

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 26.

AUTOMATIKAI ÉS ELEKTRONIKAI ISMERETEK

EMELT SZINTŰ 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, rajzeszközök, sablonok, vonalzők és függvénytáblázat használhatóak. 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.

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

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

1. Egy $l = 200$ m hosszúságú és $A = 1,5$ mm² keresztmetszetű vezeték ellenállása $R = 3,73$ Ω. A táblázat segítségével határozza meg a vezető anyagát (ρ)! 3 pont

Anyag	Ezüst	Réz	Alumínium	Sárgaréz	Vas
Fajlagos ellenállás (ρ) $\Omega \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$	0,016	0,018	0,028	0,036	0,13

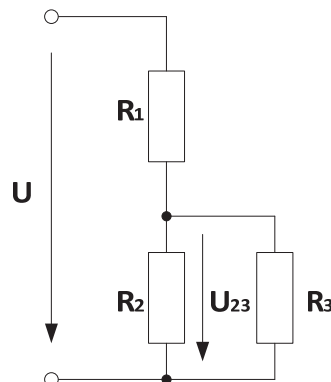
$\rho =$

A vezető anyaga:

2. Papírszigetelésű síkkondenzátor kapacitása $C_p = 22$ pF. A fegyverzetei között levő szigetelőanyagot papírról ($\epsilon_{rp} = 3$) üvegre cserélik ($\epsilon_{r\ddot{u}} = 12,6$). Mekkora lesz az üvegszigetelésű kondenzátor kapacitása ($C_{\ddot{u}}$)? 3 pont

$C_{\ddot{u}} =$

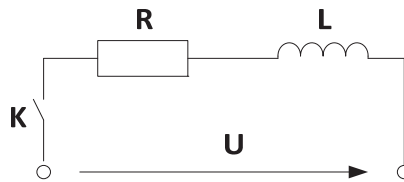
3. Terhelt feszültségosztó kimeneti feszültsége $U_{23} = 5$ V. Mekkora feszültségről táplálják a feszültségosztót (U)? Adatok: $R_1 = 1,8$ kΩ, $R_2 = 1,5$ kΩ, $R_3 = 1$ kΩ. 3 pont



$U =$

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

4. Ideális tekercs áramkörében $R = 15 \, \Omega$ ellenállás található. Az áramkör megszakítása után a tekercsen áthaladó áram $\Delta t = 1,1 \, \text{ms}$ alatt csökken a nullára. (Legyen figyelemmel a jelenség teljes időtartamára!) Mekkora a tekercs inductivitása (L)? 3 pont



$L =$

5. Ideális egyfázisú transzformátor feszültségátvétele (a primer oldali feszültség a nagyobb) $a = 8$. A szekunder áramkör $R_2 = 25 \, \Omega$ ellenállását milyen nagyságú ellenállásként érzékeli a primer áramkör generátora (R_1)? 2 pont

$R_1 =$

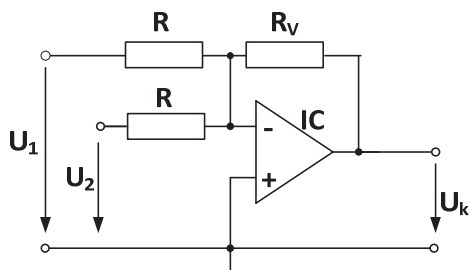
6. Háromfázisú hálózatban ($U = 24/42 \, \text{V}$) a csillagkapcsolású fogyasztó $P_Y = 1,2 \, \text{kW}$ teljesítményt vesz fel. Mekkora a teljesítmény felvétele, ha átkapcsoljuk háromszögkapcsolásba (P_Δ)? 2 pont

$P_\Delta =$

7. Source-kapcsolású JFET erősítő bemeneti ellenállása $R_{be} = 500 \, \text{k}\Omega$, áramerősítése $|A_i| = 800$. Mekkora lesz a feszültségerősítés nagysága, ha a terhelő ellenállás $R_t = 10 \, \text{k}\Omega$ ($|A_u|$)? 2 pont

$|A_u| =$

8. Számítsa ki az alábbi műveleti erősítővel felépített áramkör kimeneti feszültségét (U_{ki})! Adatok: $U_1 = 1 \, \text{V}$, $U_2 = 2 \, \text{V}$, $R = 15 \, \text{k}\Omega$, $R_V = 30 \, \text{k}\Omega$. 3 pont

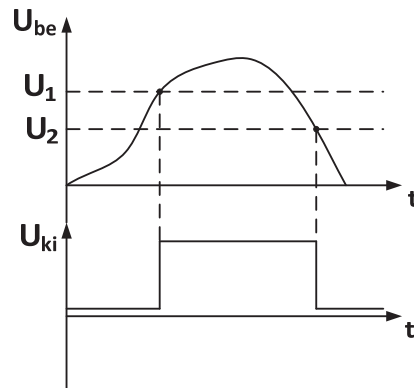


$U_{ki} =$

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

9. Melyik jelformáló áramkör időfüggvényei láthatók az alábbi ábrán?

2 pont



A jelformáló áramkör:

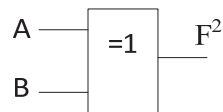
10. Írja fel kettes számrendszerben a 9,625 tízes rendszerű számot!

3 pont

$$9,625_{10} =$$

11. Töltse ki az alábbi logikai kapuhoz tartozó igazságtáblát!

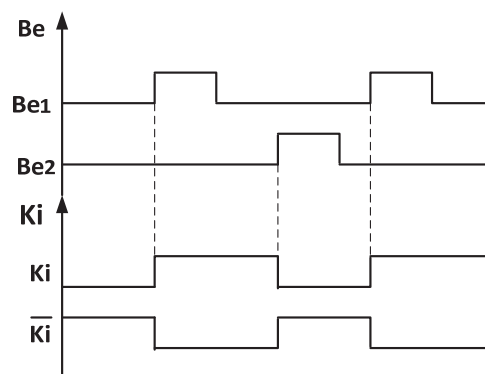
2 pont



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

12. Nevezze meg az alábbi be- és kimeneti jelalakhoz tartozó tárolók típusait!

2 pont



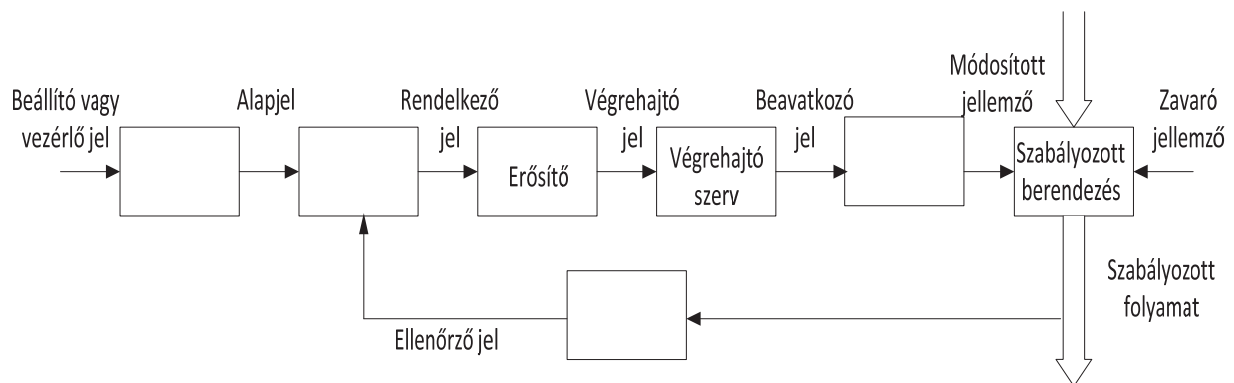
A tárolók típusai:

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

13. Az irányítástechnikai rendszerek sokrétű jelekkel dolgoznak. Ezek a jelek meghatározottságuk szerint két nagy csoportba sorolhatóak. Határozza meg és írja be a pontozott részekre a két fajta jel elnevezését! 2 pont

- a) A jel egyértelműen leírható valamely időfüggvény segítségével.
- b) jelről beszélünk, ha véletlen lefolyású, értéke nem határozható meg időfüggvénnyel, legfeljebb statisztikai számításokkal közelíthető meg.

14. Az alábbi szabályozási hatásláncban hiányzik 4 tag megnevezése. Egészítse ki a megfelelő elnevezésekkel! 4 pont



15. Készítse el egy öntartós relés kapcsolás áramutas rajzát! Az áramkör be- és kikapcsolását (a kikapcsolás magasabb rendű) egy-egy nyomógombos érintkezővel oldja meg! Használjon egy relét segédérintkezővel (K), egy nyomógombot bekapcsoláshoz (NB), egy nyomógombot kikapcsoláshoz (NK)! 4 pont

Összetett feladatok

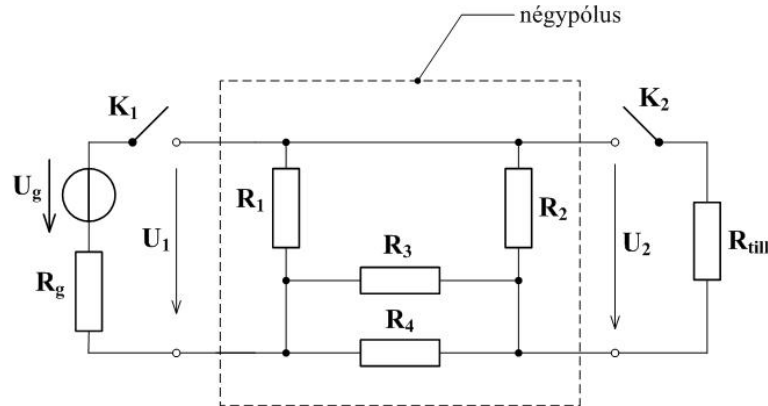
Maximális pontszám: 80

1. feladat

Összesen: 20 pont

Passzív négyfázis vizsgálata

Az ábra egy ohmos ellenállásokból álló négyfázist tartalmaz.



Adatok: $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 3 \text{ k}\Omega$, $U_g = 12 \text{ V}$, $R_g = 500 \Omega$

Feladatok:

- a) Nyitott kapcsolóállások esetén a megadott egyenletek alapján számításal határozza meg a négyfázis Z_{11} , H_{11} és H_{12} paramétereit!

$$U_1 = Z_{11} \cdot I_1 + Z_{12} \cdot I_2$$

$$U_1 = H_{11} \cdot I_1 + H_{12} \cdot U_2$$

- b) Nyitott kapcsolóállások esetén számítsa ki a négyfázis U_2/U_1 feszültségátvitelét (A_u)!

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

- c) Zárt kapcsolóállások esetén határozza meg az illesztett terhelő ellenállást és dB-ben az U_{2t}/U_1 feszültségátvitelt (R_{till} , A_{ut}^{dB})!

- d) Zárt K_1 és nyitott K_2 kapcsolóállások esetén számítsa ki az áramkörön bejelölt feszültségeket (U_1 , U_2)!

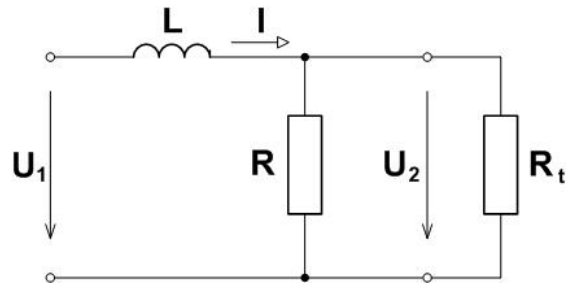
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. feladat

Összesen: 20 pont

LR feszültségosztó vizsgálata

Az ábra egy LR áramkört tartalmaz, amely terhelte feszültségosztóként viselkedik.



Adatok:

$$U_1 = 10 \text{ V}, f = 500 \text{ Hz}, R = 500 \, \Omega, L = 300 \text{ mH}, R_t = 500 \, \Omega$$

Feladatok:

- Határozza meg a terhelte feszültségosztó csillapítását viszonzszámban és dB-ben (A_{ut} , A_{ut}^{dB})!
- Számítsa ki a tekercsen fellépő és a kimeneten létrejövő feszültséget (U_L , U_2)!

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

c) Készítsen arányos vektorábrát, amely tartalmazza az áramkör jellemzőit: U_1 - U_2 - U_L - I - φ !

d) Számítsa ki a kimeneti és a bemeneti feszültségek közötti fázisszög nagyságát ($|\varphi|$)!

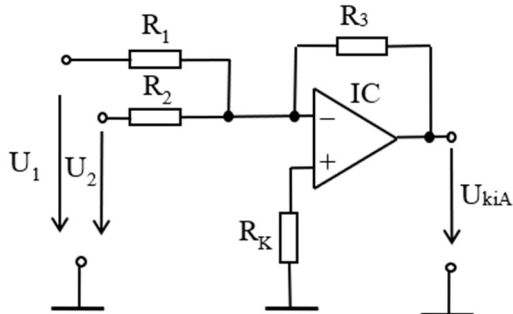
3. feladat

Összesen: 20 pont

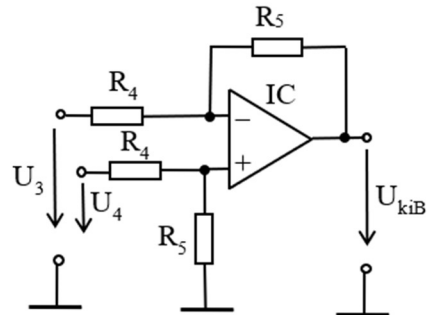
Műveleti erősítők alkalmazások vizsgálata

Vizsgálja meg az alábbi műveleti erősítők kapcsolások működését! Határozza meg az előírt jellemzőket!

A ábra



B ábra



Adatok:

A ábra

$$R_1 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$U_1 = 800 \text{ mV}$$

$$U_2 = 500 \text{ mV}$$

B ábra

$$R_4 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$U_3 = 1 \text{ V}$$

$$U_4 = 2 \text{ V}$$

$$U_{kiBmax} = \pm 15 \text{ V}$$

Feladatok:

a) Nevezze meg az „A” ábra kapcsolását, és számítsa ki a kimeneti feszültség értékét (U_{kiA})!

b) Határozza meg az „A” ábra kompenzáló ellenállásának értékét (R_K)!

c) Nevezze meg a „B” ábra kapcsolását, és számítsa ki a kimeneti feszültség értékét (U_{kiB})!

d) Határozza meg a „B” ábra bemeneti feszültségeinek maximális értékét, hogyha csak az egyik bemenetet vezéreljük, akkor se legyen a kimeneti feszültség nagyobb a megengedettnél (U_{3max} , U_{4max})!

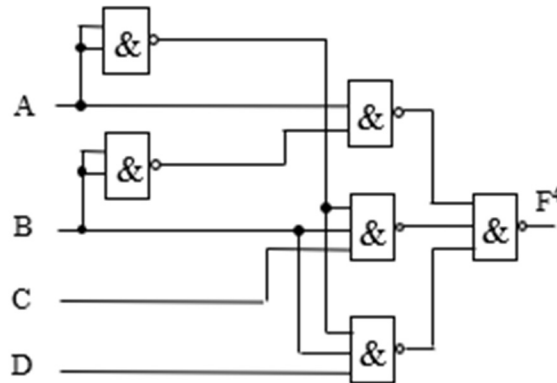
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. feladat

Összesen: 20 pont

Kombinációs hálózat áttervezése

Tervezze át az alábbi NAND kapukkal megvalósított függvényt NOR kapus megvalósításra!



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

Feladatok:

- Olvassa ki NAND műveletekkel a kimenet logikai függvényét, és a De Morgan- szabály alkalmazásával határozza meg a diszjunktív alakot!
- Ábrázolja grafikusan, és írja fel az igazságtáblázatot!

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

- c) Írja fel a függvény sorszámos diszjunktív és konjunktív alakját!
- d) Térjen át konjunktív alakra, és írja fel a függvény legegyszerűbb konjunktív algebrai alakját!
- e) Alakítsa a függvényt NOR műveletes formára, és rajzolja fel a kapcsolást!

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

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

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

	feladat sorszama	pontszám			
		maximális	elért	maximális	elért
Egyszerű rövid feladatok (elektrotechnika, elektronika, irányítástechnika témakörből)	1.	3		40	
	2.	3			
	3.	3			
	4.	3			
	5.	2			
	6.	2			
	7.	2			
	8.	3			
	9.	2			
	10.	3			
	11.	2			
	12.	2			
	13.	2			
	14.	4			
	15.	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