

OKTATÁSI MINISZTERIUM

ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK

DÖNTŐ

ÍRÁSBELI FELADATOK

Az írásbeli időtartama: 240 perc

Jóváhagyta:

Soós László
osztályvezető

2006

Szakmai előkészítő érettségi tantárgyi verseny 2006. április 19.

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 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.

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

Tesztjellegű kérdések

Maximális pontszám: 40

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

I (A)	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
P (W)					10

- 2) Határozza meg az eredő vezetőképességet három párhuzamosan kapcsolt ellenállás esetén! Az eredményt μS -ben adja meg! $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 60 \text{ k}\Omega$. (3 pont)

$G =$

- 3) Határozza meg a teljes kisütés után állandó árammal töltött kondenzátor feszültségét a töltés kezdetétől számított $t = 100 \text{ s}$ idő múlva! Adatok: $C = 10 \mu\text{F}$, $I = 1 \mu\text{A}$. (3 pont)

$U =$

- 4) A táblázatnak kondenzátor áramának frekvenciafüggését kell kifejeznie. A feszültség effektív értéke nem változik, a kondenzátor ideálisnak tekinthető. Egészítse ki a táblázatot! (4 pont)

f (kHz)	1	2	4	8	160
I (μA)		10			

- 5) Határozza meg egy soros R-L-C kapcsolás impedanciáját!

Adatok: $R = 3 \text{ k}\Omega$, $X_L = 10 \text{ k}\Omega$, $X_C = 6 \text{ k}\Omega$.

(4 pont)

$Z =$

- 6) Határozza meg az egyfázisú fogyasztón fellépő meddő teljesítményt a tápfeszültség, a tápáram és a fázisszög ismeretében! Adatok: $U = 230 \text{ V}$, $I = 5 \text{ A}$, $\varphi = 32^\circ$. (3 pont)

$P_m =$

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

- 7) Határozza meg egy Zener-dióda differenciális ellenállását a karakterisztika egyenesnek tekinthető üzemi tartományában! Adatok: $I_{zmin} = 5 \text{ mA}$, $I_{zmax} = 53 \text{ mA}$, $U_{zmin} = 5,46 \text{ V}$, $U_{zmax} = 5,74 \text{ V}$. (3 pont)

$$r_z =$$

- 8) Rajzoljon NPN tranzisztorként használható darlington kapcsolást 1db NPN és 1db PNP tranzisztor felhasználásával! Jelölje az eredő tranzisztor csatlakozási pontjait (C. B. E)! (3 pont)

- 9) Számítsa ki az $A_u = -50$ feszültségerősítésű, $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$ bemeneti ellenállású, $R_t = 2 \text{ k}\Omega$ ellenállással terhelt erősítő teljesítményerősítését! (3 pont)

$$A_p =$$

- 10) Határozza meg a negatívan visszacsatolt erősítő feszültségerősítését, ha a nyílthurkú erősítés $A_u = -1000$, a visszacsatoló tag átviteli tényezője pedig $\beta = -0,01$! (4 pont)

$$A_{uv} =$$

- 11) Határozza meg egy periodikus négyszögjel sorozat ismétlődési frekvenciáját! Az impulzusszélesség $t_i = 10 \mu\text{s}$, a kitöltési tényező $k = 0,25$. (3 pont)

$$f =$$

- 12) Adja meg a kétváltozós EKVIVALENCIA függvény algebrai alakját, és töltsse ki az igazságtáblázatát! (3 pont)

$$F^2 =$$

A	B	F^2

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

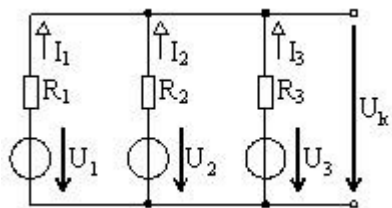
Feladatsor

Maximális pontszám: 60

1. feladat

Maximális pontszám: 15

Egyenáramú hálózat számítása



Adatok:

$$U_1 = 6 \text{ V} \quad R_1 = 120 \ \Omega$$

$$U_2 = 8 \text{ V} \quad R_2 = 200 \ \Omega$$

$$U_3 = 9 \text{ V} \quad R_3 = 300 \ \Omega$$

A generátorok belső ellenállása elhanyagolható.

Feladatok:

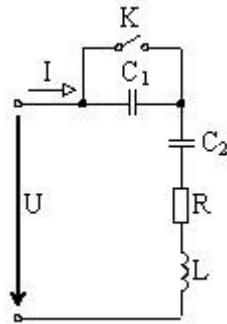
- Rajzolja le a fenti aktív kétpólus Thevenin helyettesítő képét!
Határozza meg a belső ellenállás (R_b), a rövidzárási áramerősség (I_Z) és a forrásfeszültség (U_0) értékét!
- Határozza meg a terheletlen kétpólus generátorainak áramát (I_1 , I_2 , I_3)!

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

2. feladat

Maximális pontszám: 15

Váltakozó áramú hálózat számítása



Adatok:

$$R = 1 \text{ k}\Omega \quad L = 1,6 \text{ mH} \quad C_2 = 3,3 \text{ nF}$$

$$f = 100 \text{ kHz}$$

A K kapcsoló zárásakor az U feszültség és az I áram közötti fázisszögnek csak az előjele változik meg, az abszolút értéke változatlan marad.

Feladatok:

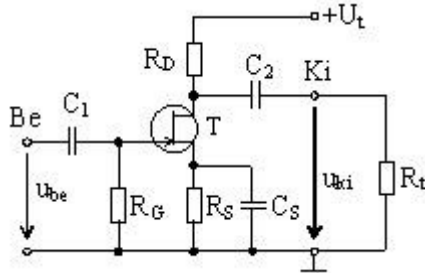
- Határozza meg L és C_2 reaktanciáját (X_L és X_{C2})!
- Készítse el az ellenállások fázishelyes „vektorábráját” K nyitott valamint zárt állása esetén!
- Határozza meg a C_1 kapacitás értékét!

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

3. feladat

Maximális pontszám: 15

Erősítő alapkácsolás számítása



Adatok:

A tápfeszültség: $U_t = 30 \text{ V}$

A FET munkaponti adatai:

$U_{GS0} = -2 \text{ V}$ $U_{DS0} = 8 \text{ V}$

$I_{D0} = 2 \text{ mA}$

$y_{21} = 4 \text{ mS}$ $y_{22} = 25 \text{ } \mu\text{S}$

A terhelés: $R_t = 120 \text{ k}\Omega$

A kondenzátorok váltakozó áramú ellenállása a számításoknál elhanyagolható.

Az erősítő bemeneti ellenállása közepes frekvencián $R_{be} = 200 \text{ k}\Omega$.

Feladatok:

- Határozza meg a munkapont-beállító ellenállások (R_G , R_S , R_D) értékét! (A számításnál a gate-áram elhanyagolható.)
- Határozza meg az erősítő fokozat kimeneti ellenállását (R_{ki})!
- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését (A_u)!
- Határozza meg a gate-source váltakozó feszültség (u_{GS}) értékét! Adatok: $C_1 = 100 \text{ nF}$, $u_{be} = 100 \text{ mV}$, $f = 20 \text{ Hz}$!

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

4. feladat

Maximális pontszám: 15

Kombinációs hálózat tervezése

Adott a logikai függvény konjunktív sorszámos alakja:

$$F^4 = \Pi^4(1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11)$$

Feladatok:

- Egyszerűsítse a konjunktív függvényt grafikus módszerrel! A legnagyobb helyiértékű változót „A”-val jelölje!
- Valósítsa meg a konjunktív függvényt NOR kapukkal! A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.
- Írja fel a függvény diszjunktív sorszámos alakját! Egyszerűsítse a diszjunktív függvényt grafikus módszerrel!
- Valósítsa meg a függvényt NAND kapukkal! A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.

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.	3			
	4.	4			
	5.	4			
	6.	3			
	7.	3			
	8.	3			
	9.	3			
	10.	4			
	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