

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. október 18.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2019. október 18. 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 kék vagy fekete 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.

I. feladatlap

Egyszerű, rövid feladatok

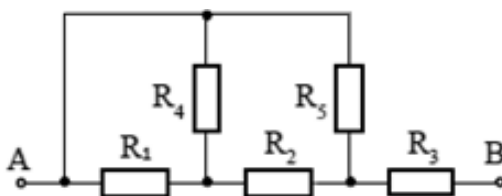
Maximális pontszám: 40

- 1.) Töltse ki a táblázat üres celláit! A táblázat középső sora egy induktivitás, az alsó sora egy kapacitás vezetőképességének frekvenciafüggését fejezi ki. Az induktivitás és a kapacitás ideálisnak tekinthető, értékük állandó. A feszültség effektív értéke nem változik. (6 pont)

f (kHz)	20	40	80	160
B_L (mS)		40		
B_C (mS)	4			

- 2.) Határozza meg az alábbi ellenálláshálózat ellenállását (R_{AB}) az A és B kapcsok között! (3 pont)

Adatok: $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = 6 \text{ k}\Omega$



$R_{AB} =$

- 3.) Határozza meg a 60 V forrásfeszültségű generátor hasznos teljesítményét (P_h), melynek hatásfoka 80%, a terhelőáram értéke 12 A! (2 pont)

Adatok: $U_0 = 60 \text{ V}$, $\eta = 80\%$, $I_t = 12 \text{ A}$

$P_h =$

- 4.) Határozza meg egy szinuszosan váltakozó feszültség pillanatnyi értékét (u) a periódus kezdetétől számított $t = 6 \text{ ms}$ idő múlva! (3 pont)

Adatok: $U_{\text{eff}} = 2 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 6 \text{ ms}$

$u =$

- 5.) Határozza meg a $470 \mu\text{F}$ kapacitású, 50 V feszültségre feltöltött kondenzátorban tárolt energiát (W)! (2 pont)

Adatok: $C = 470 \mu\text{F}$, $U = 50 \text{ V}$

$W =$

- 6.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor meredekségét (S)! (2 pont)

Adatok: $h_{11E} = 4 \text{ k}\Omega$, $h_{21E} = 200$

$S =$

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

7.) Töltse ki a táblázat üres celláit!

(3 pont)

A_u (feszültségerősítés viszonyszámban)

a_u^{dB} (feszültségerősítés decibelben)

A_u	1	3,16	10	
a_u^{dB} (dB)		10		60

8.) Rajzoljon egy közös source-ú erősítő alapkapsolást!

(3 pont)

Építőelemek: 1 db N csatornás JFET (T)
3 db ellenállás (R_G , R_D , R_S)
2 db csatoló kondenzátor (C_1 , C_2)
1 db source kondenzátor (C_S)

9.) Határozza meg egy erősítő bemeneti csatoló kondenzátora (C) és bemeneti ellenállása (R_{be}) által alkotott RC tag határfrekvenciáját!

(3 pont)

Adatok: $C = 4,7 \mu F$, $R_{be} = 4 k\Omega$

$f_h =$

10.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését viszonyszámban (A_P)!

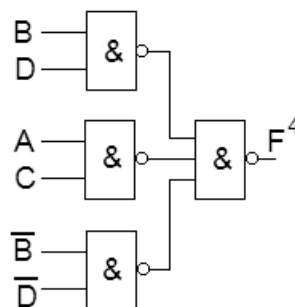
(2 pont)

Adatok: $A_u = 80$, $R_{be} = 10 k\Omega$, $R_t = 4 k\Omega$

$A_P =$

11.) Írja le az alábbi négyváltozós logikai hálózat kimeneti függvényének egyik lehetséges alakját!

(2 pont)



$F^4 =$

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

- 12.) Írja le az alábbi logikai függvény konjunktív sorszámos alakját! (2 pont)

$$F^4 = \Sigma^4(0,1,4,5,7,10,11,13,14,15)$$

$$F^4 =$$

- 13.) Írja le a kétváltozós ekvivalencia függvény algebrai alakját és töltse ki az igazságtáblázatát! (2 pont)

$$F^2 =$$

A	B	F^2
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

- 14.) Készítsen áramutas rajzot, amely tartalmaz egy kikapcsolásra kitüntetett öntartást! A táplálás 24 V egyenfeszültség legyen! (3 pont)

Építőelemek:

NK – kikapcsolás nyomógomb

NB – bekapcsolás nyomógomb

MK – mágneskapcsoló

MK-1 – a mágneskapcsoló 1-es jelű záróérintkezője

- 15.) Döntse el az alábbi állításokról, hogy melyek igazak, és melyek hamisak! Választását az IGAZ vagy a HAMIS szó beírásával jelölje! (2 pont)

Állítás	Döntés
A vezérlés zárt hatásláncú irányítás.	HAMIS
A beavatkozó szerv a hatásirányban az utolsó szerv.	
Szabályozásokban az integráló tag lassítja a működést.	

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

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

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

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

dátum

javító tanár

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

javító tanár

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 • 2019. október 18.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2019. október 18. 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 felügyelőtanárok által kiosztott pótlapokon történik. A pótlapokat lapszámozással kell ellátni, és fel kell tüntetni rajtuk az azonosítójelet.

A számítás 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

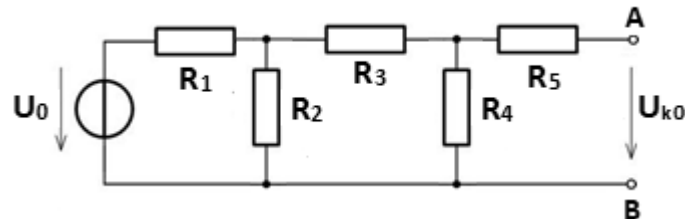
Maximális pontszám: 60

1. feladat

15 pont

Egyenáramú hálózat számítása

Adott egy összetett aktív áramkör.



Adatok: $U_0 = 20 \text{ V}$ $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega$
 $R_3 = 2,4 \text{ k}\Omega$ $R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$ $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$

Számítsa ki:

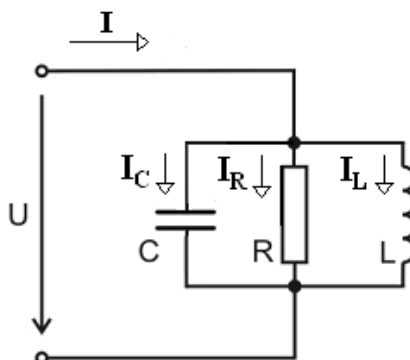
- a generátort terhelő eredő ellenállást (R_e),
- az AB kapcsokra vonatkoztatott eredő ellenállást (R_{AB}),
- az üresjárási feszültséget (U_{k0})!
- Adja meg a Thevenin helyettesítő kép rajzát és paramétereit (U_{k0} ; R_{bu})!
- Adja meg a Norton helyettesítő kép rajzát és paramétereit (I_0 ; R_{bi})!
- A Norton helyettesítő kép alapján működő áramgenerátort egy $R_t = 2 \text{ k}\Omega$ értékű ellenállással terheljük. Számítsa ki az áramgenerátor kapocsfeszültségének nagyságát (U_{ik})!

2. feladat

15 pont

Váltakozó áramú hálózat számítása

Egy párhuzamos rezgőkör adatai:



$$\begin{aligned}U &= 10 \text{ V} \\f_0 &= 20 \text{ kHz} \\R &= 180 \text{ k}\Omega \\L &= 19,2 \text{ mH}\end{aligned}$$

Számítsa ki:

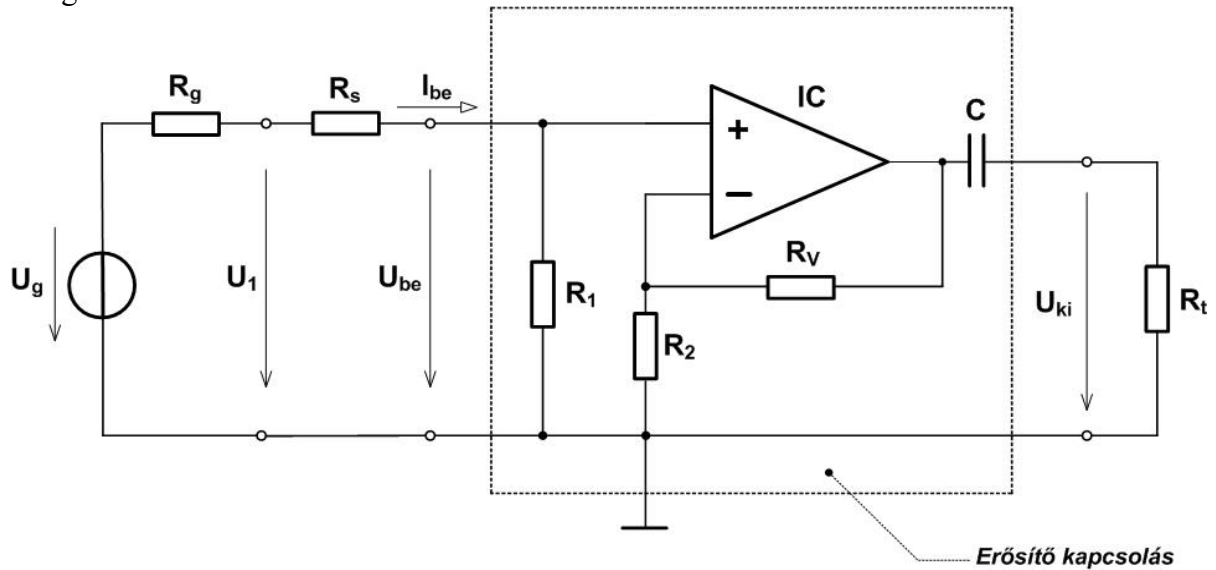
- a kondenzátor kapacitását (C),
- a rezgőkör jósági tényezőjét, sávszélességét (Q ; B),
- a megjelenő áramok nagyságát (I ; I_R ; I_L ; I_C),
- a megváltozott jósági tényezőt és sávszélességet, ha egy $R_t = 220 \text{ k}\Omega$ terhelő ellenállást kapcsolunk párhuzamosan a rezgőkörrel (Q_e ; B_e),
- az új jósági tényező mellett kialakult áramok nagyságát (I_e ; I_{Re} ; I_{Le} ; I_{Ce})!

3. feladat

15 pont

Analóg erősítő kapcsolás számítása

Az ábrán egy ideális neminvertáló műveleti erősítő kapcsolás paramétereinek vizsgálatára szolgáló áramkör látható.



Adatok:

$U_1 = 50 \text{ mV}$, $U_{be} = 40 \text{ mV}$, $U_g = 60 \text{ mV}$, $U_{ki} = 800 \text{ mV}$

$R_s = 5 \text{ k}\Omega$, $R_t = 1 \text{ k}\Omega$, $R_v = 500 \text{ k}\Omega$, $C = 500 \text{ nF}$

Feladatok:

- Számítással határozza meg a bemeneti ellenállás értékét (R_{be})!
- Számítsa ki az erősítő feszültségerősítését dB-ben (a_u)!
- Határozza meg az R_2 ellenállást és a generátor belső ellenállását (R_2 , R_g)!
- Határozza meg az erősítő áramerősítést és teljesítményerősítést (A_i , A_p)!
- Számítsa ki az erősítő alsó határfrekvenciáját (f_a)! (Az erősítő kapcsolás kimeneti ellenállása elhanyagolható.)

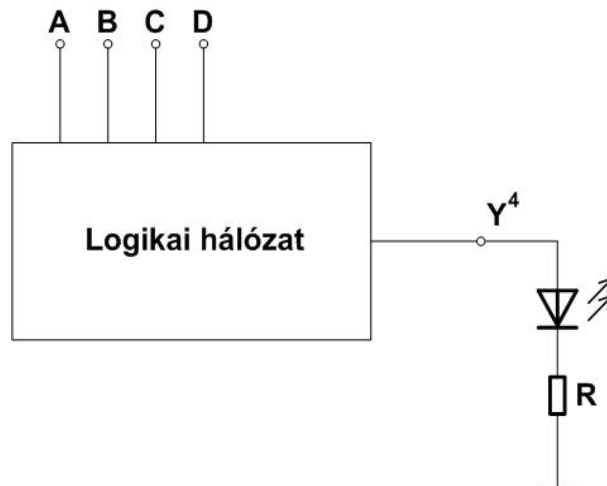
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. feladat

15 pont

Logikai hálózat megvalósítása

Egy 4 tagú bizottság minden tagja igen-nem kapcsolóval szavazhat. A bizottság 75%-os többséggel hozza meg döntéseit. A bizottsági tagokat „A” „B”, „C”, „D” logikai változók jelölik. Kapuáramkörök felhasználásával tervezze meg és valósítsa meg az alábbi kijelzős áramkör „Logikai hálózat”-át a bizottság „IGEN”-es döntéseinek a megjelenítéséhez!



- Készítse el az „IGEN” szavazatokat tartalmazó igazságtáblázatot!
- V–K-tábla segítségével írja fel a kijelző áramkörhöz tartozó legegyszerűbb logikai hálózat diszjunktív algebrai alakját!
- Valósítsa meg a logikai hálózatot a legkevesebb ÉS, valamint VAGY kapu segítségével!
- Valósítsa meg ugyanezt a logikai hálózatot a legkisebb darabszámú NAND kapuval!

(A legnagyobb helyi értékű logikai változót „A” betű jelölje! A megvalósításokhoz tetszőleges bemenetszámú kapuk alkalmazhatók.)

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

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

	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

javító tanár

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

javító tanár

jegyző

dátum

dátum