

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2013. május 23.

ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2013. május 23. 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 vonalzők 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 felügyelőtanárok 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 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.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

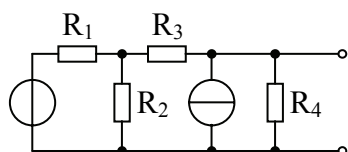
Egyszerű, rövid feladatok**Maximális pontszám: 40**

- 1.) Határozza meg két pontszerű villamos töltés között ható erő nagyságát! (3 pont)

Adatok: $Q_1 = 15\mu\text{C}$, $Q_2 = 20\mu\text{C}$, $r = 400\text{ mm}$, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$.

$$F =$$

- 2.) Határozza meg az alábbi kétpólus Thevenin helyettesítő képének belső ellenállását! (4 pont)



Adatok:

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

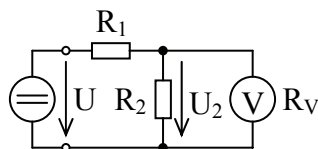
$R_2 = 2,4\text{ k}\Omega$

$R_3 = 200\ \Omega$

$R_4 = 3\text{ k}\Omega$

$$R_b =$$

- 3.) Határozza meg az alábbi kapcsolásban a feszültségmérőre jutó feszültséget! Vegye figyelembe a feszültségmérő R_V belső ellenállását! (3 pont)



Adatok:

$U = 15\text{ V}$

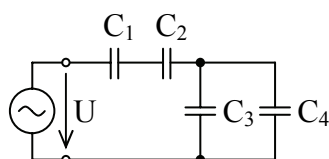
$R_1 = 200\text{ k}\Omega$

$R_2 = 300\text{ k}\Omega$

$R_V = 1\text{ M}\Omega$

$$U_2 =$$

- 4.) Határozza meg a generátorra kapcsolt kapacitív hálózat eredő reaktanciáját! (3 pont)



Adatok:

$X_{C1} = 1\text{ k}\Omega$

$X_{C2} = 1,5\text{ k}\Omega$

$X_{C3} = 2\text{ k}\Omega$

$X_{C4} = 3\text{ k}\Omega$

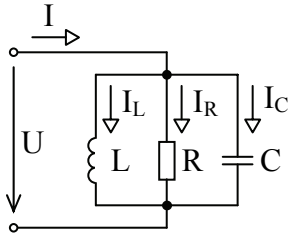
$$X_c =$$

- 5.) Határozza meg az $L = 0,9\text{ H}$ induktivitású tekercsben fellépő önindukciós feszültséget, ha a benne folyó $I = 1,6\text{ A}$ áramot $t = 1,2\text{ ms}$ idő alatt egyenletes sebességgel nullára csökkentjük! (3 pont)

$$U_L =$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 6.) Készítse el az alábbi hálózat vektorábráját! Az ábrának tartalmaznia kell minden feszültség- és áramvektort! Tüntesse fel az U és I közötti fázisszöveget (φ) és a vektorok forgásirányát! Adatok: $U = 2,5 \text{ V}$, $I_L = 2,5 \text{ mA}$, $I_C = 4 \text{ mA}$, $I_R = 2 \text{ mA}$.
Léptékek: $1 \text{ cm} \div 1 \text{ V}$, $1 \text{ cm} \div 1 \text{ mA}$. (4 pont)



- 7.) Rajzoljon kétütemű egyenirányító kapcsolást! Építőelemek: 2 db dióda, középen megcsapolt szekunder tekercsű hálózati transzformátor, puffer-kondenzátor (jelölt polaritással), terhelő ellenállás. (4 pont)

- 8.) Határozza meg egy terhelt közös source-ú erősítő alapkapsolás feszültségegerősítését! Adatok: $y_{21S} = 5 \text{ mS}$, $y_{22S} = 25 \mu\text{S}$, $R_D = 10 \text{ k}\Omega$, $R_t = 24 \text{ k}\Omega$. (4 pont)

$$A_{ut} =$$

- 9.) Határozza meg az $A_u = 50$ feszültségegerősítésű, $R_{be} = 4 \text{ k}\Omega$ bemeneti ellenállású, $R_t = 2 \text{ k}\Omega$ ellenállással terhelt erősítő teljesítményerősítését dB-ben! (3 pont)

$$a_p =$$

- 10.) Egy $R_{ki} = 200 \Omega$ kimeneti ellenállású erősítőhöz transzformátoros illesztéssel $R_t = 8 \Omega$ terhelő ellenállás csatlakozik. A szekunder tekercs menetszáma $n_2 = 80$. Határozza meg a primer tekercs menetszámát! (3 pont)

$$n_1 =$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

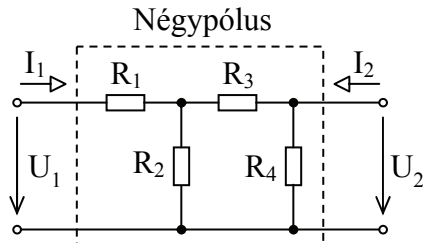
- 11.) Írja át szabályos alakba az alábbi logikai függvényt! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelöltük. (3 pont)

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

- 12.) Egyszerűsítse algebrai módszerrel az alábbi logikai függvényt! (3 pont)

$$F^3 = \bar{A} \cdot (A + B) + C \cdot (A + C) + C \cdot \bar{A}$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Összetett feladatok**Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15****Négyfólyus paraméterek számítása**

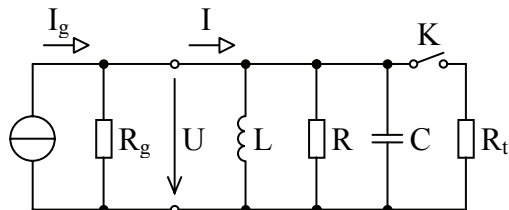
Adatok:

$R_1 = 10 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 30 \text{ k}\Omega$

$R_3 = 24 \text{ k}\Omega \quad R_4 = 36 \text{ k}\Omega$

Feladatok:

- Határozza meg a négyfólyus Y_{21} és Y_{22} paramétereit a tanult paramétere egyenletek alapján!
- Határozza meg a kimeneti feszültséget (U_2) terheletlen kimenet esetén, ha a bemenetre $U_1 = 3,6 \text{ V}$ egyenfeszültséget kapcsolunk!

2. feladat**Maximális pontszám: 15****Párhuzamos RLC kör számítása**

Adatok:

$f_0 = 200 \text{ kHz} \quad C = 500 \text{ pF}$

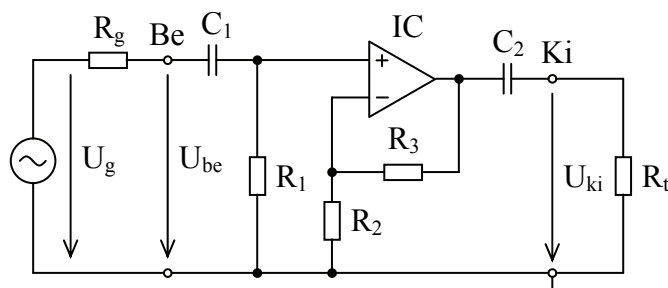
$R = 120 \text{ k}\Omega \quad R_g = 200 \text{ k}\Omega$

Az áramgenerátor rezonanciafrekvenciás (f_0) váltakozó áramot (I_g) szolgáltat.

Feladatok:

- Határozza meg a tekercs induktivitását (L)!
- Határozza meg a kapcsoló nyitott állása esetén a kondenzátor kapacitív reaktanciáját (X_C), az áramkör eredő ohmos ellenállását (R_{e1}), jóságát (Q_1) és sávzélességét (B_1)! Vegye figyelembe a generátor R_g belső ellenállását is!
- Határozza meg a kapcsoló zárt állása esetén a jóságát (Q_2), az eredő ohmos ellenállás (R_{e2}) és a terhelő ellenállás (R_t) értékét, ha a rezgőkör sávzélessége ekkor $B_2 = 10 \text{ kHz}$!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Adatok:

$$R_1 = 240 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 300 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 1,2 \text{ M}\Omega$$

$$U_g = 1,5 \text{ V} \quad R_g = 60 \text{ k}\Omega$$

$$R_t = 10 \text{ k}\Omega$$

A műveleti erősítő maximális kimeneti feszültsége: $\hat{U}_{ki} = \pm 10 \text{ V}$

A műveleti erősítő nyílt hurkú feszültségerősítése: $A_{u0} = 10^5$

A nyílt hurkú feszültségerősítés felső határfrekvenciája: $f_0 = 5 \text{ Hz}$

A műveleti erősítő az a), b) és d) feladatnál ideálisnak tekinthető.

A kondenzátorok kapacitív reaktanciája az a), b), c) és e) feladatnál elhanyagolható.

Feladatok:

- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését viszonyítva az U_g -hoz (A_u) és dB-ben (a_u)!
- Határozza meg a bemeneti és a kimeneti feszültség effektív értékét (U_{be} és U_{ki})!
- Határozza meg a túlvezérlést nem okozó legnagyobb szinuszos bemeneti feszültség effektív értékét (U_{bemax})!
- Határozza meg a C_1 és C_2 kapacitását!
A bemeneti csatoló tag (R_g , C_1 , R_1) határfrekvenciája $f_{a1} = 5 \text{ Hz}$.
A kimeneti csatoló tag (C_2 , R_t) határfrekvenciája $f_{a2} = 10 \text{ Hz}$.
- Határozza meg az erősítő fokozat felső határfrekvenciáját (f_f)! (f_0 fölött a nyílthurkú feszültségerősítés 20 dB/D meredekséggel csökken)

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

Adott a logikai függvény diszjunktív sorszámos alakja:

$$F^4 = \Sigma^4(1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 13)$$

Feladatok:

- Egyszerűsítse a diszjunktív függvényt grafikus módszerrel!
A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!
- Valósítsa meg az a) feladat szerint egyszerűsített függvényt NAND kapukkal!
A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.
- Írja fel a függvény konjunktív sorszámos alakját!
Egyszerűsítse a konjunktív függvényt grafikus módszerrel!
- Valósítsa meg a c) feladat szerint egyszerűsített függvényt NOR kapukkal!
A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.

