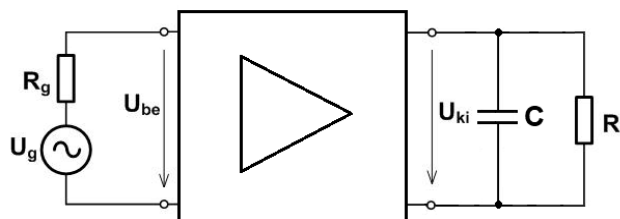
(3 pont)

$$N_2 =$$

- 8.) Az alábbi erősítőkapcsolásban a felső határfrekvenciát a C jelű kondenzátor okozza. Az erősítő kimeneti ellenállása $R_{ki} = 3 \text{ k}\Omega$. Határozza meg a felső határfrekvenciát (f_f)!

(3 pont)

Adatok: $R_{ki} = 3 \text{ k}\Omega$, $R_t = 5 \text{ k}\Omega$, $C = 4,7 \text{ pF}$



$$f_f =$$

- 9.) Határozza meg a bázisáram táplálású (bázis ellenállásos) munkapont-beállítással ellátott közös emitteres erősítőkapcsolás munkapont-beállító ellenállásának (R_B) értékét!

(3 pont)

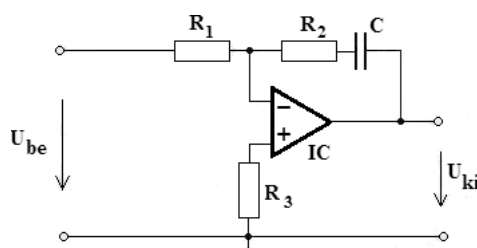
Adatok: $U_T = 12 \text{ V}$ (tápfeszültség)
 $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$ (bázis-emitter munkaponti feszültség)
 $U_{E0} = 1,4 \text{ V}$ (az R_E emitter-ellenálláson eső feszültség)
 $I_{B0} = 20 \mu\text{A}$ (munkaponti bázisáram)

$$R_B =$$

- 10.) Határozza meg az alábbi kapcsolásban az R_3 ellenállás értékét!

(2 pont)

Adatok: $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$



$$R_3 =$$

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

- 11.) Határozza meg az alábbi kétváltozós logikai függvény (F^2) legegyszerűbb alakját! (2 pont)

$$F^2 = \overline{\overline{B} \cdot A} + \overline{\overline{A} \cdot B}$$

$$F^2 =$$

- 12.) Az alábbi igazságtáblázat egy logikai függvény diszjunktív kombinációit tartalmazza. Írja le a logikai függvény (F^3) konjunktív sorszámos alakját! (2 pont)

| A | B | C | F^3 |
|---|---|---|-------|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

$$F^3 =$$

- 13.) Rajzolja le az alábbi háromváltozós logikai függvényt (F^3) megvalósító logikai hálózatot kétbemenetű NAND kapukkal! (2 pont)
Építőelemek: 3 db kétbemenetű NAND kapu

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

- 14.) Készítsen áramutas rajzot, amely tartalmazza 3 db nyomógomb záróérintkezőjét (NO) és egy mágneskapcsoló tekercsét! A nyomógombok záróérintkezői között logikai VAGY kapcsolat legyen! (4 pont)

A táplálás +24 V egyenfeszültség

A nyomógombok jele: S1, S2, S3

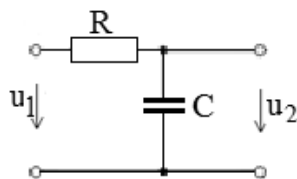
A mágneskapcsoló jele: K1

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

15.) Válassza ki az alábbi kapcsolás lehetséges megnevezéseit! Választását a megnevezés elé írt X-szel jelölje!

(2 pont)

Több helyes válasz is lehet!



Megnevezések:

- ☐ aluláteresztő szűrő
- ☐ feluláteresztő szűrő
- ☐ integráló tag
- ☐ differenciáló tag

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

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

| | a feladat sorszáma | pontszám | | | |
|--|-----------------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | | maximális | elért | maximális | elért |
| I. feladatlap Egyszerű, rövid feladatok | 1. | 3 | | 40 | |
| | 2. | 3 | | | |
| | 3. | 3 | | | |
| | 4. | 3 | | | |
| | 5. | 3 | | | |
| | 6. | 2 | | | |
| | 7. | 3 | | | |
| | 8. | 3 | | | |
| | 9. | 3 | | | |
| | 10. | 2 | | | |
| | 11. | 2 | | | |
| | 12. | 2 | | | |
| | 13. | 2 | | | |
| | 14. | 4 | | | |
| | 15. | 2 | | | |
| Az I. feladatlap pontszáma | | | | 40 | |

dátum

javítótanár

| | pontszáma egész számra kerekítve | |
|------------------------------|---|--------------------|
| | elért | programba beírt |
| I. Egyszerű, rövid feladatok | | |

javítótanár

jegyző

dátum

dátum

Megjegyzések:

- Ha a vizsgázó a II. írásbeli összetevő megoldását elkezdte, akkor ez a táblázat és az aláírási rész üresen marad.
- Ha a vizsga az I. összetevő teljesítése közben megszakad, illetve nem folytatódik a II. összetevővel, akkor ez a táblázat és az aláírási rész kitöltendő.

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. október 19.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2018. október 19. 8:00

II.

Időtartam: 120 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 vonalzők használhatók. Az íráshoz kék vagy fekete tollat, a rajzoláshoz grafitceruzát kell használni.

Az összetett feladatok megoldása a felügyelő tanárok által kiosztott pótlapokon történik. A pótlapokat lapszámozással kell ellátni, és fel kell tüntetni rajtuk a nevét és osztályát.

A számítást igénylő feladatoknál ügyelni kell az összefüggés (képlet) helyes felírására, a szakszerű 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 tisztázat készítésére is. Ebben az esetben egy „Piszkozat” és egy „Tisztázat” készül folyamatos oldalszámozással.

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

II. feladatlap

Összetett feladatok

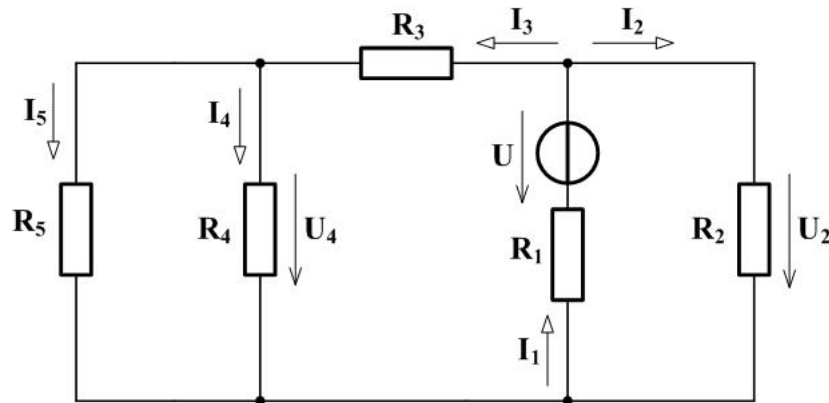
Maximális pontszám: 60

1. feladat

15 pont

Egyenáramú hálózat számítása

Adatok: $U = 16 \text{ V}$ $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$
 $R_3 = 1,5 \text{ k}\Omega$ $R_4 = 2,7 \text{ k}\Omega$ $R_5 = 3,3 \text{ k}\Omega$



Határozza meg:

- az eredő ellenállás értékét (a generátor felől nézve) és a feszültséggenerátor áramát (R_e , I_1),
- az R_2 ellenállás feszültségét és teljesítményét (U_2 , P_2),
- az R_3 , R_4 és R_5 ellenállások áramát (I_3 , I_4 , I_5)!
- Hányszorosára változik a generátor árama, ha az R_4 ellenállást rövidre zárjuk (I_{1z}/I_1)?

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

2. feladat

15 pont

RL áramkör számítása

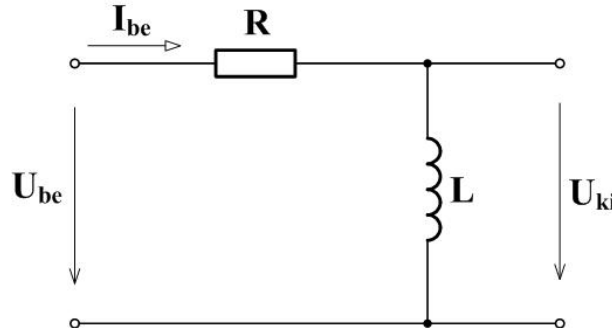
Egy ideális elemekből álló soros RL áramkör adatai:

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

$$f = 10 \text{ kHz}$$

$$R = 2,2 \text{ k}\Omega$$

$$L = 19,9 \text{ mH}$$



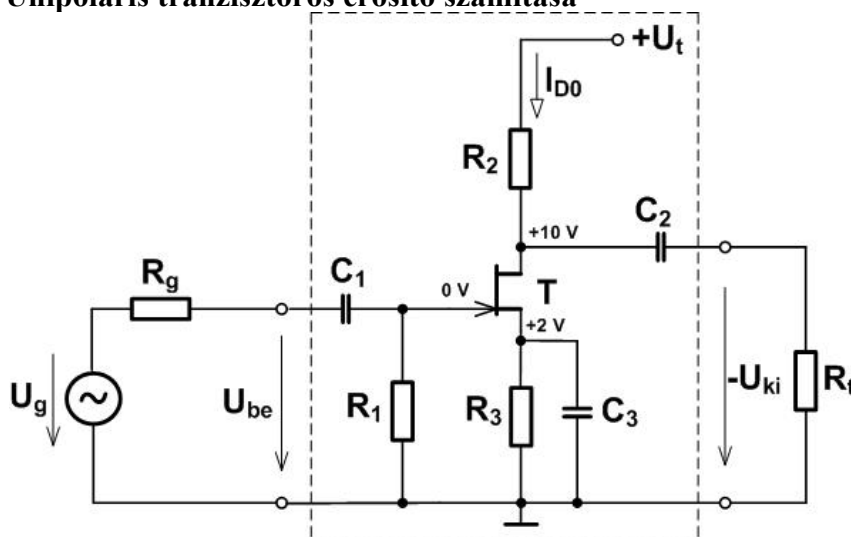
Számítsa ki:

- a bemeneti impedanciát és áramot $f = 10 \text{ kHz}$ frekvencián (Z_{be} , I_{be}),
- a kimeneti feszültséget és a feszültségcsillapítást dB-ben (U_{ki} , a_u),
- a bemeneti áram-feszültség fázisszögét és a határfrekvenciát (φ , f_h)!
- Készítse el az áramkör impedancia és fázisszög jelleggörbéit a frekvencia függvényében!
- Mekkora kapacitású kondenzátort kell az áramkörbe iktatni, hogy a kialakuló rezgőkör rezonanciafrekvenciája $f_0 = 20 \text{ kHz}$ legyen?

3. feladat

15 pont

Unipoláris tranzisztoros erősítő számítása



Adatok:

$U_t = 16 \text{ V}$
 $I_{D0} = 2 \text{ mA}$
 $y_{22S} = 25 \text{ } \mu\text{S}$
 $y_{21S} = 10 \text{ mA/V}$
 $U_g = 50 \text{ mV}$
 $R_g = 20 \text{ k}\Omega$
 $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_t = 10 \text{ k}\Omega$
 $C_1 = C_2 = 500 \text{ nF}$

Feladatok:

- Határozza meg az erősítő munkapont-beállító ellenállásainak az értékét (R_2 , R_3)!
- Rajzolja fel az erősítő y paraméteres váltakozó áramú helyettesítő képét!
- Számítsa ki az erősítő bemeneti és kimeneti ellenállását (R_{be} , R_{ki})!
- Számítsa ki a terhelt erősítő feszültségerősítését és kimeneti feszültségét (A_{ut} , U_{ki})!
- Határozza meg a terhelt erősítő alsó határfrekvenciáját (f_a)! Válaszát indokolja meg!

Fontos tudnivalók:

- A testponthoz viszonyított munkaponti feszültségek (U_{G0} , U_{D0} , U_{S0}) a fenti ábráról leolvashatók.
- A kondenzátorok reaktanciája az a), b), c), d) alpontoknál elhanyagolható.
- A C_3 jelölésű kondenzátor nem szól bele a frekvenciaátvitelbe.

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

4. feladat

15 pont

Logikai függvények és áramkörök vizsgálata

Adott egy logikai függvény legegyszerűbb konjunktív algebrai alakja. A legnagyobb helyi értékű bemeneti változót „A” jelöli.

$$F^4 = (B + D) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + C) \cdot (A + \overline{B} + \overline{C})$$

Feladatok:

- Írja fel az eredeti teljes logikai függvényt konjunktív sorszámos alakban!
- Írja fel az eredeti teljes logikai függvényt diszjunktív sorszámos alakban!
- Grafikus egyszerűsítés után írja fel az egyszerűsített logikai függvényt diszjunktív algebrai alakban!
- Valósítsa meg az egyszerűsített minimalizált logikai függvényt 7 db NAND kapu segítségével! (A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.)
- Valósítsa meg az egyszerűsített minimalizált logikai függvényt 7 db NOR kapu segítségével! (A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.)

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

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

| | a feladat sorszáma | pontszám | | | |
|---|-----------------------|-----------|-------|------------|-------|
| | | maximális | elért | maximális | elért |
| I. Egyszerű, rövid feladatok | | | | 40 | |
| II. RÉSZ Összetett feladatok | 1. | 15 | | 60 | |
| | 2. | 15 | | | |
| | 3. | 15 | | | |
| | 4. | 15 | | | |
| Az írásbeli vizsgarész pontszáma | | | | 100 | |

dátum

javítótanár

| | pontszáma egész számra kerekítve | |
|------------------------------|---|--------------------|
| | elért | programba beírt |
| I. Egyszerű, rövid feladatok | | |
| II. Összetett feladatok | | |

javítótanár

jegyző

dátum

dátum