

Azonosító  
jel:

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

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 17.**

# **ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2016. október 17. 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 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 kék színű tollat, a rajzoláshoz grafitceruzát kell használni. Az egyszerű, rövid feladatokat a feladatlapon, a kérdések alatt rendelkezésre álló szabad helyen kell megoldani. Az összetett feladatok megoldása a felügyelő tanárok 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 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.

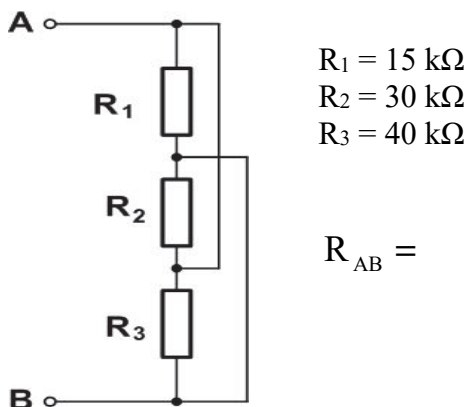
A feladatok megoldásánál ügyelni kell az írásbeli dolgozat rendezettségére, az áttekinthetőségre, a szabványos jelölések alkalmazására, a műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak való megfelelésre. Ezek hiánya pontlevonást jelent. A megoldásban az esetleges hibás részeket egy ferde vonallal kell áthúzni.

A megoldási időn belül lehetőség van tisztázat készítésére is. Ebben az esetben egy „Piszkozat” és egy „Tisztázat” készül folyamatos oldalszámozással.

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

**Egyszerű, rövid feladatok****Maximális pontszám: 40**

- 1.) Határozza meg a kapcsolás A-B pontjai között mérhető ellenállást! (3 pont)



- 2.) Számítással határozza meg egy tekercs egyenáramú ellenállását! A tekercset alkotó vezeték paraméterei:  $\rho = 0,0175 \text{ }\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  (fajlagos ellenállás),  $l = 50 \text{ m}$  (huzalhosszúság),  $d = 0,8 \text{ mm}$  (huzalátmérő). (3 pont)

$$R =$$

- 3.) Számítsa ki egy eredetileg  $0 \text{ V}$  feszültségű, állandó árammal töltődő kondenzátor fegyverzetei között fellépő feszültséget a töltés kezdetétől számított  $t = 3 \text{ perc}$  elteltével! A kondenzátor kapacitása  $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$ , a töltőáram  $I = 2,5 \text{ }\mu\text{A}$ . (3 pont)

$$U =$$

- 4.) Egészítse ki a táblázatot! Az alsó két sor egy induktív, illetve egy kapacitív vezetőképesség frekvenciafüggésének adatait tartalmazza. Az alkalmazott feszültség effektív értéke és a tekercs induktivitása állandó. (4 pont)

f (kHz)	10	20	40	80	160
$B_L$ (mS)			16		
$B_C$ (mS)				16	

- 5.) Számítsa ki a fogyasztón fellépő hatásos teljesítményt (P), ha a létrejövő látszólagos teljesítmény  $S = 1000 \text{ VA}$ , és a meddő teljesítmény  $Q = 600 \text{ var}$ ! (3 pont)

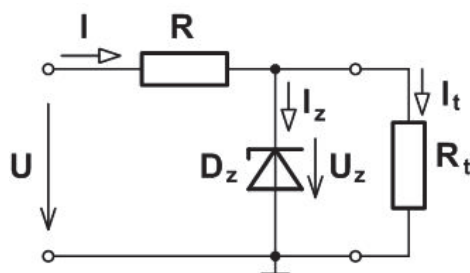
$$P =$$

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

- 6.) Határozza meg egy párhuzamos rezgőkör tekercsének induktivitását! A kondenzátor kapacitása  $C = 10 \text{ nF}$ , a rezgőkör rezonanciafrekvenciája  $f_0 = 50 \text{ kHz}$ . (3 pont)

$$L =$$

- 7.) Határozza meg az alábbi áramkörben látható Zener-dióda áramát! Rendelkezésre álló adatok:  $I = 36 \text{ mA}$ ,  $U_Z = 8 \text{ V}$ ,  $R_t = 1 \text{ k}\Omega$ . (3 pont)



$$I_Z =$$

- 8.) Rajzoljon fel egy hangolt (szelektív) erősítőkapcsolást! Az erősítő áramkör tartalmazzon 1 db N csatornás JFET-et (T), 2 db ellenállást ( $R_G$ ,  $R_S$ ), 1 db rezgőköri tekercset (L), 1 db rezgőköri kondenzátort (C), 2 db csatolókondenzátort ( $C_1$ ,  $C_2$ ) és 1 db source kondenzátort ( $C_S$ )! Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. (4 pont)

- 9.) Határozza meg egy terhelte erősítő teljesítményerősítését dB-ben!  
Az erősítő jellemzői:  $A_u = -30$  (feszültségerősítés),  $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$  (bemeneti ellenállás),  $R_t = 15 \text{ k}\Omega$  (terhelő ellenállás). (3 pont)

$$A_p^{\text{dB}} =$$

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

- 10.) Számítással határozza meg egy periodikus négyszögjel impulzussorozat ismétlődési frekvenciáját! Az impulzus jellemzői:  $T_i = 10 \mu s$  (impulzusidő),  $k = 0,45$  (kitöltési tényező). (4 pont)

$$f =$$

- 11.) Alakítsa át az alábbi bináris számot hexadecimális számmá! (3 pont)

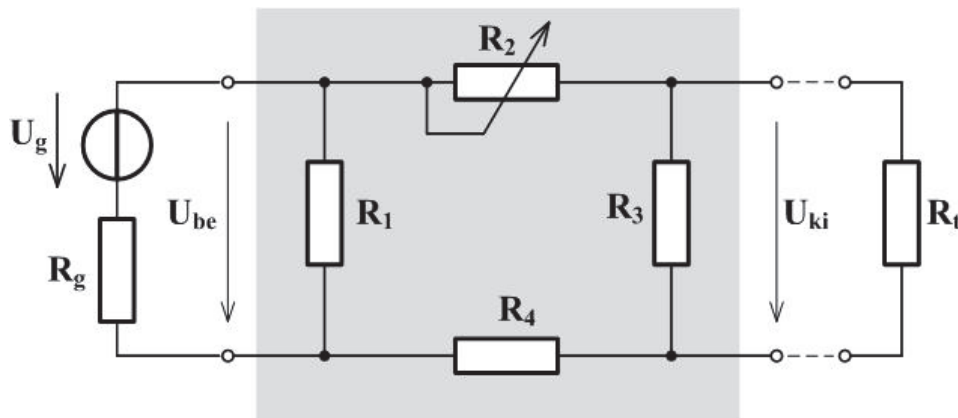
$$1011\ 1001\ 1111\ 0100\ 0001_2 =$$

- 12.) Valósítson meg egy kétváltozós NOR függvényt kétbemenetű NAND kapukkal! A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre. Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. (4 pont)

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

**Összetett feladatok****1. feladat****Egyenáramú hálózat számítása****Maximális pontszám: 60****Maximális pontszám: 15**

Az ábra egy ohmos ellenállásokból álló egyenáramú áramkört tartalmaz.



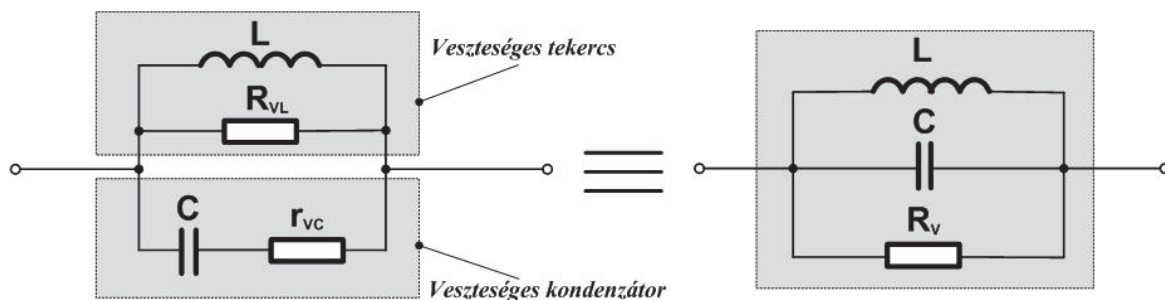
Adatok:

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 0 \div 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 8 \text{ k}\Omega$ ,  $U_g = 9 \text{ V}$ ,  $R_g \approx 0 \Omega$

- $R_2$  maximális értékűre állításánál számítsa ki a kimenetén terheletlen áramkör bemeneti és kimeneti ellenállását ( $R_{be}$ ,  $R_{ki}$ )!
- $R_2$  maximális értékűre állításánál határozza meg, a terheletlen négyfólyus kimenetén megjelenő feszültséget ( $U_{ki}$ )!
- $R_2$  minimális értékűre állításánál határozza meg, hogy a kimeneti illesztett terhelés biztosításához mekkora terhelő ellenállás szükséges ( $R_t$ )!
- $R_2$  minimális értékűre állításánál, illesztett terhelés esetén számítsa ki a kimeneti feszültség értékét ( $U_{kiil}$ )!

**2. feladat****Maximális pontszám: 15****Váltakozó áramkör vizsgálata**

Az alábbi ábra egy veszteséges tekercsből és egy veszteséges kondenzátorból összeállított párhuzamos rezgőkört szemléltet.



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

Adatok:

$L = 100 \text{ mH}$

$C = 20 \text{ nF}$

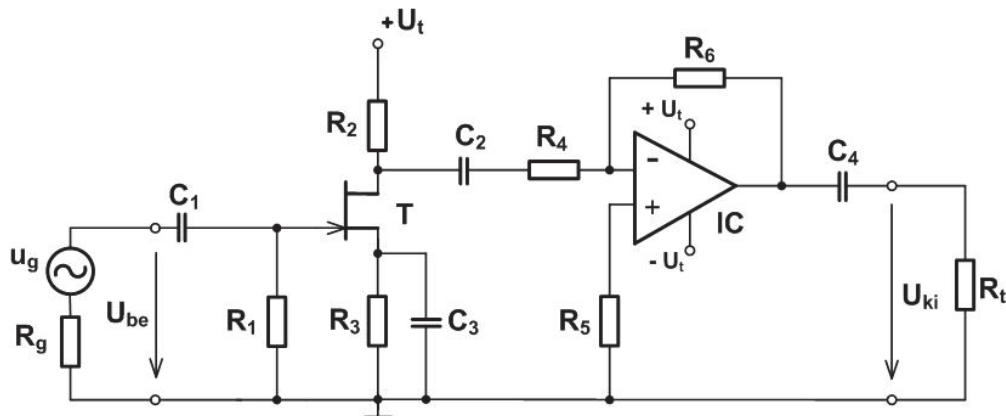
$R_{VL} = 850 \text{ k}\Omega$  (a tekercs párhuzamos veszteségi ellenállása)

$r_{vc} = 25 \text{ }\Omega$  (a kondenzátor soros veszteségi ellenállása)

- Számítsa ki az összeállított rezgőkör rezonanciafrekvenciáját ( $f_0$ )!
- Határozza meg a létrejött párhuzamos rezgőkör veszteségi ellenállását és jósaági tényezőjét ( $R_v, Q_0$ )!
- Határozza meg a párhuzamos rezgőkör sávszélességét, alsó és felső határfrekvenciáját ( $B_0, f_a, f_f$ )!
- Milyen értékűvé válik a létrehozott rezgőkör sávszélessége, ha az áramkörre kívülről egy  $R_t = R_v$  értékű párhuzamos terhelő ellenállást kapcsolunk ( $B_t$ )?

**3. feladat****Maximális pontszám: 15****Kisfrekvenciás erősítő számítása**

Az ábrán egy vegyes felépítésű, kétfokozatú erősítő áramkör látható.



Adatok:

$R_1 = 200 \text{ k}\Omega, R_2 = 15 \text{ k}\Omega, R_3 = 2 \text{ k}\Omega, R_4 = 25 \text{ k}\Omega, R_6 = 250 \text{ k}\Omega$

$U_g = 10 \text{ mV}, R_g = 20 \text{ k}\Omega$

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

$y_{21s} = 4 \text{ mS}, y_{22s} = 50 \text{ }\mu\text{S}$  (az első fokozat admittancia paraméterei)

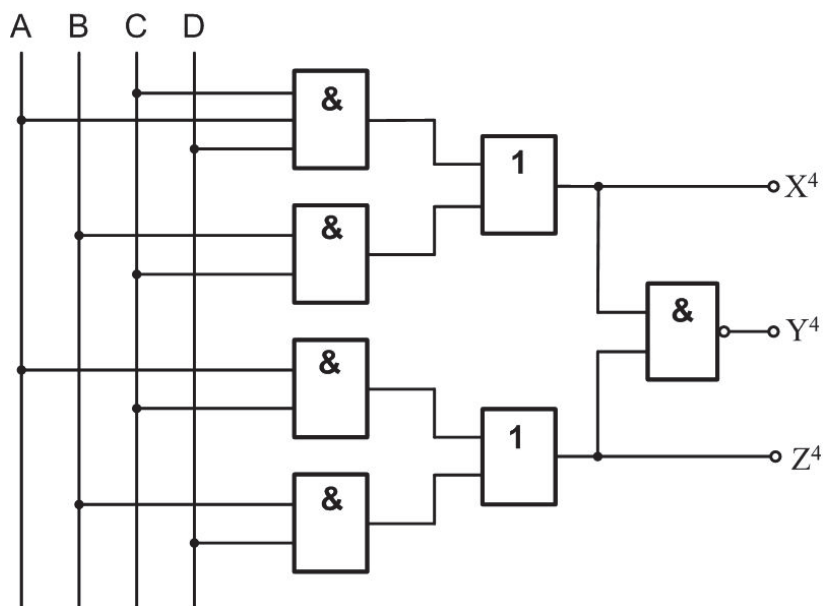
$f_a = 20 \text{ Hz}$  (az erősítő alsó határfrekvenciája)

- Számítsa ki a műveleti erősítő kompenzáló ellenállásának értékét ( $R_5$ )!
- Határozza meg a terhelt erősítő eredő erősítését dB-ben ( $A_{ue}^{\text{dB}}$ )!
- Számítsa ki az erősítő bemenetén és kimenetén megjelenő feszültségeket ( $U_{be}, U_{ki}$ )!
- Számítással határozza meg a két fokozat közötti csatolókondenzátor kapacitását ( $C_2$ )! (Az alsó határfrekvencián a többi kondenzátor nem befolyásolja a feszültségerősítést.)

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

**4. feladat****Maximális pontszám: 15****Logikai függvények átalakítása és megvalósítása**

Az alábbi ábrán egy logikai kapukkal realizált négyváltozós, három kimenetű logikai áramkör látható.



A legnagyobb helyi értékű logikai változót „A” betű jelöli.

- Írja fel az  $X^4$  és a  $Z^4$  kimeneti logikai függvények diszjunktív és konjunktív sorszámos alakjait ( $X^4_{\text{diszj}}$ ,  $X^4_{\text{konj}}$ ,  $Z^4_{\text{diszj}}$ ,  $Z^4_{\text{konj}}$ )!
  - Írja fel az  $Y^4$  kimeneti függvény logikai algebrai alakját!
  - Valósítsa meg az  $Y^4$  kimeneti logikai függvényt NOR-rendszerben!
  - Valósítsa meg az  $Y^4$  kimeneti logikai függvényt NAND-rendszerben!
- (A megvalósításokhoz tetszőleges bemenetszámú kapuk alkalmazhatók, s a változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.)



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

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

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

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

témakör	a feladat sorszáma	maximális pontszám	elért pontszám	a témakör maximális pontszáma	a témakör elért pontszáma
Egyszerű, rövid feladatok	1.	3		<b>40</b>	
	2.	3			
	3.	3			
	4.	4			
	5.	3			
	6.	3			
	7.	3			
	8.	4			
	9.	3			
	10.	4			
	11.	3			
	12.	4			
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	programba beírt <b>egész</b> pontszám
Egyszerű, rövid feladatok		
Összetett feladatok		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző