

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. október 20.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ 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 vonalzó 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 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.

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

I. feladatlap

Egyszerű, rövid feladatok

Maximális pontszám: 40

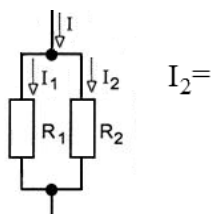
- 1.) Töltse ki a táblázat üres celláit! A táblázatnak egy kondenzátor kapacitív reaktanciájának frekvenciafüggését kell kifejeznie. A kondenzátor ideálisnak tekinthető. (4 pont)

f (kHz)	1	2	4	8	16
X_C (k Ω)	8				

- 2.) Egy alpműszer végkiteréshez tartozó árama $I_m = 0,1$ mA, és feszültsége $U_m = 120$ mV. Számítsa ki, mekkora nagyságú söntellenállás R_s szükséges, ha a mérendő áram $I = 5$ mA! (3 pont)

$$R_s =$$

- 3.) Határozza meg az áramosztó R_2 ellenállásán átfolyó I_2 áramot! (3 pont)
Adatok: $I = 15$ mA $R_1 = 1$ k Ω $R_2 = 2$ k Ω



- 4.) Határozza meg egy szinuszosan váltakozó feszültség pillanatnyi értékét a periódus kezdetétől számított $t = 0,1$ ms idő múlva! (3 pont)
Adatok: $U_{eff} = 2$ V $f = 1$ kHz

$$u =$$

- 5.) Határozza meg az $R = 1,2$ k Ω értékű, $P = 0,5$ W terhelhetőségű ellenállásra kapcsolható legnagyobb feszültséget! (2 pont)

$$U_{max} =$$

- 6.) Rajzoljon egy egyszerű aluláteresztő szűrőként működő négypólust! A rajz tartalmazza a bemeneti (u_1 és i_1), valamint a kimeneti (u_2 és i_2) feszültségek és áramok irányát is! (3 pont)
Építőelemek: 1 db R ellenállás és 1 db C kondenzátor

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

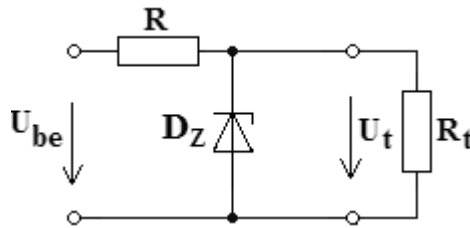
- 7.) **Határozza meg a terhelő-ellenállás legkisebb értékét (R_{tmin}), amelynél az áramkör még stabilizál!** (3 pont)

Adatok: $U_{zmax} = 6,95 \text{ V}$

$U_{zmin} = 6,65 \text{ V}$

$I_{tmax} = 10 \text{ mA}$

$I_{tmin} = 0 \text{ mA}$



$R_{tmin} =$

- 8.) **Határozza meg az $A_u = -50$ feszültségerősítésű, $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$ bementi ellenállású, $R_t = 1 \text{ k}\Omega$ ellenállással terhelt erősítő teljesítményerősítését!** (2 pont)

$A_P =$

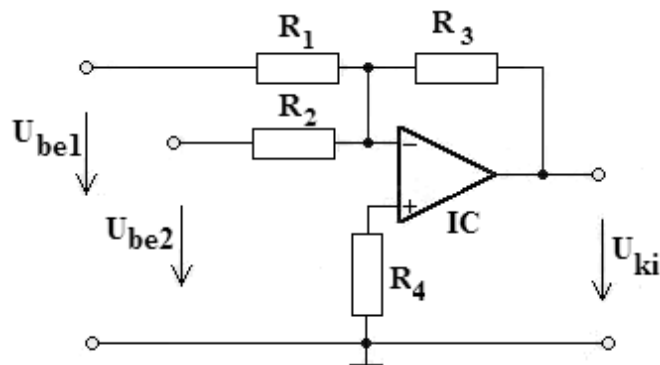
- 9.) **Határozza meg az alábbi ideális műveleti erősítővel megvalósított kapcsolásban az U_{ki} értékét!** (3 pont)

Adatok: $U_{be1} = 1 \text{ V}$

$U_{be2} = 1,6 \text{ V}$

$R_1 = R_2 = 25 \text{ k}\Omega$

$R_3 = 100 \text{ k}\Omega$



$U_{ki} =$

- 10.) **Határozza meg egy erősítő bementi csatoló-kondenzátora és bemeneti ellenállása által alkotott négy-pólus határfrekvenciáját!** (2 pont)

Adatok: $C = 1 \mu\text{F}$ $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$

$f_h =$

- 11.) **Írja le az alábbi logikai függvény szabályos algebrai alakját! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!** (2 pont)

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

$F^3 =$

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

12.) Írja le a kétváltozós ekvivalenciafüggvény algebrai alakját!

(2 pont)

$$F^2 =$$

13.) Töltse ki az RS tároló alábbi vezérlési táblázatát!

(2 pont)

R	S	Q_{n+1}
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

14.) Az alábbi áramutas rajz egy dominánsan törlő öntartást ábrázol. Helyezze el a hiányzó tervjeleket a rajzon!

(4 pont)

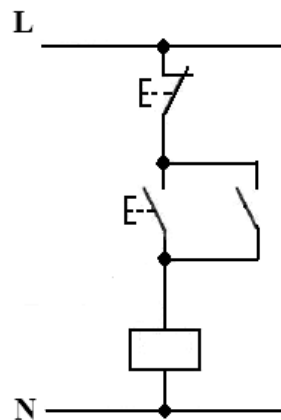
Az alábbi tervjelek közül válasszon:

NB – bekapcsolás nyomógomb

NK – kikapcsolás nyomógomb

MK – mágneskapcsoló tekercse

MK-1 – mágneskapcsoló záróérintkezője



15.) Egészítse ki értelemszerűen az alábbi mondatokat!

(2 pont)

A következő kifejezések közül válasszon: fő-, segéd-

Az irányítóberendezés működéséhez általábanenergiát használ.

A következő kifejezések közül válasszon: nagyobb, kisebb

Az irányított berendezésben általában energiát igénylő folyamatok zajlanak, mint az irányítóberendezésben.

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

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

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

	a feladat sorszáma	pontszám			
		maximális	elért	maximális	elért
I. feladatlap Egyszerű, rövid feladatok	1.	4		40	
	2.	3			
	3.	3			
	4.	3			
	5.	2			
	6.	3			
	7.	3			
	8.	2			
	9.	3			
	10.	2			
	11.	2			
	12.	2			
	13.	2			
	14.	4			
	15.	2			
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. október 20.

VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2017. október 20. 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 szak-szerű 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

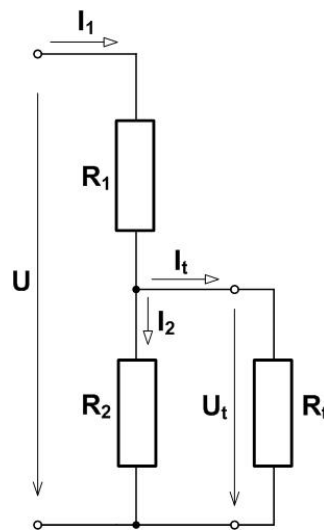
1. feladat

15 pont

Egyenáramú hálózat számítása

$U = 16\text{ V}$ -os tápfeszültségről működtetünk egy kisebb névleges feszültségű fogyasztót. A fogyasztó ellenállása $R_t = 3\text{ k}\Omega$, felvett teljesítménye $P_t = 12\text{ mW}$. Készítsen két ellenállás (R_1 és R_2) segítségével egy feszültségosztót, azzal a feltétellel, hogy a feszültségosztó árama tízszer nagyobb legyen, mint a fogyasztó árama ($I_1 = 10 \cdot I_t$)!

Adatok: $U = 16\text{ V}$ $R_t = 3\text{ k}\Omega$ $P_t = 12\text{ mW}$ $I_1 = 10 \cdot I_t$



Határozza meg

- a fogyasztó feszültségét és áramát (U_t , I_t),
- a terhelt feszültségosztó felvett áramát és az osztó eredő ellenállását (I_1 , R_e),
- a feszültségosztó ellenállásait (R_1 , R_2),
- a két ellenállás teljesítményét (P_1 , P_2)!

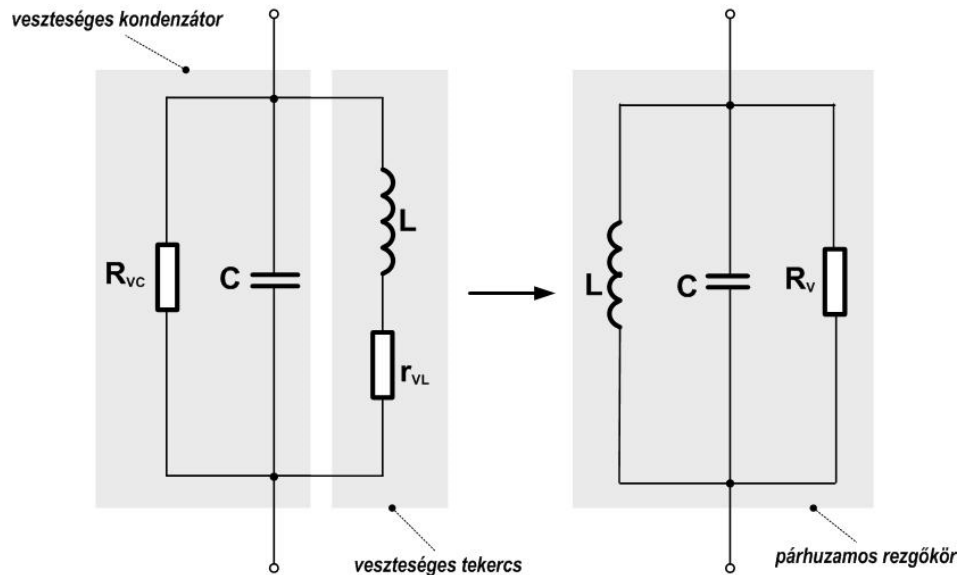
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. feladat

15 pont

Párhuzamos rezgőkör számítása

Az alábbi ábrán látható párhuzamos rezgőkör egy veszteséges tekercsből és egy veszteséges kondenzátorból áll.



Adatok:

$L = 100 \text{ mH}$ (a tekercs induktivitása)

$r_{vL} = 50 \Omega$ (a tekercs soros veszteségi ellenállása)

$R_{vc} = 1 \text{ M}\Omega$ (a kondenzátor párhuzamos veszteségi ellenállása)

$f_0 = 15 \text{ kHz}$ (a rezgőkör rezonanciafrekvenciája)

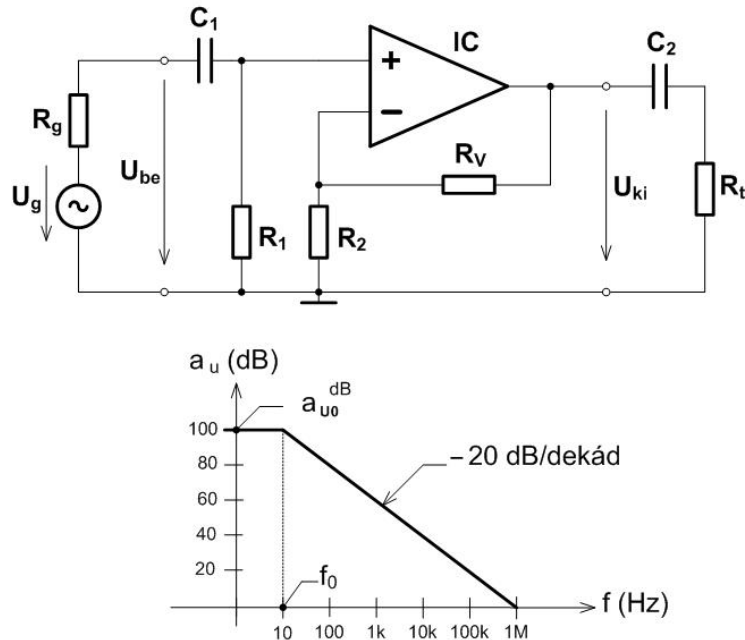
- Határozza meg a létrejött párhuzamos rezgőkör veszteségi ellenállását és jósági tényezőjét (R_v , Q_0)!
- Határozza meg a párhuzamos rezgőkör sávszélességét (B_0)!
- A párhuzamos rezgőkörrel egy R_v -vel megegyező értékű terhelő-ellenállást kapcsolunk párhuzamosan. Számítsa ki a terhelt párhuzamos rezgőkör sávszélességét (B_t)!
- Határozza meg a párhuzamos rezgőkör kapacitását (C)!

3. feladat

15 pont

Neminvertáló műveleti erősítő számítása

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



Adatok:

$$R_V = 500 \text{ k}\Omega$$

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

$$f_0 = 10 \text{ Hz} \text{ (a nyílt hurkú műveleti erősítő törésponti frekvenciája)}$$

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

$$U_g = 300 \text{ mV}, R_g = 500 \text{ }\Omega$$

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

$$C_1 = 1 \text{ }\mu\text{F}, C_2 = 10 \text{ }\mu\text{F}$$

(A műveleti erősítőkapcsolás kimeneti ellenállása elhanyagolható.)

- Határozza meg az erősítő hiányzó munkapont-beállító ellenállásainak értékét (R_1 , R_2)!
- Számítsa ki az erősítő alsó határfrekvenciáját (f_a)! Válaszát röviden indokolja meg!
- Számítsa ki az erősítő felső határfrekvenciáját (f_f)!
- Határozza meg a műveleti erősítő kimeneti feszültségét és feszültségerősítését dB-ben (U_{ki} , a_{uv}^{dB})!
- Egy új ábrában készítse el a visszacsatolt műveleti erősítő frekvenciafüggését ábrázoló diagramot!
Az ábrában tüntesse fel a legfontosabb jellemzőket (a_{uv}^{dB} , f_a , f_f)!

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

4. feladat

15 pont

Logikai függvény egyszerűsítése és realizálása

Az alábbiakban egy négyváltozós logikai függvény legegyszerűbb algebrai alakja látható.

$$Y^4 = (B + D) \cdot (A + \overline{B} + \overline{D}) \cdot (\overline{B} + \overline{C} + \overline{D})$$

- a) V–K-tábla alkalmazásával írja fel az egyszerűsítés előtti eredeti teljes függvény szabályos sorszámos konjunktív alakját!
 - b) V–K-tábla alkalmazásával írja fel az egyszerűsítés előtti eredeti teljes függvény szabályos sorszámos diszjunktív alakját!
 - c) Valósítsa meg a megadott egyszerűsített függvényt a legkevesebb logikai kapuval NOR rendszerben!
 - d) Átalakítás után valósítsa meg a megadott egyszerűsített függvényt a legkevesebb logikai kapuval NAND rendszerben!
- (A legnagyobb helyi értékű logikai változót „A” betű jelöli. A megvalósításhoz tetszőleges bemenetszámú kapuk alkalmazhatók, és 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