

Szakmai előkészítő érettségi tantárgyi verseny 2006. február 23.

OKTATÁSI MINISZTERIUM

ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK

ELŐDÖNTŐ

ÍRÁSBELI FELADATOK

Az írásbeli időtartama: 180 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

Jóváhagyta:

Soós László
osztályvezető

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Fontos tudnivalók

Az írásbeli dolgozat megoldásához segédeszközként csak nem programozható számológép használható!

A tesztjellegű kérdéseket a feladatlapon, a kérdések alatt rendelkezésre álló szabad helyen kell megoldani!

A 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 behelyettesítés indokolt esetben normál alakban történjen. A végeredményt a következő formátumban kell megadni:

kiszámítandó mennyiség = számérték x mértékegység (pl. $R = 1,5 \text{ k}\Omega$).

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.

Az íráshoz kék színű tollat, a rajzoláshoz grafitceruzát kell használni.

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

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Tesztjellegű kérdések

Maximális pontszám: 40

- 1.) A táblázatnak egy ohmos ellenálláson fellépő teljesítmény feszültségfüggését kell kifejeznie. Az ellenállás értéke nem változik. Egészítse ki a táblázatot! (4 pont)

U (V)	2	3	6	12	18
P (W)			3,6		

- 2.) Határozza meg a $T_1' = 20\text{ °C}$ hőmérsékleten $R_1 = 100\ \Omega$ értékű ellenállás ellenállását $T_2 = -20\text{ °C}$ hőmérsékleten! A hőfoktényező: $\alpha = 0,004\text{ °C}^{-1}$ (3 pont)

$$R_2 =$$

- 3.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatnak egy síkkondenzátor lemezei közötti távolságnak és a kondenzátor kapacitásának a kapcsolatát kell kifejeznie. (4 pont)

d (mm)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
C (pF)			80		

- 4.) Határozza meg egy $U_{\text{eff}} = 230\text{ V}$, $f = 50\text{ Hz}$ szinuszos váltakozó feszültség pillanatnyi értékét a periódus kezdetétől számított $t = 1\text{ ms}$ idő múlva! (4 pont)

$$u =$$

- 5.) A táblázatnak egy induktivitás áramának frekvenciafüggését kell kifejeznie. A feszültség effektív értéke állandó. Egészítse ki a táblázatot! (4 pont)

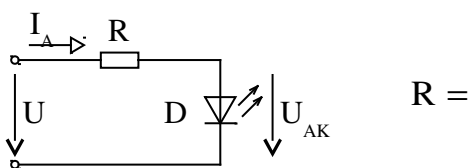
f (Hz)	50	100	200	400	600
I (mA)			120		

- 6.) Határozza meg egy párhuzamos RC kapcsolás impedanciáját! (3 pont)
Adatok: $R = 3\text{ k}\Omega$, $X_C = 4\text{ k}\Omega$

$$Z =$$

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

- 7.) Számítsa ki az R ellenállás értékét! Adatok: $U = 5 \text{ V}$, $U_{AK} = 1,7 \text{ V}$, $I_A = 10 \text{ mA}$.
(3 pont)



- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor meredekségét! A tranzisztor ismert paraméterei:
 $h_{11E} = 3 \text{ k}\Omega$, $h_{21E} = 150$, $h_{22E} = 20 \text{ }\mu\text{S}$. (3 pont)

$S =$

- 9.) Számítsa ki az $A_u = -100$ feszültségerősítésű, $R_{be} = 4 \text{ k}\Omega$ bemeneti ellenállású, $R_t = 5 \text{ k}\Omega$ ellenállással terhelt erősítő áramerősítését! (3 pont)

$A_i =$

- 10.) Számítsa ki az $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$ bemeneti ellenállású erősítő bemeneti feszültségét (U_{be}), ha a vezérlő jelforrás üresjárású kapocsfeszültsége $U_g = 30 \text{ mV}$, a belső ellenállása pedig $R_g = 2 \text{ k}\Omega$! (3 pont)

$U_{be} =$

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

$0011\ 1101\ 0111\ 1011_2 =$

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény algebrai alakját! A legnagyobb helyiértékű változót „A”-val jelölje! (3 pont)

$F^4 = \Pi^4(0, 9, 11, 15)$

$F^4 =$

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

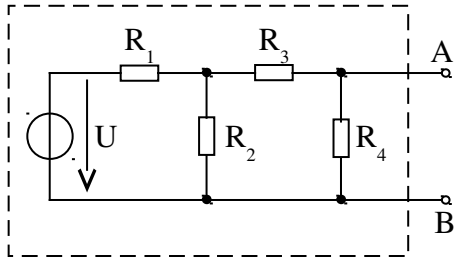
Feladatsor

Maximális pontszám: 60

1. feladat

Maximális pontszám: 15

Egyenáramú hálózat számítása



Adatok:

$$R_1 = 150 \, \Omega \quad R_2 = 300 \, \Omega$$

$$R_3 = 100 \, \Omega \quad R_4 = 200 \, \Omega$$

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

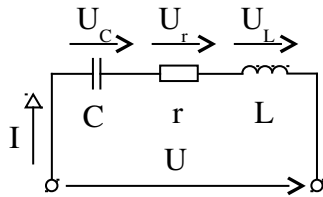
Feladatok:

- a) Rajzolja le a A és B pont közötti kétpólus Thevenin helyettesítő képét!
Számítsa ki a belső ellenállás (R_b) és a forrásfeszültség (U_0) értékét!
- b) Rajzolja le a A és B pont közötti kétpólus Norton helyettesítő képét!
Határozza meg a forrásáram (I_0) értékét!

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

2. feladat
Soros rezgőkör számítása

Maximális pontszám: 15



Adatok:
 $f_0 = 100 \text{ kHz}$
 $C = 1 \text{ nF}$
 $r = 20 \text{ } \Omega$
 $U = 500 \text{ mV}$

Feladatok:

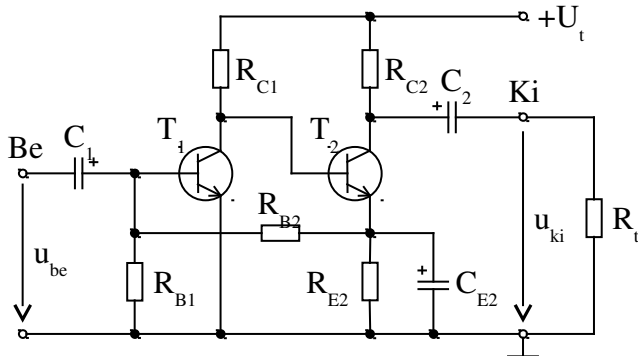
- Határozza meg a rezgőköri tekercs inuktivitását (L)!
- Határozza meg a rezgőkör sávszélességét (B)!
- Határozza meg az U_L , és U_C feszültség értékét rezonancia frekvencián!
- Határozza meg a rezgőkör sávszélességét 20 kHz-re növelő soros R ellenállás értékét!

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

3. feladat

Maximális pontszám: 15

Kétfokozatú tranzisztoros erősítő munkapont-beállítása



Adatok:

A tápfeszültség: $U_t = 10 \text{ V}$

T_1 munkaponti adatai:

$$U_{BE1} = 0,6 \text{ V}$$

$$U_{CE1} = 2,6 \text{ V}$$

$$I_{C1} = 1 \text{ mA}$$

$$B_1 = 200$$

T_2 munkaponti adatai:

$$U_{BE2} = 0,6 \text{ V}$$

$$U_{CE2} = 4 \text{ V}$$

$$I_{C2} = 2 \text{ mA}$$

$$B_2 = 100$$

Az R_{B1} ellenálláson T_1 bázisáramának a tízszerese folyik.

Feladat:

Számítsa ki a munkapont-beállító ellenállások (R_{B1} ; R_{B2} ; R_{C1} ; R_{C2} és R_{E2}) értékét!

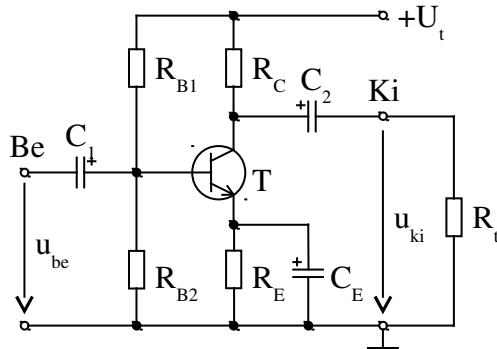
A megoldásnál írja fel a pontos összefüggéseket, és csak a behelyettesítést követően egyszerűsítsen, ha indokolt!

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

4. feladat

Maximális pontszám: 15

Közös emitteres erősítő fokozat számítása



Adatok:

A tranzisztor munkaponti paramétereit:

$$h_{11E} = 3 \text{ k}\Omega \quad h_{21E} = 150 \quad h_{22E} = 25 \text{ }\mu\text{S}$$

Alkatrész értékek:

$$R_{B1} = 120 \text{ k}\Omega \quad R_{B2} = 56 \text{ k}\Omega \quad R_C = 3.3 \text{ k}\Omega$$

$$R_E = 1,5 \text{ k}\Omega \quad C_1 = 10 \text{ }\mu\text{F} \quad C_2 = 4,7 \text{ }\mu\text{F}$$

$$C_E = 47 \text{ }\mu\text{F} \quad R_t = 5 \text{ k}\Omega$$

Feladatok:

- Határozza meg a fokozat bemeneti és kimeneti ellenállását (R_{be} , R_{ki})!
- Határozza meg a feszültségerősítés és a teljesítményerősítés értékét (A_u , A_p)!
- Határozza meg a bemeneti feszültség (u_{be}) értékét, ha a vezérlő jelforrás üresjárási kapocsfeszültsége $u_g = 10 \text{ mV}$, a belső ellenállása pedig $R_g = 1 \text{ k}\Omega$!
- Határozza meg a kimeneti csatoló tag (R_{ki} , C_2 , R_t) alsó határfrekvenciáját (f_{a2})!

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Elektronikai alapismeret	Azonosító jel	NSZI	-	0	6	-	0	6	-			
--------------------------	---------------	------	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Témakör	A feladat sorszáma	Maximális pontszám	Elért pontszám	A témakör maximális pontszáma	A témakör elért pontszáma
Teszt	1.	4		40	
	2.	3			
	3.	4			
	4.	4			
	5.	4			
	6.	3			
	7.	3			
	8.	3			
	9.	3			
	10.	3			
	11.	3			
	12.	3			
Feladatsor	1.	15		60	
	2.	15			
	3.	15			
	4.	15			
ÖSSZESEN		100		100	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma		100			
minősítés (százalék)					

javító tanár