

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. május 18.

ELEKTRONIKAI ALAPISMERETEK

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. május 18. 8:00

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 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 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 egy vörösréz huzalból készített tekercs egyenáramú ellenállását!
A felhasznált huzal hossza $l = 40$ m, átmérője $d = 0,25$ mm, fajlagos ellenállása

$$\rho = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} . \quad (3 \text{ pont})$$

$$R =$$

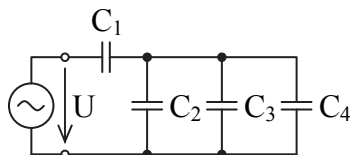
- 2.) Két pontszerű villamos töltés között 10 N erő hat, határozza meg a távolságukat!

További adatok: $Q_1 = Q_2 = 10 \mu\text{C}$, $\epsilon = \epsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V} \cdot \text{m}}$. (4 pont)

$$r =$$

- 3.) Határozza meg a generátorra kapcsolt hálózat eredő kapacitív reaktanciáját!

(3 pont)



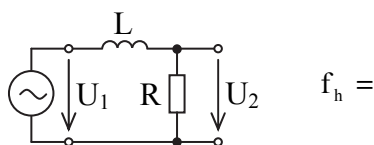
Adatok:

$$X_{C1} = 1,6 \text{ k}\Omega \quad X_{C2} = 1,2 \text{ k}\Omega$$

$$X_{C3} = 2 \text{ k}\Omega \quad X_{C4} = 3 \text{ k}\Omega$$

$$X_C =$$

- 4.) Határozza meg az alábbi négy-pólus határfrekvenciájának értékét! Adatok: $R = 15 \Omega$,
 $L = 7,95$ mH. (3 pont)



$$f_h =$$

- 5.) Készítse el egy párhuzamos R-L-C áramkör vektorábráját!

Adatok: $U = 3$ V, $I_L = 4$ mA, $I_R = 2$ mA, $I_C = 2,4$ mA

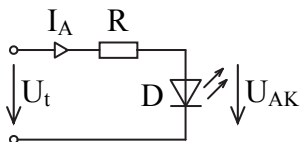
Az ábrának minden vektort tartalmaznia kell. Tüntesse fel az U és I közötti fázisszöveget (φ) és a vektorok forgásirányát! Javasolt lépték: $1 \text{ cm} \div 1 \text{ V}$, $1 \text{ cm} \div 1 \text{ mA}$ (4 pont)

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

- 6.) Határozza meg egy váltakozó áramú fogyasztó meddő teljesítményét!
Adatok: $U = 230 \text{ V}$, $I = 6 \text{ A}$, $P = 1,2 \text{ kW}$. (3 pont)

$$Q =$$

- 7.) Határozza meg az alábbi kapcsolás tápfeszültségének maximális megengedhető értékét!
Adatok: $U_{AKmax} = 2,4 \text{ V}$, $I_{Amax} = 50 \text{ mA}$, $R = 200 \Omega$. (3 pont)



$$U_{tmax} =$$

- 8.) Határozza meg egy hangfrekvenciás teljesítményerősítő maximális kimeneti teljesítményét! A szinuszos kimeneti feszültség csúcstól csúcsig mért maximális értéke $U_{ppmax} = 58 \text{ V}$, az ohmosnak tekinthető terhelés $R_t = 8 \Omega$. (4 pont)

$$P_{ki max} =$$

- 9.) Határozza meg egy negatívan visszacsatolt erősítő feszültségerősítését! A nyílthurkú erősítés $A_{u0} = -100$, a visszacsatolási tényező pedig $\beta = -0,04$. (3 pont)

$$A_{uv} =$$

- 10.) Rajzoljon szelektív erősítő kapcsolást! Alkatrészek: 1 db NPN tranzisztor, ellenállások (R_{B1} , R_{B2} , R_E), rezgőköri tekercs (L) és kondenzátor (C), csatolókondenzátorok (C_1 , C_2), emitterkondenzátor (C_E). Igényes szabadkézi vázlat is megfelel. (4 pont)

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

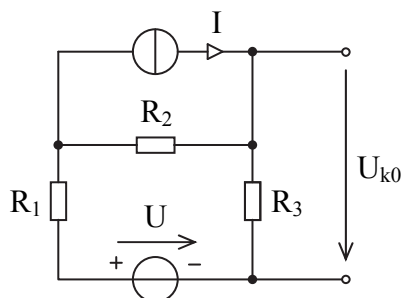
- 11.) Egyszerűsítse Veitch-tábla segítségével az alábbi logikai függvényt!
A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelöltük.

$$F^3 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C \quad (3 \text{ pont})$$

- 12.) Hozza létre az alábbi logikai függvény diszjunktív szabályos alakját!

$$F^3 = A \cdot \bar{B} + A \cdot C + B \cdot C \quad (3 \text{ pont})$$

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

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

Adatok:

$U = 6 \text{ V}$

$I = 20 \text{ mA}$

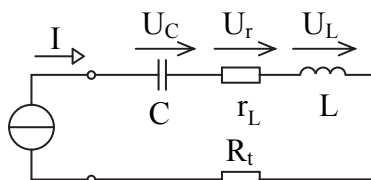
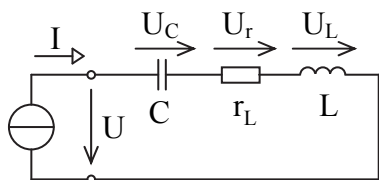
$R_1 = 120 \ \Omega$

$R_2 = 240 \ \Omega$

$R_3 = 180 \ \Omega$

Feladatok:

- Határozza meg a szuperpozíció tétel alkalmazásával az üresjárási kapocsfeszültség (U_{k0}) értékét!
Készítsen kapcsolási vázlatokat a szuperpozíció tétel alkalmazásához (a feszültség-generátor, illetve az áramgenerátor által az ellenállásokon létrehozott áramösszetevők, valamint a kapocsfeszültség összetevők feltüntetésével)! Igényes szabadkézi vázlatok is megfelelnek.
- Rajzolja le az aktív kétpólus Thevenin helyettesítő képét!
Határozza meg az aktív kétpólus eredő belső ellenállását (R_b)!
- Határozza meg teljesítményillesztés esetén a terhelő ellenálláson fellépő teljesítmény (P_t) értékét!

2. feladat**Maximális pontszám: 15****Soros rezgőkör számítása**

Adatok:

$L = 220 \ \mu\text{H}$ $f_0 = 1 \text{ MHz}$ (rezonanciafrekvencia)

$I = 1,5 \text{ mA}$ $R_L = 90 \text{ k}\Omega$ (tekercs párhuzamos veszteségi ellenállása)

A kondenzátor veszteségei elhanyagolhatóak.

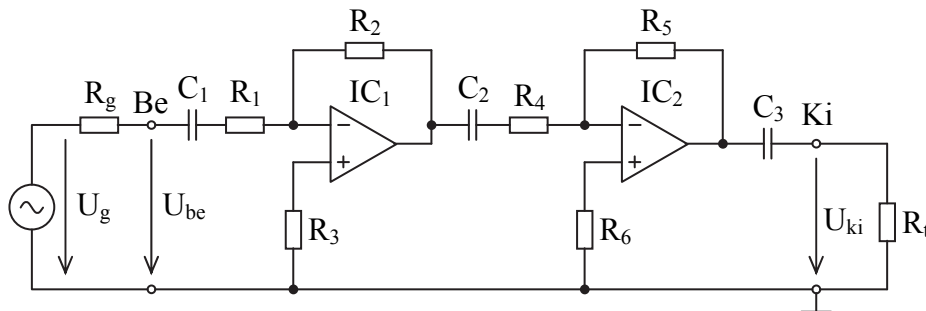
Az áramgenerátor ideálisnak tekinthető ($I = \text{állandó}$).

Az a), b) és c) részfeladathoz a bal oldali, a d) részfeladathoz a jobb oldali ábra tartozik.

Feladatok:

- Határozza meg a rezgőköri kondenzátor kapacitását (C) és kapacitív reaktanciáját (X_C)!
- Határozza meg a tekercs jósági tényezőjét (Q_L) és soros veszteségi ellenállását (r_L), valamint a rezgőkör sávzélességét (B)!
- Határozza meg U_C , U_L és U értékét rezonanciafrekvencián!
- A rezgőkör sávzélességét egy soros R_t ellenállás beiktatásával $B_t = 20 \text{ kHz}$ értékűre módosítjuk. Határozza meg az ehhez szükséges jósági tényező (Q_t), valamint R_t ellenállás értékét!

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

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

Adatok:

$$R_1 = 15 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 300 \text{ k}\Omega \quad R_4 = 10 \text{ k}\Omega \quad R_5 = 200 \text{ k}\Omega \quad R_t = 5 \text{ k}\Omega$$

$$U_g = 5 \text{ mV} \quad R_g = 5 \text{ k}\Omega$$

A műveleti erősítők a b), c) és e) feladat számításánál ideálisnak tekinthetők.

A kondenzátorok váltakozó áramú ellenállása az a), b), c) és d) feladat számításánál elhanyagolható.

Feladatok:

- Határozza meg az R_3 és R_6 kompenzáló ellenállás értékét!
- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését, valamint teljesítményerősítését viszonyításként és dB-ben (A_u , a_u , A_p , a_p)!
- Határozza meg a kimeneti feszültséget a megadott $U_g = 5 \text{ mV}$ effektív értékű váltakozó feszültség esetén (U_{ki})!
- Határozza meg a túlvezérlést nem okozó legnagyobb szinuszos bemeneti feszültség effektív értékét (U_{bemax})!

A műveleti erősítő maximális kimeneti feszültsége: $\hat{U}_{ki\max} = \pm 10 \text{ V}$.

- Határozza meg C_1 értékét, ha a bemeneti csatoló tag alsó határfrekvenciája $f_{a1} = 10 \text{ Hz}$! A számításnál vegye figyelembe a vezérlő jelforrás R_g belső ellenállását is!

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

Kombinációs hálózat tervezése

Adott a logikai függvény diszjunktív sorszámos alakja:

$$F^4 = \Sigma^4(0, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 15)$$

Feladatok:

- Egyszerűsítse a diszjunktív függvényt grafikus módszerrel!
A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelölje!
- Valósítsa meg a diszjunktív függvényt NAND kapukkal! Két- és három-bemenetű NAND kapukat használhat. A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.
- Írja fel a függvény konjunktív sorszámos alakját! Egyszerűsítse a konjunktív függvényt grafikus módszerrel!
- Valósítsa meg a függvényt NOR kapukkal! Két- és három-bemenetű NOR kapukat használhat. A változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre.

