

Azonosító  
jel:

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

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 16.**

# **VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2018. május 16. 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 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

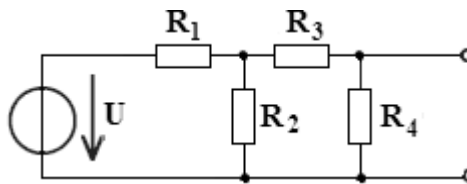
Maximális pontszám: 40

- 1.) Töltse ki a táblázat üres celláit! A táblázatnak egy induktivitás áramának frekvenciafüggését kell kifejeznie. Az induktivitás ideálisnak tekinthető. A feszültség effektív értéke nem változik. (3 pont)

f (Hz)	50	100	200	400
I (mA)	120			

- 2.) Határozza meg az alábbi aktív kétpólus eredő belső ellenállását! (3 pont)

Adatok:  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 5 \text{ k}\Omega$



$R_b =$

- 3.) Határozza meg egy párhuzamos RC kapcsolás impedanciáját! (3 pont)

Adatok:  $R = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $X_C = 4 \text{ k}\Omega$

$Z =$

- 4.) Határozza meg egy szinuszosan váltakozó feszültség pillanatnyi értékét a periódus kezdetétől számított  $t = 50 \text{ }\mu\text{s}$  idő múlva! (3 pont)

Adatok:  $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$ ,  $f = 2 \text{ kHz}$

$u(t) =$

- 5.) Határozza meg az egyfázisú fogyasztón fellépő meddő teljesítményt a látszólagos teljesítmény (S) és a hatásos teljesítmény (P) ismeretében! (2 pont)

Adatok:  $S = 1,2 \text{ kVA}$ ,  $P = 1 \text{ kW}$

$Q =$

- 6.) Rajzoljon egy egyszerű felüláteresztő szűrőként működő négypólust! Tartalmazza a rajz a bemeneti ( $u_1$  és  $i_1$ ), valamint a kimeneti ( $u_2$  és  $i_2$ ) feszültségek és áramok irányát is! (3 pont)

Alkatrészek: 1db R – ellenállás és 1db C – kondenzátor

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

**7.) Töltse ki a táblázat üres celláit!**

**(3 pont)**

$A_P$  (teljesítményerősítés viszonzyszámban)

$a_P^{dB}$  (teljesítményerősítés decibelben)

$A_P$	0,5	1		10
$a_P^{dB}$	-3,01		3,01	

**8.) Határozza meg egy közös source-ú erősítő alapkapsolás feszültségerősítését terhelt kimenet esetén!**

**(3 pont)**

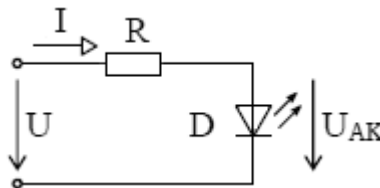
Adatok:  $y_{21S} = 4 \text{ mS}$ ,  $y_{22S} = 40 \text{ } \mu\text{S}$ ,  $R_D = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_t = 10 \text{ k}\Omega$

$$A_{ut} =$$

**9.) Határozza meg az alábbi kapcsolásra adható  $U$  feszültség maximális értékét!**

**(3 pont)**

Adatok:  $U_{AKmax} = 1,5 \text{ V}$ ,  $I_{max} = 20 \text{ mA}$ ,  $R = 250 \text{ } \Omega$



$$U_{max} =$$

**10.) Határozza meg egy erősítő feszültségerősítését viszonzyszámban ( $A_u$ )!**

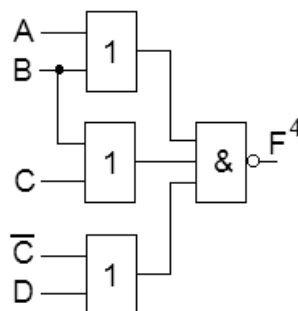
**(2 pont)**

Adatok:  $A_i = 40$ ,  $R_{be} = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_t = 10 \text{ k}\Omega$

$$A_u =$$

**11.) Írja le az alábbi négyváltozós logikai hálózat kimeneti függvényét!**

**(2 pont)**



$$F^4 =$$

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

$$F^3 = \Sigma^3(2,3,5,7)$$

$$F^3 =$$

13.) Töltse ki a JK tároló alábbi vezérlési táblázatát! (2 pont)

J	K	$Q_{n+1}$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

14.) Az alábbi áramutas rajz egy reteszelő kapcsolást ábrázol. Helyezze el a hiányzó tervjeleket a rajzon! (4 pont)

Az alábbi tervjelek közül válasszon:

NK – kikapcsolás nyomógomb

1NB – egyik bekapcsolás nyomógomb

2NB – másik bekapcsolás nyomógomb

1MK – egyik mágneskapcsoló

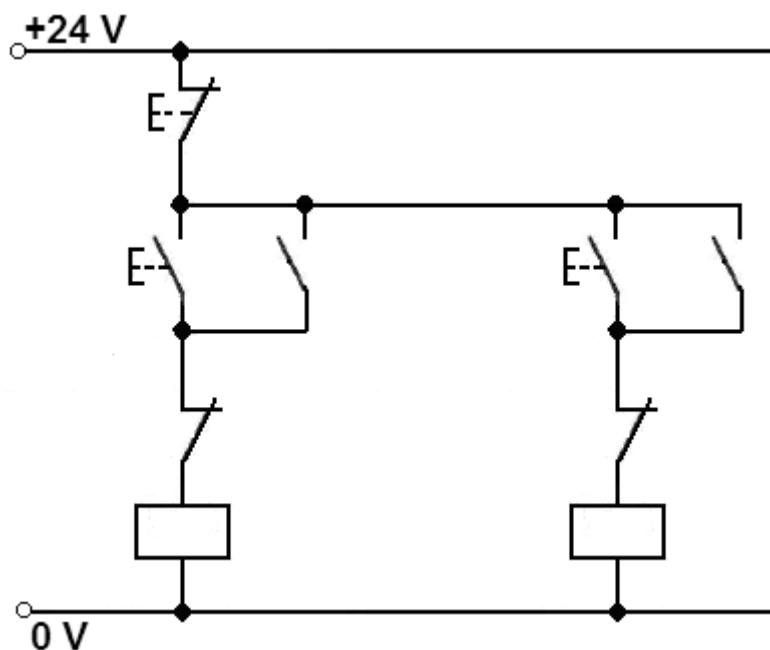
2MK – másik mágneskapcsoló

1MK-1 – egyik mágneskapcsoló 1-es jelű záróérintkezője

1MK-2 – egyik mágneskapcsoló 2-es jelű bontóérintkezője

2MK-1 – másik mágneskapcsoló 1-es jelű záróérintkezője

2MK-2 – másik mágneskapcsoló 2-es jelű bontóérintkezője



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

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

Állítás	Döntés
A vezérlés nyílt hatásláncú irányítás.	IGAZ
Az áramutas rajzban az érintkezőket nyugalmi állapotban ábrázoljuk.	
Szabályozásokban az integráló tag gyorsítja a működést.	

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

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

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

\_\_\_\_\_  
dátum

\_\_\_\_\_  
javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> 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 • 2018. május 16.**

# **VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2018. május 16. 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 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 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

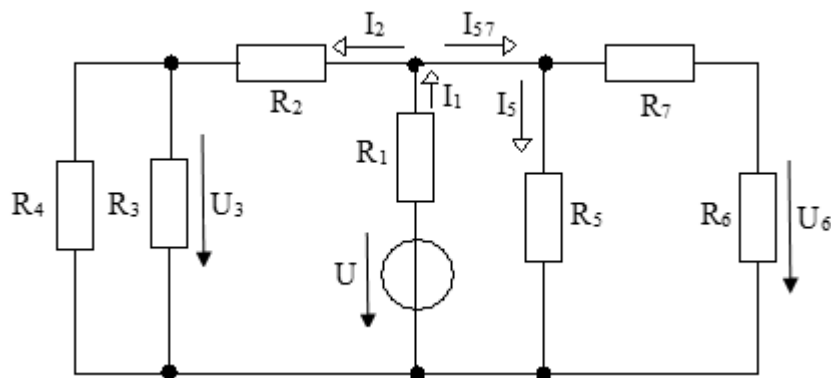
Az alábbi egyenáramú áramkörben a következő adatokat ismerjük.

Adatok:

$U = 16 \text{ V}$	$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$
$R_2 = 2 \text{ k}\Omega$	$R_3 = 3 \text{ k}\Omega$
$R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$	$R_5 = 2,4 \text{ k}\Omega$
$R_6 = 2,2 \text{ k}\Omega$	$R_7 = 1,8 \text{ k}\Omega$

Számítsa ki:

- az eredő ellenállást a feszültséggenerátorhoz képest és a generátor áramát ( $R_e$ ;  $I_1$ ),
- az  $R_2$  és  $R_5$  ellenállások áramát ( $I_2$ ;  $I_5$ ),
- az  $R_3$  és  $R_6$  ellenállások részfeszültségeit ( $U_3$ ;  $U_6$ ),
- az  $R_1$  és  $R_4$  ellenállások teljesítményeit ( $P_1$ ;  $P_4$ )!



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

## 2. feladat

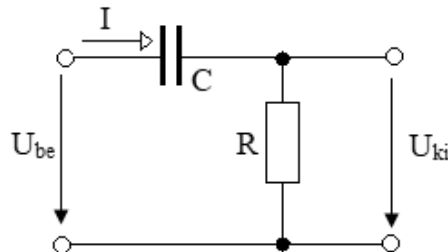
15 pont

### Váltakozó áramú hálózat számítása

Egy RC négyfólyus adatai:

$$U_{be} = 24 \text{ V} \quad f = 6 \text{ kHz}$$

$$R = 1,8 \text{ k}\Omega \quad C = 22 \text{ nF}$$



Számítsa ki:

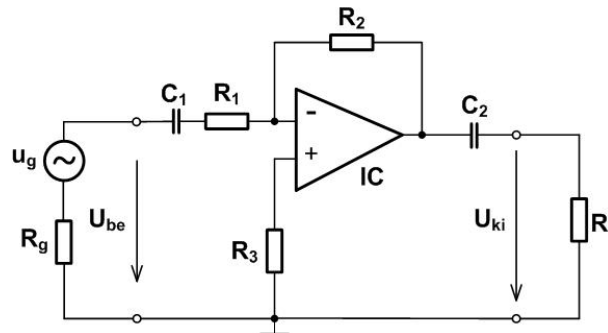
- a kapacitív reaktanciát, a bemeneti impedanciát és az áramot ( $X_C$ ;  $Z_{be}$ ;  $I$ ),
- a fázisszöget és a határfrekvenciát ( $\varphi$ ;  $f_h$ ),
- a kimeneti feszültséget és a feszültségerősítést decibelben ( $U_{ki}$ ;  $a_u$ )!
- Rajzolja meg az áramkör impedancia- és fázisszög-frekvencia jelleggörbéit!
- Mekkora induktivitást kell csatolni a kondenzátorral párhuzamosan, hogy  $f_0 = 6 \text{ kHz}$  frekvencián rezgőkörre alakuljon az áramkör ( $L$ )?

### 3. feladat

15 pont

#### Műveleti erősítő méretezése

Az ábra egy visszacsatolt műveleti erősítő áramköri rajzát tartalmazza.



Adatok:

$|U_{kics}| = 12 \text{ V}$  (a műveleti erősítő maximális kimeneti feszültségének csúcsértéke)

$a_{u0}^{dB} = 100 \text{ dB}$  (a műveleti erősítő nyílthurkú feszültségerősítése)

$f_0 = 10 \text{ Hz}$  (a nyílthurkú feszültségerősítés felső határfrekvenciája)

$f_{a1} = 5 \text{ Hz}$  (a bemeneti  $R_g$ - $C_1$ - $R_1$  határfrekvenciája)

$f_{a2} = 20 \text{ Hz}$  (a kimeneti  $C_2$ - $R_t$  határfrekvenciája)

$R_2 = 600 \text{ k}\Omega$

$|A_{uv}| = 40$  (a visszacsatolt műveleti erősítő feszültségerősítése)

$u_g = 200 \text{ mV}$ ,  $R_g = 500 \text{ }\Omega$

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

(A műveleti erősítő alapkapcsolás kimeneti ellenállása elhanyagolható.)

- Határozza meg az erősítő hiányzó munkapont-beállító ellenállásainak értékét ( $R_1$ ,  $R_3$ )!
- Határozza meg a bemeneti és a kimeneti feszültség effektív értékét ( $U_{be}$ ,  $U_{ki}$ )!
- Határozza meg a legnagyobb szinuszos bemeneti feszültség effektív értékét, amely még nem okoz túlvezérlést ( $U_{bemax}$ )!
- Számítsa ki az erősítő felső határfrekvenciáját és határozza meg a feszültségerősítést dB-ben ( $f_f$ ,  $A_{uv}^{dB}$ )!
- Készítse el a műveleti erősítő frekvenciaátvitelét ábrázoló diagramot ( $a_u^{dB}$ -f)!  
A diagramban a nyílthurkú és a visszacsatolt műveleti erősítő frekvenciafüggését is tüntesse fel! Az ábrákon jelölje be a legfontosabb jellemzőket ( $a_{u0}^{dB}$ ,  $a_{uv}^{dB}$ ,  $f_0$ ,  $f_{a1}$ ,  $f_{a2}$ ,  $f_f$ )!

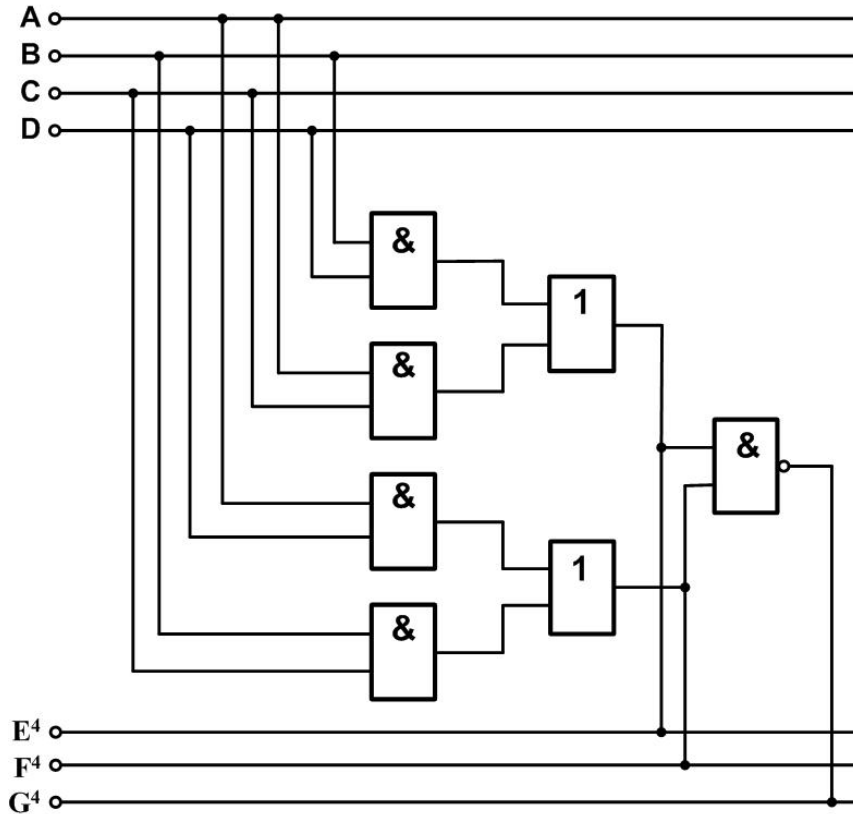
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### 4. feladat

15 pont

#### Logikai függvény felírása, átalakítása és megvalósítása

Az ábra egy logikai kapukkal megvalósított négyváltozós, három kimenetű logikai áramkört tartalmaz. A legnagyobb helyi értékű logikai változót „A” betű jelöli.



- Írja fel az  $E^4$  és az  $F^4$  kimeneti logikai függvények algebrai alakját ( $E^4$ ,  $F^4$ )!
- Írja fel az  $E^4$  és az  $F^4$  kimeneti logikai függvények diszjunktív és konjunktív sorszámos alakjait ( $E^4_{\text{diszj}}$ ,  $E^4_{\text{konj}}$ ,  $F^4_{\text{diszj}}$ ,  $F^4_{\text{konj}}$ )!
- Írja fel a  $G^4$  kimeneten megjelenő logikai függvényt ( $G^4$ )!
- Valósítsa meg a  $G^4$  kimeneti logikai függvényt NAND rendszerben! (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