

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 17.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2017. május 17. 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 táblázatban egy állandó értékű ohmos ellenálláson fellépő teljesítmény áramtól való függését kell kifejeznie. **3 pont**

I (A)	0,3	0,4	0,5	0,7	1
P (W)	0,9				10

- 2.) Határozza meg, mekkora áram folyik a 40 mm^2 keresztmetszetű vezetősínben, ha az áramsűrűség $J = 5 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$! **2 pont**

I =

- 3.) Adott két ugyanolyan hosszúságú és keresztmetszetű vezeték. Az egyik anyaga alumínium, a másiké réz. Az alumíniumvezetéken átfolyó áramerősség $I_{\text{Al}} = 300 \text{ mA}$. Számítsa ki, mekkora erősségű áram folyik a rézvezetéken, ha a feszültségesés mindkét vezetéken ugyanakkora! **3 pont**

Adatok: $\rho_{\text{Al}} = 2,9 \cdot 10^{-2} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ $\rho_{\text{Cu}} = 1,75 \cdot 10^{-2} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

$I_{\text{Cu}} =$

- 4.) Három azonos értékű párhuzamosan kapcsolt ellenállás eredője $R_e = 2 \text{ k}\Omega$. Milyen értékű egy-egy ellenállás? **2 pont**

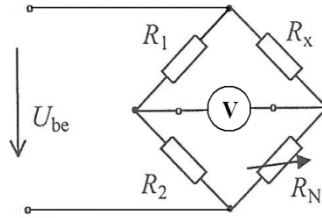
R =

- 5.) Egy porszívó teljesítményfelvétele 800 W , hatásfoka 80% . Határozza meg, mekkora a gép hasznos teljesítménye! **2 pont**

$P_h =$

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

- 6.) Az alábbi kapcsolásban a műszer 0 V feszültséget mutat. Az R_1 ellenálláson eső feszültség négyszerese az R_2 ellenálláson eső feszültségnek, az R_N értéke $300\ \Omega$. Határozza meg az R_X ellenállás értékét! **2 pont**



$R_X =$

- 7.) Határozza meg a 100 mH induktivitású tekercs reaktanciáját 1 kHz -es frekvencia esetén! **2 pont**

$X_L =$

- 8.) Határozza meg egy Zener-dióda differenciális ellenállását a karakterisztika egyenesnek tekinthető üzemi tartományában! **2 pont**

Adatok: $U_{zmin} = 6,1\text{ V}$ $U_{zmax} = 6,4\text{ V}$ $I_{zmin} = 4\text{ mA}$ $I_{zmax} = 24\text{ mA}$

$r_z =$

- 9.) Határozza meg az egyfázisú fogyasztón fellépő meddő teljesítményt! **2 pont**

Adatok: $U = 230\text{ V}$ $I = 6\text{ A}$ $\varphi = 33^\circ$

$Q =$

- 10.) Rajzoljon egy invertáló műveleti erősítő alkapcsolást! **3 pont**

Építőelemek: 1db műveleti erősítő

1 db R_1 soros ellenállás

1 db R_2 visszacsatoló ellenállás

1 db R_3 kompenzáló ellenállás

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

11.) Határozza meg az alábbi adatokkal rendelkező erősítő kimeneti áramát! 3 pont

Adatok: $a_i = 60 \text{ dB}$ (áramerősítés) $i_{be} = 5 \mu\text{A}$ (bemeneti áram)

$i_{ki} =$

12.) Határozza meg egy periodikus négyszögjel impulzussorozat frekvenciáját! 3 pont

Adatok: $t_i = 4 \mu\text{s}$ (impulzusszélesség) $k = 0,1$ (kitöltési tényező)

$f =$

13.) Egyszerűsítse algebrai úton az alábbi logikai függvényt! 3 pont

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

14.) Egészítse ki az alábbi mondatokat! 4 pont

Az alábbiak közül válasszon:

- zárt
- nyílt
- nem hat vissza
- visszahat

A vezérlés hatásláncú irányítás, amelyben a folyamat vége a folyamat elejére.

A szabályozás hatásláncú irányítás, amelyben a folyamat vége a folyamat elejére.

15.) Döntse el az alábbi meghatározásokról, hogy a szabályozó berendezés melyik jelére illenek! Választását a táblázat megfelelő cellájába írja! 4 pont

Az alábbiak közül válasszon!

- ellenőrző jel
- alapjel
- rendelkező jel
- beavatkozó jel

Meghatározás	Jel megnevezése
A beavatkozó szerv bemeneti jele:	
A különbségképzés alapján létrejövő jel:	
Az érzékelő szerv kimeneti jele, a szabályozott jellemzővel mindenkor arányos jel:	
Az ellenőrző jellel való összehasonlításra alkalmas, a szabályozott jellemző kívánt értékét megjelenítő jel:	

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

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

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

	a feladat sorszáma	pontszám			
		maximális	elért	maximális	elért
I. feladatlap Egyszerű, rövid feladatok	1.	3		40	
	2.	2			
	3.	3			
	4.	2			
	5.	2			
	6.	2			
	7.	2			
	8.	2			
	9.	2			
	10.	3			
	11.	3			
	12.	3			
	13.	3			
	14.	4			
	15.	4			
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 • 2017. május 17.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2017. május 17. 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

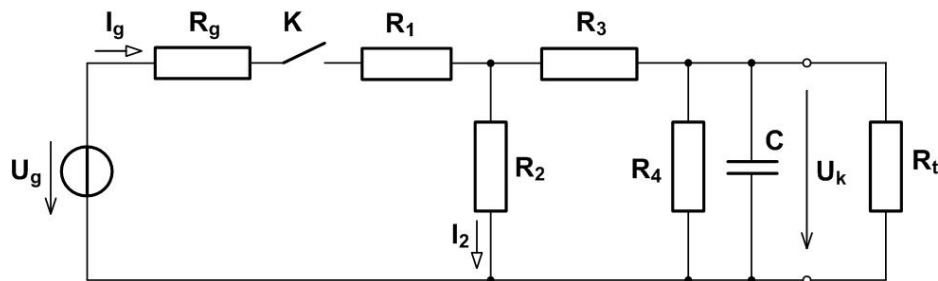
15 pont

Egyenáramú hálózat számítása

Az alábbi áramkör egy valódi feszültséggenerátorból, négy ellenállásból és egy fogyasztóból áll.

Adatok:

$U_g = 12 \text{ V}$	$R_g = 800 \text{ } \Omega$
$R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$	$R_2 = 5,6 \text{ k}\Omega$
$R_3 = 680 \text{ } \Omega$	$R_4 = 1,2 \text{ k}\Omega$
$R_t = 1,8 \text{ k}\Omega$	$C = 1000 \text{ } \mu\text{F}$



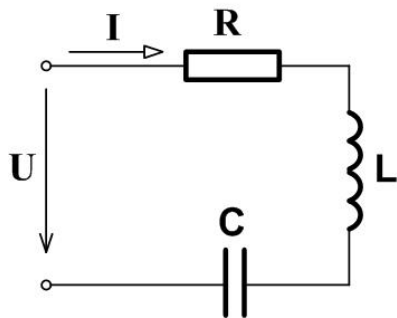
- Határozza meg a generátor által leadott áram nagyságát és teljesítményét (I_g , P_g)!
- Számítsa ki a fogyasztó feszültségét és teljesítményét (U_k , P_t)!
- Határozza meg az R_2 ellenállás áramát és az R_3 ellenállás terhelését (I_2 , P_3)!
- Csatlakoztatjuk a C kondenzátort, és miután feltöltődött, nyitjuk a K kapcsolót. Számítsa ki, mekkora villamos energia halmozódott fel a feltöltés során (W_C)! Határozza meg, hogy a kikapcsolás után mennyi idő múlva tekinthető kisütnének a kondenzátor (t_k)!

Az a), b) és c) pontokban a K kapcsoló zárt állapotban van.

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

2. feladat
Soros RLC áramkör számítása

15 pont



Adatok:

$$L = 31,7 \text{ mH}$$

$$U = 24 \text{ V}$$

$$R = 560 \text{ } \Omega$$

$$C = 68 \text{ nF}$$

$$f = 5 \text{ kHz}$$

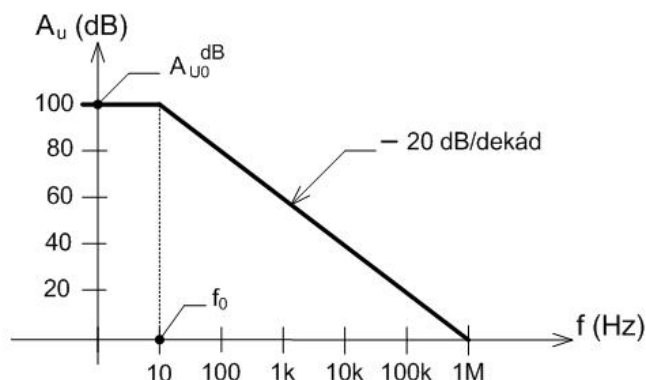
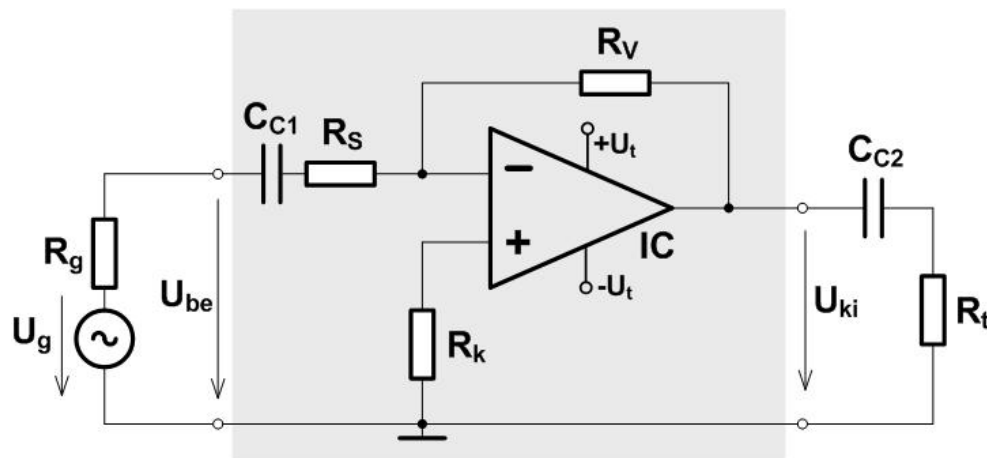
- Határozza meg az áramkör impedanciáját és a felvett áram nagyságát (Z , I)!
- Számítsa ki a fáziseltolódást áram és feszültség között és az áramkör teljesítménytényezőjét (φ , $\cos\varphi$)!
- Az áramkör induktív jellegét egy kondenzátor hozzáadásával kapacitív jellegűre változtatjuk úgy, hogy a fáziseltolódás abszolút értéke nem változik. Határozza meg, hogy milyen kapcsolási módban és mekkora kapacitású kondenzátort kell beiktatni az áramkörbe (C_s)! Válaszát indokolja!
- Számítsa ki az új áramkör rezonanciafrekvenciáját (f_0)!

3. feladat

15 pont

Műveleti erősítő méretezése

Az ábrán egy műveleti erősítő alapkapsolás, valamint nyílthurkú feszültségerősítésének frekvenciafüggése látható.



Adatok:

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

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

$A_{uv} = -120$ (a visszacsatolt műveleti erősítő feszültségerősítése)

$R_{bev} = 40 \text{ k}\Omega$ (a visszacsatolt műveleti erősítő bemeneti ellenállása)

$R_g = 500 \Omega$

$R_t = 4 \text{ k}\Omega$

$C_{C1} = C_{C2} = 10 \mu\text{F}$

(A műveleti erősítőkapcsolás kimeneti ellenállása elhanyagolható.)

- Határozza meg az erősítő munkapont-beállító ellenállásainak értékét (R_s , R_v , R_k)!
- Számítsa ki az erősítő alsó határfrekvenciáját (f_a)! Válaszát indokolja meg!
- Számítsa ki az erősítő felső határfrekvenciáját (f_f)!
- Készítse el a visszacsatolt műveleti erősítő frekvenciafüggését ábrázoló diagramot! Tüntesse fel a legfontosabb jellemzőket (A_{uv}^{dB} , f_a , f_f)!

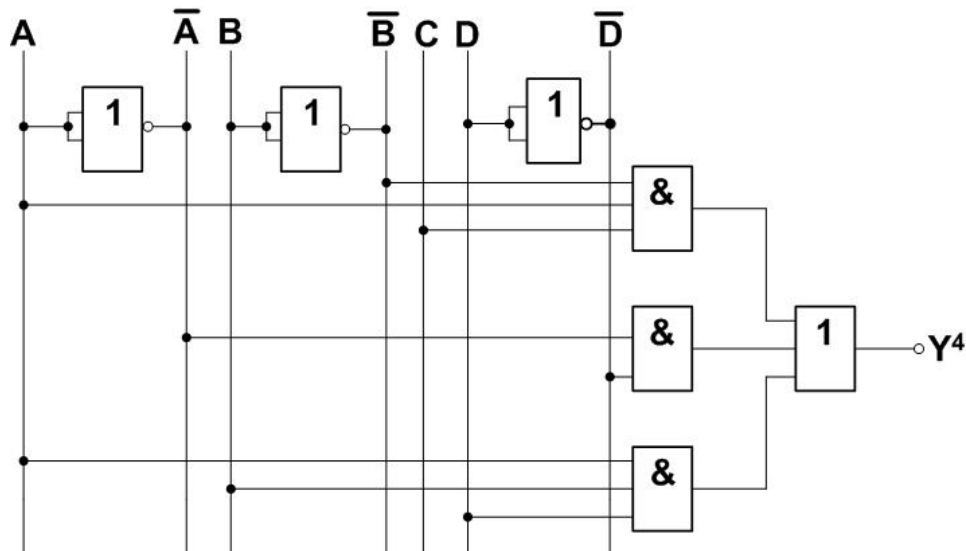
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. feladat

15 pont

Logikai hálózat vizsgálata, logikai függvény átalakítása és realizálása

Az alábbi ábrán egy négyváltozós logikai függvény megvalósítására szolgáló logikai hálózat látható.



- Írja fel a kimeneti logikai függvényt algebrai alakban (Y^4)!
- Írja fel a kimeneti logikai függvényt diszjunktív sorszámos alakban (Y^4_{diszj})!
- Írja fel a kimeneti logikai függvényt konjunktív sorszámos alakban (Y^4_{konj})!
- Grafikus egyszerűsítés után valósítsa meg a kimeneti logikai függvényt a legkevesebb logikai kapuval NOR rendszerben!

A legnagyobb helyi értékű logikai változót „A” betű jelöli. A megvalósításhoz tetszőleges bemenetszámú kapuk alkalmazhatók, s a változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.

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

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

	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