

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. október 20.**

# **VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2017. október 20. 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 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.

### I. feladatlap

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

- 1.) Töltse ki a táblázat üres celláit az első oszlopban található minta alapján, azaz az értékek normál alakban, a mértékegységek prefixum nélkül szerepeljenek!

(4 pont)

2 MΩ	400 mS	1 GHz	470 nF	15 kV
$2 \cdot 10^6 \Omega$				

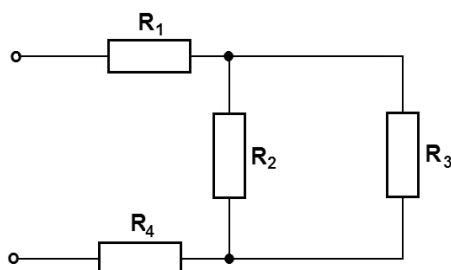
- 2.) Számítsa ki az alábbi kapcsolás eredő ellenállását!

Adatok:  $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$

$R_2 = R_3 = 2 \text{ k}\Omega$

$R_4 = 1 \text{ k}\Omega$

(3 pont)



$R_e =$

- 3.) Egy  $R = 50 \Omega$  értékű ellenállást  $U = 4,5 \text{ V}$  feszültségre kapcsolunk. Határozza meg az  $R$  ellenálláson átfolyó áramerősséget!

(2 pont)

$I =$

- 4.) Számítsa ki az  $R = 1,2 \text{ k}\Omega$  nagyságú,  $P_{\max} = 2 \text{ W}$  terhelhetőségű ellenállásra kapcsolható legnagyobb feszültséget!

(3 pont)

$U_{\max} =$

- 5.) Két azonos értékű sorosan kapcsolt kondenzátor eredő kapacitása  $C_e = 12 \text{ nF}$ . Számítsa ki, mekkora egy-egy kondenzátor kapacitása!

(2 pont)

$C_1 = C_2 =$

**6.) Határozza meg egy soros RLC kapcsolás impedanciáját!**

Adatok:  $R = 12 \, \Omega$       $X_L = 40 \, \Omega$       $X_C = 24 \, \Omega$

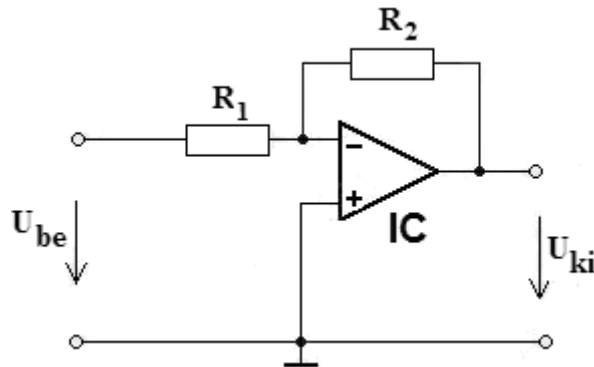
(3 pont)

$Z =$

**7.) Számítsa ki az ideális műveleti erősítővel felépített kapcsolásban a visszacsatolt feszültségerősítés értékét viszonyzámban!**

Adatok:  $R_1 = 2,5 \, \text{k}\Omega$       $R_2 = 125 \, \text{k}\Omega$

(3 pont)



$A_{uv} =$

**8.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését viszonyzámban!**

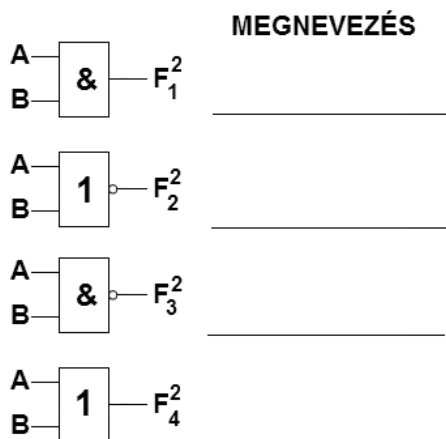
Adatok:  $A_u = 50$       $R_{be} = 10 \, \text{k}\Omega$       $R_t = 5 \, \text{k}\Omega$

(3 pont)

$A_P =$

9.) Nevezze meg a logikai kapukat és írja le a függvények algebrai alakját!

(8 pont)



$$F_1^2 =$$

$$F_2^2 =$$

$$F_3^2 =$$

$$F_4^2 =$$

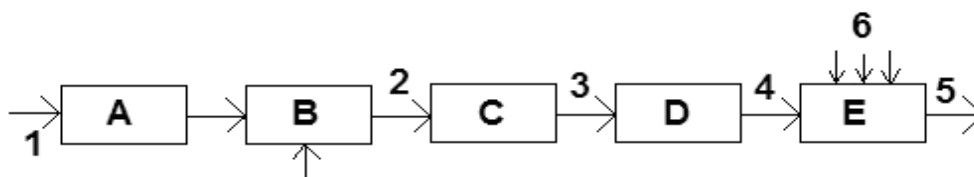
10.) Írja le az alábbi függvény diszjunktív sorszamos alakját!

$$F^3 = \Pi^3(0, 2, 4, 7)$$

(2 pont)

$$F^3 =$$

- 11.) Nevezze meg az alábbi vezérlés működési vázlatában található szerveket és berendezést! A megnevezéseket a táblázat üres celláiba írja! Vegye figyelembe a jelek megnevezését! (4 pont)



	Megnevezés
A szerv	
B szerv	
C szerv	Erősítő
D szerv	
E berendezés	
1. jel	Vezető jel
2. jel	Rendelkező jel
3. jel	Beavatkozó jel
4. jellemző	Módosított jellemző
5. jellemző	Vezérelt jellemző
6. jellemzők	Zavaró jellemzők

- 12.) A szabályozástechnikai tagok esetében az eredő átviteli tényezőt a tagok egymáshoz kapcsolása határozza meg.

Az alábbi eredő átviteli tényező kiszámításának képlete mellé írja oda a pontozott vonalra, hogy milyen kapcsoláshoz tartozik!

A következő kifejezések közül válasszon:

párhuzamosan kapcsolt, visszacsatolt kapcsolás, sorosan kapcsolt

(3 pont)

$A = A_1 \cdot A_2$  .....

$A = A_1 + A_2$  .....

$A = \frac{A_1}{1 + A_1 \cdot A_2}$  .....



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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
I. Egyszerű, rövid feladatok		

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

Megjegyzések:

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



**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. október 20.**

# **VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2017. október 20. 8:00**

**II.**

Időtartama: 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 színű 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 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.

## II. feladatlap

### Összetett feladatok

Maximális pontszám: 60

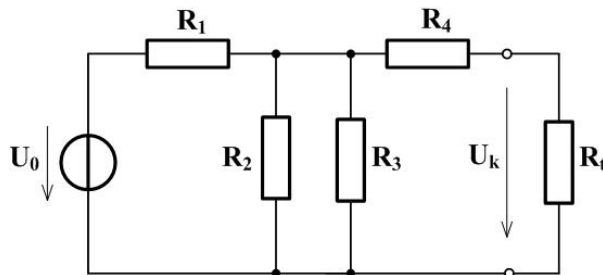
#### 1. feladat

15 pont

#### Egyenáramú hálózat számítása

Az alábbi aktív hálózat egy feszültséggenerátort, négy ellenállást és egy fogyasztót tartalmaz.

Adatok:  $U_0 = 16 \text{ V}$        $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$        $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$   
 $R_3 = 3,9 \text{ k}\Omega$        $R_4 = 1,8 \text{ k}\Omega$        $R_t = 1,5 \text{ k}\Omega$



- Számítsa ki az áramkör generátor kapcsai felől mérhető eredő ellenállását és a generátor áramát ( $R_e$ ,  $I$ )!
- Rajzolja meg a Thevenin helyettesítő képet a terheléssel együtt!
- Számítsa ki a helyettesítő generátorfeszültséget ( $U_{Th0}$ )!
- Határozza meg a belső ellenállás értékét ( $R_{Thb}$ )!
- Az  $R_t$  terhelést cserélje ki úgy, hogy az áramkör illesztett állapotba kerüljön! Mekkora lesz a leadott teljesítmény ( $P_{till}$ )?

**2. feladat**

**15 pont**

**Váltakozó áramú hálózat számítása**

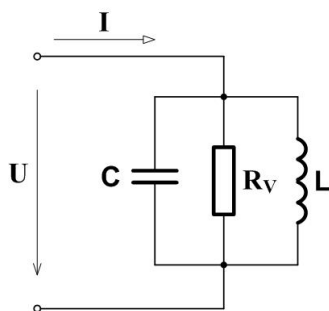
Az alábbi párhuzamos rezgőkör adatai:

$U = 3 \text{ V}$  (rezgőkörre kapcsolt feszültség)

$R_V = 50 \text{ k}\Omega$  (veszteségi ellenállás)

$C = 47 \text{ nF}$  (rezgőkör kapacitása)

$f_0 = 10 \text{ kHz}$  (rezonanciafrekvencia)



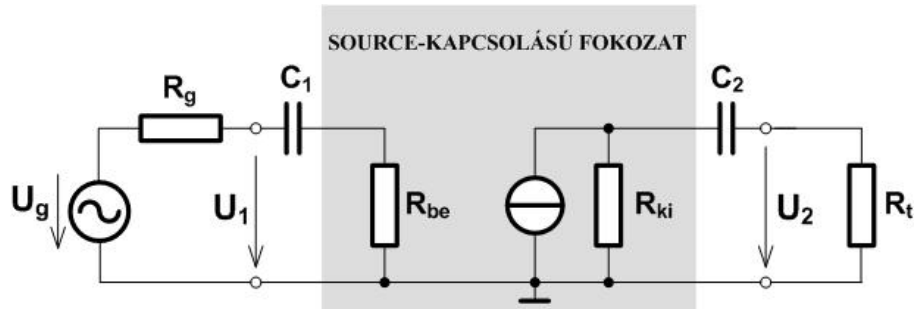
- Számítsa ki az áramkör induktivitását ( $L$ )!
- Határozza meg rezonanciafrekvencián a rezgőkör áramát ( $I$ )!
- Számítsa ki a jósági tényezőt és a sávzélességet ( $Q$ ,  $B$ )!
- Mekkora teljesítmény alakul hővé az  $R_V$  veszteségi ellenálláson ( $P_d$ )?

### 3. feladat

15 pont

#### Tranzisztoros erősítő kapcsolás vizsgálata

Az ábrán egy unipoláris tranzisztort alkalmazó erősítő leegyszerűsített váltakozó áramú helyettesítő képe látható.



Az erősítő fokozat adatai:

$R_D = 10 \text{ k}\Omega$  (munkapont-beállító és munkaellenállás)

$R_G = 500 \text{ k}\Omega$  (a gate és a földpont közötti munkapont-beállító ellenállás)

$y_{21S} = 2,5 \text{ mA/V}$ ,  $y_{22S} = 20 \text{ }\mu\text{S}$  (a source-kapcsolás admittancia paraméterei)

$U_g = 200 \text{ mV}$ ,  $R_g = 1 \text{ k}\Omega$

$R_t = 5 \text{ k}\Omega$

$C_1 = C_2 = 1 \text{ }\mu\text{F}$

- Határozza meg az erősítő bemeneti és kimeneti ellenállását ( $R_{be}$ ,  $R_{ki}$ )!
- Számítsa ki a terhelt erősítő feszültségerősítését dB-ben ( $a_{ut}^{dB}$ )!
- Határozza meg a kapcsolás kimenetén megjelenő feszültséget ( $U_2$ )!
- Számítással határozza meg az erősítő  $C_1$  csatoló kondenzátora miatt fellépő alsó határfrekvenciát ( $f_a$ )! (Egyéb tényező nem befolyásolja az alsó határfrekvenciát.)

**4. feladat**

**15 pont**

**Logikai áramkör vizsgálata**

Az alábbi igazságtáblázat egy négyváltozós logikai függvény igaz értékű mintermes kombinációit tartalmazza. A legnagyobb helyi értékű bemeneti változót „A” jelöli.

A	B	C	D	$Y^4$
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

- Írja fel a megadott logikai függvény diszjunktív sorszámos algebrai alakját ( $Y^4_{\text{diszj}}$ )!
- Veitch- vagy Karnaugh-tábla segítségével hozza létre a felírt logikai függvény legegyszerűbb mintermes algebrai alakját ( $Y^4_{\text{min}}$ )!
- Valósítsa meg az egyszerűsített mintermes logikai függvényt két vagy három bemenetű NAND kapuk alkalmazásával! (A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.)
- Grafikus átalakítás után írja fel a logikai függvény legegyszerűbb maxtermes alakját ( $Y^4_{\text{max}}$ )! Valósítsa meg az egyszerűsített maxtermes logikai függvényt két vagy három bemenetű NOR kapuk alkalmazásával! (A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.)



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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
I. Egyszerű, rövid feladatok		
II. Összetett feladatok		

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum