

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. május 14.

AUTOMATIKAI ÉS ELEKTRONIKAI ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2020. május 14. 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, vonalzó és függvénytáblázat 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 szabványos 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.

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

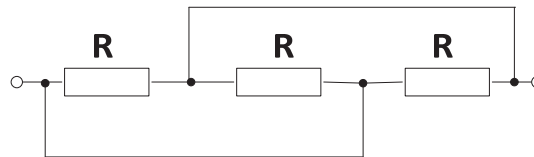
Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

1. Mekkora nagyságú áram (I) keletkezik $U = 1\text{ V}$ villamos feszültség hatására egy $l = 40\text{ m}$ hosszú, $A = 0,75\text{ mm}^2$ keresztmetszetű rézvezeték ($\rho = 0,018\text{ }\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$) belsejében? **3 pont**

$I =$

2. Határozza meg az $R = 1,8\text{ k}\Omega$ ellenállásokból álló kapcsolás eredő ellenállását (R_e)! **3 pont**



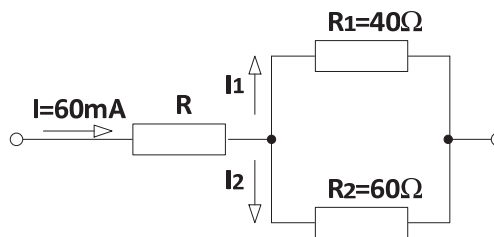
$R_e =$

3. Számítással ellenőrizze, hogy egy $P = 0,25\text{ W}$ teljesítményű és $R = 2,2\text{ k}\Omega$ nagyságú ellenállást $U = 24\text{ V}$ feszültségről táplálhatunk-e! Válaszát indokolja meg! **3 pont**

$U_{\max} =$

Indoklás:

4. Számítsa ki az alábbi áramkörben az I_1 áram nagyságát! **3 pont**



$I_1 =$

5. Egy RL áramkör határfrekvenciája $f_h = 19,5\text{ kHz}$. Határozza meg az R ellenállás értékét, ha az induktivitás $L = 2\text{ mH}$ (R)! **2 pont**

$R =$

6. Egy váltakozó áramú körben $S = 120\text{ VA}$ látszólagos teljesítményt és $P_h = 100\text{ W}$ hatásos teljesítményt mérünk. Mekkora az áramkörben a meddő teljesítmény (P_m)? **2 pont**

$P_m =$

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

7. Párhuzamos RC áramkörben $R = 80 \, \Omega$ és $X_C = 60 \, \Omega$. Mekkora az áramkör impedanciája (Z)? 3 pont

$$Z =$$

8. Zener-dióda (ZPD9.1) mért adatai: $U_{Z1} = 8,8 \, \text{V}$ $U_{Z2} = 8,95 \, \text{V}$
 $I_{Z1} = 10,5 \, \text{mA}$ $I_{Z2} = 28 \, \text{mA}$
Adja meg a fenti adatokhoz tartozó differenciális ellenállást (r_D)! 2 pont

$$r_D =$$

9. Egy erősítőkapcsolás adatai: $A_U = 30$ feszültségerősítés, $R_{be} = 10 \, \text{k}\Omega$ bemeneti ellenállás, $R_t = 2 \, \text{k}\Omega$ terhelő ellenállás. Határozza meg az áramerősítő tényezőt (A_i)! 3 pont

$$A_i =$$

10. Készítse el egy neminvertáló AC erősítő rajzát! Használja a következő alkatrészeket:

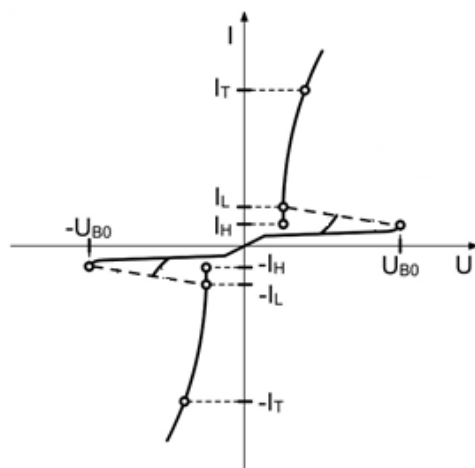
- 1 db műveleti erősítő (IC),
- 3 db ellenállás (R_1, R_2, R_3),
- 2 db kondenzátor (C_{be}, C_{ki})!

A bemeneti és a kimeneti feszültségeket tüntesse fel!

3 pont

11. Nevezze meg az alábbi jelleggörbe alapján a hozzá tartozó áramköri elemet!

2 pont



Megnevezés:

3 pont

13. Írja le az alábbi V-K-tábla segítségével a logikai függvény egyszerűsített, algebrai alakját! 2 pont

$$F^3 =$$

3 pont

Megnevezés:

Segédenergia	Villamos segédenergia	Pneumatikus segédenergia	Hidraulikus segédenergia

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

Összetett feladatok

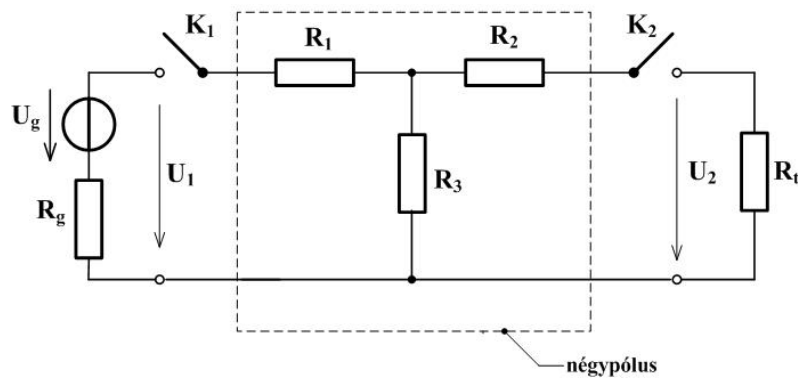
Maximális pontszám: 80

1. feladat

Összesen: 20 pont

Passzív négypólus vizsgálata

Az ábrán egy ohmos ellenállásokból álló négypólust tartalmazó áramkör látható.



Adatok: $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$, $U_g = 25 \text{ V}$, $R_g = 200 \Omega$

Feladatok:

- Nyitott kapcsolóállások esetén, számítással határozza meg a négypólus „H” paramétereit (H_{11} , H_{12} , H_{21} , H_{22})!
- Zárt kapcsolóállások esetén határozza meg az illesztett terhelő ellenállást (R_{till})! Illesztett terhelésnél számítsa ki a négypólus bemeneti ellenállásának értékét (R_{be})!
- Zárt K_1 és nyitott K_2 esetén határozza meg a négypólus U_1 , U_2 feszültségeit (U_1 , U_2)!
- Zárt K_1 és nyitott K_2 esetén határozza meg a négypólus U_2/U_1 feszültségátvitelét viszonyzámban és decibelben (A_u , A_u^{dB})!

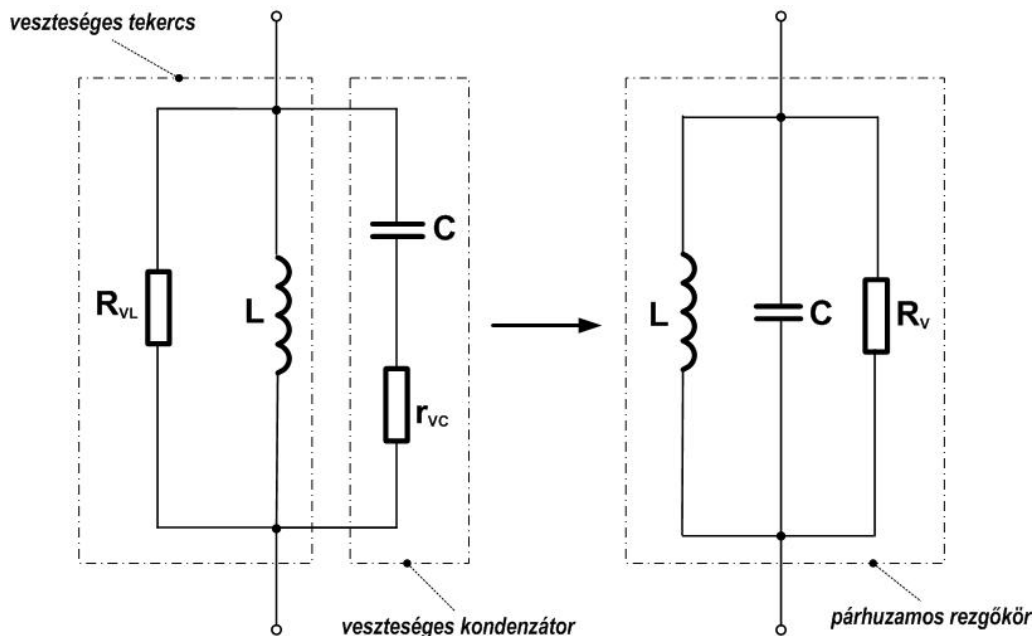
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. feladat

Párhuzamos rezgőkör számítása

Összesen: 20 pont

A jobb oldali ábrán látható párhuzamos rezgőkör egy elméletileg modellezett veszteséges tekercsből és egy veszteséges kondenzátorból került összeállításra.



Adatok:

$C = 3 \text{ nF}$ (a kondenzátor kapacitása)

$r_{VC} = 50 \text{ } \Omega$ (a kondenzátor soros veszteségi ellenállása)

$R_{VL} = 800 \text{ k}\Omega$ (a tekercs párhuzamos veszteségi ellenállása)

$f_0 = 12 \text{ kHz}$ (a rezgőkör rezonanciafrekvenciája)

Feladatok:

- Határozza meg a veszteséges áramköri elemekből létrehozott párhuzamos rezgőkör veszteségi ellenállását és jósági tényezőjét (R_v , Q_0)!
- Számítsa ki a párhuzamos rezgőkör sávszélességét (B_0)!
- Milyen értékű párhuzamos terhelő ellenállással kell terhelni a rezgőkört, hogy a sávszélessége duplájára növekedjék (R_t)? Állítását számítással bizonyítsa be!
- Határozza meg a párhuzamos rezgőkör induktivitását (L)!

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

3. feladat

Összesen: 20 pont

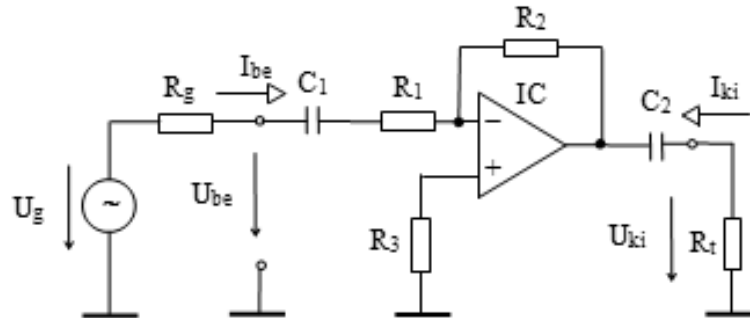
Műveleti erősítő kapcsolás jellemzőinek számítása

Az alábbi műveleti erősítővel felépített váltakozó áramú erősítőn méréseket végeztünk.

Mérési eredmények: $U_{be} = 90 \text{ mV}$; $I_{be} = 20 \text{ } \mu\text{A}$; $I_{ki} = 1 \text{ mA}$

Az alkatrészek adatai: $R_g = 450 \text{ } \Omega$; $R_2 = 108 \text{ k}\Omega$; $C_1 = 10 \text{ } \mu\text{F}$; $C_2 = 15 \text{ } \mu\text{F}$

A műveleti erősítő ideálisnak tekinthető.



Feladatok:

- Számítsa ki az erősítő bemeneti ellenállását (R_{be})!
- Határozza meg az R_1 soros és az R_3 kompenzáló ellenállások értékét!
- Számítsa ki a feszültségerősítést (A_{Uv}) és a kimeneti feszültséget (U_{ki})!
- Határozza meg a meghajtógenerátor feszültségét (U_g), a terhelő ellenállás (R_t) értékét és teljesítményét (P_t)!
- Határozza meg az erősítő alsó határfrekvenciáját (f_a)!

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

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

4. feladat

Összesen: 20 pont

Logikai függvény megvalósítása

Egy vezérlő logika bemeneteire 4 bites bináris kódszavak érkeznek. A kimeneten akkor kell logikai „1”-nek lennie, ha a bemenetre érkező kódszó kisebb mint 4, vagy nagyobb mint 10. Az „A” változó a 2^3 helyi értékű függvényváltozó.

Feladatok:

- Írja fel a feladatot megvalósító logikai függvény igazságtáblázatát!
- Írja fel a függvény sorszámos diszjunktív és sorszámos konjunktív alakját!
- Ábrázolja a függvényt grafikusan!
- Írja fel a legegyszerűbb konjunktív alakot!
- Álakítsa át a függvényt NOR műveletes alakra és valósítsa meg tetszőleges bemenetszámú NOR kapukkal! A változók csak ponált formában állnak rendelkezésre.

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

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

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

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

	feladat sorszáma	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.	3			
	8.	2			
	9.	3			
	10.	3			
	11.	2			
	12.	3			
	13.	2			
	14.	3			
	15.	3			
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