

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. május 18.**

# **ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2016. május 18. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 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 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 név és az osztály feltüntetésével. A pótlapokat lapszámozással kell ellátni.

A számítás igénylő feladatoknál ügyelni kell az összefüggés (képlet) helyes felírására, a szakszerű behelyettesítésre és a helyes számolásra. Ezek bármelyikének hiánya pontlevonást jelent. A végeredmény csak akkor fogadható el teljes pontszámmal, ha annak számértéke és mértékegysége kifogástalan.

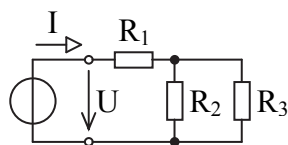
A feladatok megoldásánál ügyelni kell az írásbeli dolgozat rendezettségére, az áttekinthetőségre, a szabványos jelölések alkalmazására, a műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak való megfelelésre. Ezek hiánya pontlevonást jelent. A megoldásban az esetleges hibás részeket egy ferde vonallal kell áthúzni.

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

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

- 1.) Határozza meg az alábbi kapcsolás I áramának értékét!

(3 pont)



Adatok:

$U = 6 \text{ V} \quad R_1 = 200 \, \Omega$

$R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 3 \text{ k}\Omega$

$I =$

- 2.) Határozza meg az
- $R = 300 \, \Omega$
- ellenállású,
- $P = 0,5 \text{ W}$
- megengedett teljesítményű ellenállásra kapcsolható legnagyobb egyenfeszültséget!

(3 pont)

$U_{\max} =$

- 3.) Határozza meg a
- $C = 2200 \, \mu\text{F}$
- kondenzátorban tárolt energiát
- $U = 60 \text{ V}$
- esetén!

(3 pont)

$W =$

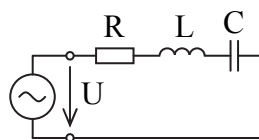
- 4.) Írja be a táblázatba az
- $U = 230 \text{ V}$
- effektív értékű,
- $f = 50 \text{ Hz}$
- frekvenciájú hálózati feszültség hiányzó pillanatnyi értékeit a pozitív félperiódus kezdetétől számított időpontokban!

(3 pont)

t (ms)	0	5	10	15	20
u (V)	0				0

- 5.) Határozza meg a generátorra csatlakozó hálózat impedanciáját!

(4 pont)



Adatok:

$R = 1,2 \text{ k}\Omega \quad X_L = 2,2 \text{ k}\Omega$

$X_C = 3,8 \text{ k}\Omega$

$Z =$

- 6.) Határozza meg egy tekercs jósági tényezőjét! Adatok:
- $L = 2 \text{ mH}$
- ,
- $f = 50 \text{ kHz}$
- . A tekercs párhuzamos veszteségi ellenállása:
- $R = 30 \text{ k}\Omega$
- .

(4 pont)

$Q =$

- 7.) Rajzoljon egyutas egyenirányító kapcsolást! A kapcsolásnak tartalmaznia kell hálózati transzformátort, puffer elektrolit kondenzátort és terhelő ellenállást is. Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. (4 pont)

- 8.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését! (3 pont)

Adatok:  $U_{be} = 10 \text{ mV}$ ,  $I_{be} = 5 \text{ }\mu\text{A}$ ,  $U_{ki} = 600 \text{ mV}$ ,  $I_{ki} = 120 \text{ }\mu\text{A}$ .

$$A_p =$$

- 9.) Egy teljesítményerősítő kimenetére  $R_t = 15 \text{ }\Omega$  terhelés csatlakozik. Határozza meg a kimeneti csatoló kondenzátor kapacitását úgy, hogy a csatolótag határfrekvenciája  $f_h = 20 \text{ Hz}$  legyen! Az erősítő kimeneti ellenállása elhanyagolható. (3 pont)

$$C =$$

- 10.) Rajzoljon nem invertáló erősítő alapkapsolást műveleti erősítővel! Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. Jelölje az áramkör bemenetét és kimenetét! Alkatrészek: 1 db műveleti erősítő, 3 db ellenállás. Terhelés nem csatlakozik a kimenetre. (4 pont)

- 11.) Valósítsa meg két-bemenetű NAND kapukkal az  $F^2 = \overline{A + B}$  logikai függvényt! A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre. (3 pont)

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

$$F^4 = \Pi^4(0, 5, 10, 15)$$

$$F^4 =$$

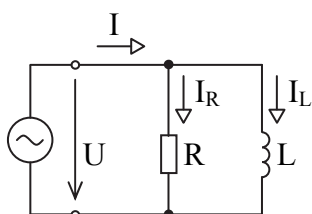
**Összetett feladatok****Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15****Egyenáramú hálózat számítása**

A feladatban egy elektromágnes egyenáramról táplált tekercsének számítását kell elvégezni.

A tekercs  $l = 144$  m hosszúságú,  $\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású,  $d = 0,4$  mm átmérőjű vörösréz huzalból készült.

Feladatok:

- Határozza meg a tekercs huzalának keresztmetszetét (A) és a tekercs egyenáramú ellenállását ( $R_0$ )!
- Határozza meg a tekercs áramát (I), a rákapcsolt egyenfeszültséget (U) és a benne fellépő teljesítményt (P), ha a huzalában az áramsűrűség  $J = 2,5 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$  értékű! A tekercs melegedéséből adódó ellenállás-változást ennél a részfeladatnál nem kell figyelembe vennie.
- Az a) feladatban meghatározott  $R_0$  ellenállás  $T = 20^\circ\text{C}$  hőmérsékleten érvényes. Határozza meg a tekercs egyenáramú ellenállását  $T = 60^\circ\text{C}$  hőmérsékleten!  
A huzal anyagának hőfoktényezője  $\alpha = 0,0039 \frac{1}{^\circ\text{C}}$ .

**2. feladat****Maximális pontszám: 15****Váltakozó áramú hálózat számítása**

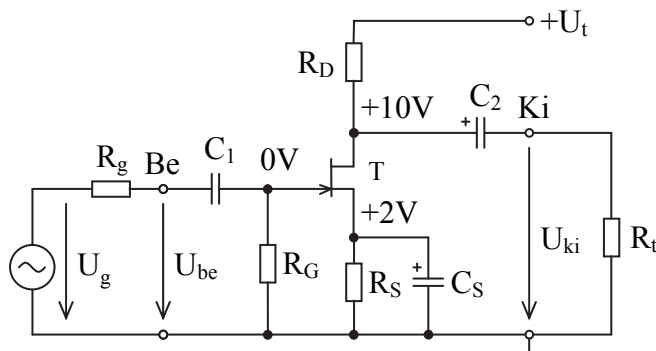
Adatok:

$$U = 6 \text{ V} \quad f = 50 \text{ Hz}$$

$$R = 30 \Omega \quad X_L = 40 \Omega$$

Feladatok:

- Határozza meg az induktivitás (L) értékét!
- Határozza meg az áramkörben folyó áramokat ( $I_R$ ,  $I_L$ , I)!
- Rajzolja meg a kapcsolás vektorábráját! A vektorábrában tüntesse fel az U feszültséget, valamint az I,  $I_R$ , és  $I_L$ , áramot! Javasolt lépték:  $10 \text{ mm} \div 50 \text{ mA}$ ,  $10 \text{ mm} \div 1 \text{ V}$ .
- Határozza meg az áramkör impedanciáját (Z), valamint a tápfeszültség (U) és tápáram (I) közötti fázisszög ( $\varphi$ ) abszolút értékét!

**3. feladat****Maximális pontszám: 15****Erősítő alapkapsolás számítása**

Adatok:

$U_t = 20 \text{ V}$	$I_{D0} = 1 \text{ mA}$
$I_{G0} \approx 0$	$y_{21S} = 4 \text{ mS}$
$y_{22S} = 20 \text{ } \mu\text{S}$	$R_g = 20 \text{ k}\Omega$
$U_g = 60 \text{ mV}$	$R_{be} = 100 \text{ k}\Omega$
$R_t = 12 \text{ k}\Omega$	

Megjegyzések:

- A testponthoz viszonyított munkaponti feszültségeket ( $U_{G0}$ ,  $U_{S0}$ ,  $U_{D0}$ ) az ábrán feltüntettük.
- $I_{D0}$  és  $I_{G0}$  a FET munkaponti áramai,  $y_{21S}$  és  $y_{22S}$  a FET munkaponti paraméterei,  $R_{be}$  az erősítő bemeneti ellenállása.
- A kondenzátorok ideálisnak tekinthetők, reaktanciájuk a számításoknál elhanyagolható.

Feladatok:

- Határozza meg a munkapont-beállító ellenállások ( $R_G$ ,  $R_D$ ,  $R_S$ ) értékét!
- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését viszonyítva a megadott terhelés esetén ( $A_{ut}$ ,  $a_{ut}$ )!
- Határozza meg a terhelte erősítő kimeneti feszültségét ( $U_{kit}$ )!

**4. feladat****Maximális pontszám: 15****Kombinációs hálózat tervezése**

Adott a logikai függvény sorszámos alakja:

$$F^4 = \Sigma^4 (0, 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13)$$

Feladatok:

- Egyszerűsítse a függvényt grafikus módszerrel!  
A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!
- Valósítsa meg az egyszerűsített függvényt NOT, AND és OR kapukkal!  
A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.
- Valósítsa meg az egyszerűsített függvényt NAND kapukkal!  
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.	3			
	5.	4			
	6.	4			
	7.	4			
	8.	3			
	9.	3			
	10.	4			
	11.	3			
	12.	3			
Összetett feladatok	1.	15		<b>60</b>	
	2.	15			
	3.	15			
	4.	15			
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>				<b>100</b>	

\_\_\_\_\_  
javító tanár

Dátum: .....

	pontszáma <b>egész számra kerekítve</b>	programba beírt <b>egész</b> pontszám
Egyszerű, rövid feladatok		
Összetett feladatok		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....