

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 26.

**AUTOMATIKAI
ÉS ELEKTRONIKAI
ISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA**

2020. október 26. 8:00

Időtartam: 180 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

Az írásbeli dolgozat megoldásához segédeszközként csak szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológép, sablonok, vonalzók, függvénytáblázat használhatóak. Az íráshoz kék vagy fekete színű 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 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.

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

- 1) Két azonos nagyságú töltés $Q_1 = Q_2 = 3 \cdot 10^{-7}$ As légüres térben ($k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / (\text{As})^2$) $r = 2$ cm távolságra van egymástól. Mekkora erő jön létre a két töltés között (F)?

3 pont

$$F =$$

- 2) Egy $R_0 = 50 \Omega$ belső ellenállású alaplámpa $U_0 = 100$ mV mérés határral rendelkezik. Adja meg annak az előtét ellenállásnak az értékét, amellyel $U_m = 20$ V mérés határra bővíthető az alaplámpa (R_e)!

4 pont

$$R_e =$$

- 3) Az $L = 450$ mH induktivitású tekercsen átfolyó $I_1 = 2$ A áram $\Delta t = 0,02$ s idő alatt $I_2 = 5$ A nagyságúra nő. Számítsa ki a tekercsben indukálódó feszültség nagyságát (U_i)!

3 pont

$$U_i =$$

- 4) Soros RC áramkörben $R = 387 \Omega$ és $X_C = 317 \Omega$. Mekkora az áramkör impedanciája (Z)?

3 pont

$$Z =$$

- 5) $S = 150$ VA látszólagos teljesítményű, váltakozó áramú áramkörben $P = 120$ W hatásos teljesítményt mértek. Mekkora a teljesítménytényező az áramkörben ($\cos \varphi$)?

3 pont

$$\cos \varphi =$$

- 6) Készítse el egy Zener-diódás feszültségstabilizátor áramköri rajzát! Használjon két ellenállást (R , R_t) és egy Zener-diódát! Tüntesse fel a be- és kimeneti feszültségeket és az alkatrészek áramait! 3 pont

- 7) Számítsa ki egy közös emitteres (KE) erősítő kimeneti ellenállását, ha ismeri az $R_C = 8,2 \text{ k}\Omega$ és $h_{22E} = 25 \mu\text{S}$ értékeit (R_{ki})! 3 pont

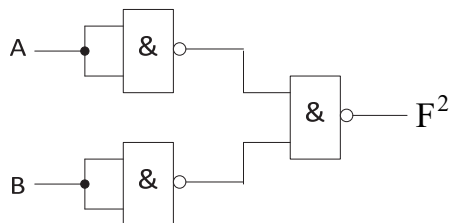
$$R_{ki} =$$

- 8) Írja fel az alábbi grafikusán ábrázolt, háromváltozós logikai függvény konjunktív sorszámos alakját (F^3)! 4 pont

		B			
		0	1	1	0
		0	1	3	2
A	0	0	1	0	
	4	5	7	6	
		C			

$$F^3 =$$

- 9) Nevezze meg a NAND kapukkal kialakított kétszintű logikai hálózat által megvalósított logikai függvényt, és írja fel az algebrai alakját (F^2)! 3 pont



Megnevezés:..... $F^2 =$

- 10) Töltse ki az alábbi J-K tároló igazságtáblázatát! 4 pont

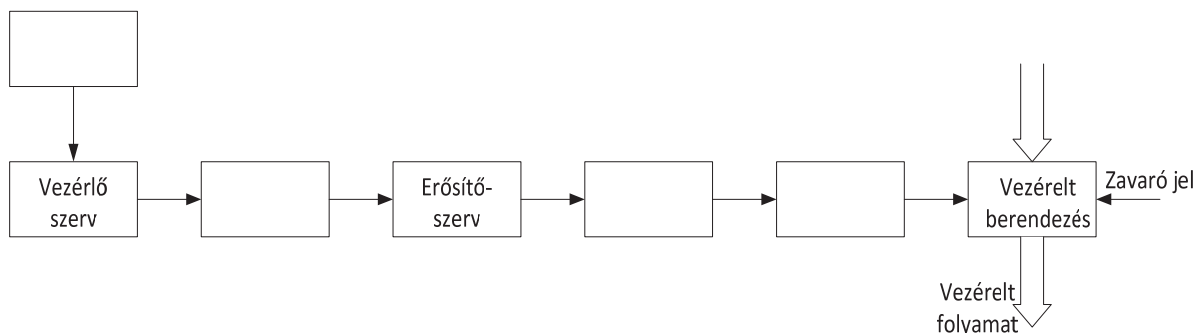
J	K	Q^{n+1}
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

- 11) Határozza meg a következő irányítástechnikai fogalmakat! 3 pont

- a) Irányítás:
- b) Jel:
- c) Hatás:

- 12) A vezérlőberendezés hat eleme közül négy hiányzik az alábbi vezérlési vonalból. Írja be ezeket vagy ezek betűjelét a megfelelő helyre! 4 pont

- a) Jelformáló
- b) Beavatkozó szerv
- c) Érzékelő szerv
- d) Végrehajtó szerv
- e) Erősítő
- f) Vezérlőszerv



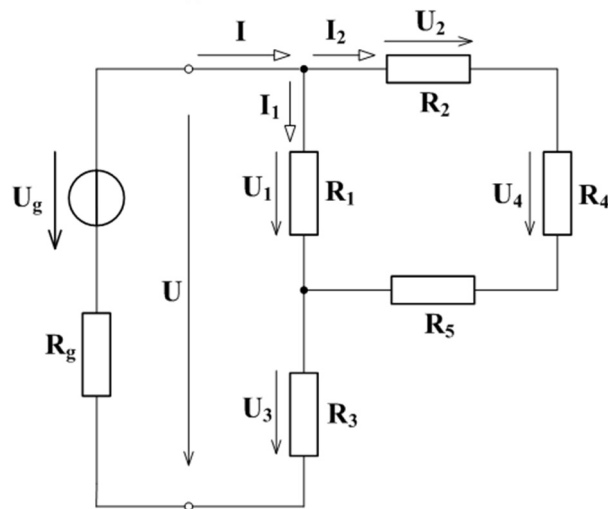
Összetett feladatok

Maximális pontszám: 80

1. feladat

Összesen: 20 pont

Egyenáramú ellenállás-hálózat vizsgálata



Adatok:

$$U = 15 \text{ V}, U_g = 20 \text{ V}, R_1 = 4 \text{ k}\Omega, R_2 = 1 \text{ k}\Omega, I_1 = 3 \text{ mA}, I_2 = 7 \text{ mA}, U_4 = 3,5 \text{ V}$$

Feladatok:

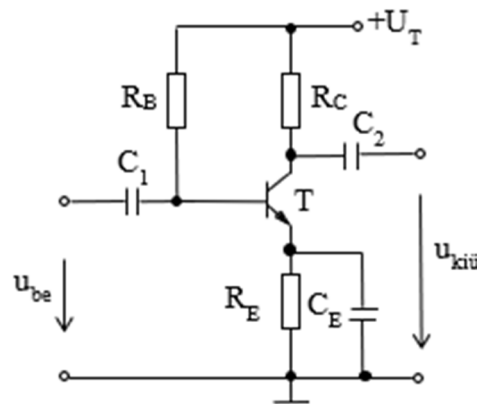
- Határozza meg az R_1 , R_2 és R_3 ellenállásokon fellépő feszültségeket (U_1 , U_2 , U_3)!
- Számítsa ki az eredő áramot, valamint az R_3 és R_4 ellenállások értékét (I , R_3 , R_4)!
- Határozza meg a generátort terhelő ellenállás-hálózat eredő ellenállását és a generátor belső ellenállását (R_e , R_g)!
- Számítsa ki az áramkör generátorból felvett teljesítményét (P)!

3. feladat

Összesen: 20 pont

Bipoláris tranzisztoros erősítő számítása

Végezze el az alábbi közös emitteres erősítő egyenáramú és váltakozó áramú jellemzőinek számításait! Határozza meg az előírt jellemzőket!



Az erősítő és a tranzisztor adatai:

$R_C = 1,5 \text{ k}\Omega$	$R_E = 500 \text{ }\Omega$	$R_B = 130 \text{ k}\Omega$	
$I_{B0} = 60 \text{ }\mu\text{A}$	$I_{C0} = 3 \text{ mA}$	$U_T = 10 \text{ V}$	
$h_{22E} = 50 \text{ }\mu\text{S}$	$h_{11E} = 4,7 \text{ k}\Omega$	$h_{21E} = 220$	$I_{C0} \approx I_{E0}$

Feladatok:

a) Határozza meg a fokozat bázis (U_{B0}) és emitter munkaponti feszültségét (U_{E0})! Számítsa ki a bázis-emitter közötti munkaponti feszültséget (U_{BE0})! (U_{E0} számításánál I_{B0} elhanyagolható.)

b) Számítsa ki a kollektor ellenállás feszültségét (U_{RC}) és a kollektor-emitter munkaponti feszültséget (U_{CE0})!

c) Rajzolja fel a fokozat h paraméteres váltakozó áramú helyettesítő képét!

d) Számítsa ki a be- és kimeneti ellenállás értékét (R_{be} , R_{ki})!

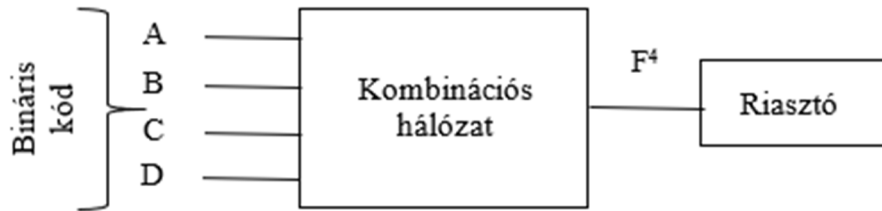
e) Határozza meg az üresjárási feszültségerősítést viszonzszámban és dB-ben is ($A_{Uü}$, $A_{Uü}^{dB}$)!

4. feladat

Összesen: 20 pont

Kombinációs hálózat tervezése

Tervezzen kombinációs hálózatot – 2 bemenetű NAND kapukkal –, mely az alábbi blokkvázlat szerint működtet egy riasztót!



A Riasztó $F^4=1$ esetén működik.

A riasztáshoz szükséges bemeneti kódok decimálisan: 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15

A bemenetek súlyozása: $A-2^3$; $B-2^2$; $C-2^1$; $D-2^0$. A változók csak ponált formában állnak rendelkezésére.

Feladatok:

a) Írja fel a logikai függvény igazságtáblázatát!

b) Írja fel a sorszámos diszjunktív és konjunktív alakot!

c) Ábrázolja a függvényt grafikusán, és olvassa ki a legegyszerűbb diszjunktív alakot!

d) Alakítsa a logikai függvényt kiemeléssel 2 bemenetű kapukkal megvalósítható alakra, és rajzolja fel a kapcsolást!

	feladat sorszama	pontszám			
		maximális	elért	maximális	elért
Egyszerű rövid feladatok (elektrotechnika, elektronika, irányítástechnika témakörből)	1.	3		40	
	2.	4			
	3.	3			
	4.	3			
	5.	3			
	6.	3			
	7.	3			
	8.	4			
	9.	3			
	10.	4			
	11.	3			
	12.	4			
Összetett feladatok (elektrotechnika, elektronika témakörből)	1.	20		80	
	2.	20			
	3.	20			
	4.	20			
Az írásbeli vizsgarész pontszáma			120		

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Egyszerű rövid feladatok		
Összetett feladatok		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző