

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. október 24.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

Teszt jellegű kérdéssor**Maximális pontszám: 40**

- 1.) Határozza meg a $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ fajlagos ellenállású, $l = 100 \text{ m}$ hosszúságú, $A = 0,5 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű huzalból készült tekercs egyenáramú ellenállását!

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{100 \text{ m}}{0,5 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{3,5 \Omega}} \quad 3 \text{ pont}$$

- 2.) A táblázatnak egy ohmos ellenállás áramának és feszültségének az összefüggését kell kifejeznie! Egészítse ki a táblázatot!

U (V)	10	20	30	40	50	4 pont
I (mA)	5	10	15	20	25	

- 3.) Határozza meg az $U_0 = 12 \text{ V}$ üresjárású kapocsfeszültségű, $R_b = 2 \Omega$ belső ellenállású generátor kapocsfeszültségét $R_t = 10 \Omega$ terhelő ellenállás esetén!

$$U_k = U_0 \cdot \frac{R_t}{R_b + R_t} = 12 \text{ V} \cdot \frac{10 \Omega}{2 \Omega + 10 \Omega} = \underline{\underline{10 \text{ V}}} \quad 4 \text{ pont}$$

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

t (ms)	0	5	10	15	20	3 pont
u (V)	0	325,3	0	-325,3	0	

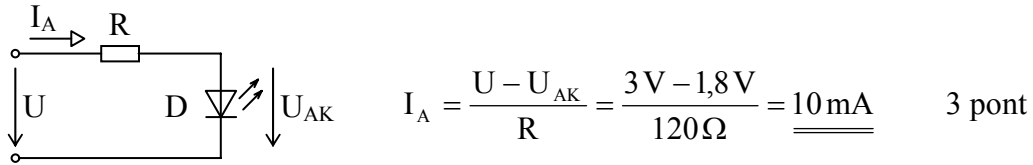
- 5.) A táblázatnak az induktív reaktancia frekvenciafüggését kell kifejeznie. Egészítse ki a táblázatot!

f (kHz)	2	4	6	8	10	4 pont
X_L (Ω)	200	400	600	800	1000	

- 6.) Határozza meg a soros R-C kapcsolást tápláló váltakozó feszültség effektív értékét, ha $U_R = 60 \text{ V}$, $U_C = 80 \text{ V}$!

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{(60 \text{ V})^2 + (80 \text{ V})^2} = \underline{\underline{100 \text{ V}}} \quad 3 \text{ pont}$$

7.) Számítsa ki a LED áramának értékét! Adatok: $U = 3 \text{ V}$, $U_{AK} = 1,8 \text{ V}$, $R = 120 \Omega$.



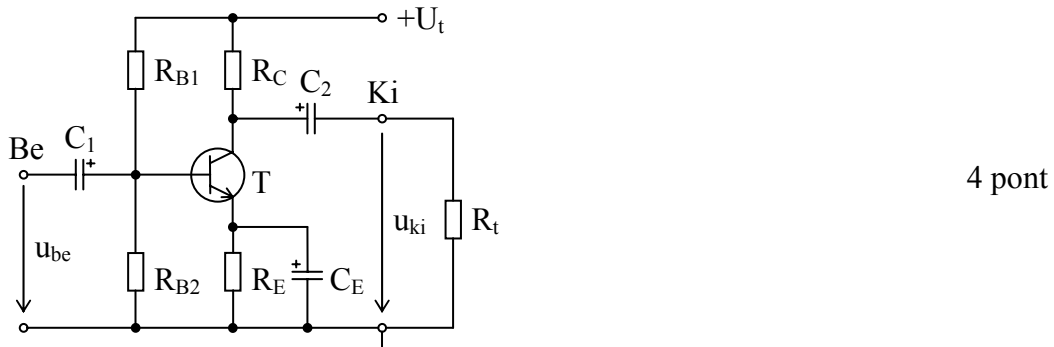
8.) Határozza meg a $B = 50$ egyenáramú áramerősítési tényezőjű $I_{B0} = 20 \mu\text{A}$ bázisáramú tranzisztor emitteráramának pontos értékét!

$$I_E = (B + 1) \cdot I_{B0} = (50 + 1) \cdot 20 \mu\text{A} = \underline{\underline{1,02 \text{ mA}}} \quad 3 \text{ pont}$$

9.) Határozza meg egy erősítő áramerősítését! A feszültségerősítés $A_u = 100$, az erősítő bemeneti ellenállása $R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$, a terhelő ellenállás $R_t = 2 \text{ k}\Omega$!

$$A_i = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 100 \cdot \frac{10 \text{ k}\Omega}{2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{500}} \quad 3 \text{ pont}$$

10.) Rajzoljon közös emitteres erősítő alapkapsolást 1 db NPN tranzisztor, 4 db ellenállás (R_{B1} , R_{B2} , R_C , R_E) és 3 db kondenzátor felhasználásával!



11.) Rajzoljon kétváltozós OR logikai függvényt két bemenetű NAND kapukkal megvalósító logikai hálózatot!



12.) Írja fel az alábbi logikai függvény sorszámos alakját! A legnagyobb helyértékű változót „A”-val jelöltük.

$$F^4 = (\bar{A} + \bar{B} + C + \bar{D}) \cdot (\bar{A} + B + C + D) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C} + D)$$

$$F^4 = \Pi^4(2, 7, 9) \quad 3 \text{ pont}$$

Feladatsor**Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15**

$$\text{a) } U_{\text{ki min}} = U_t \cdot \frac{R_2}{R_1 + P + R_2} = 12 \text{ V} \cdot \frac{100 \Omega}{200 \Omega + 300 \Omega + 100 \Omega} = 2 \text{ V} \quad \text{3 pont}$$

$$U_{\text{ki max}} = U_t \cdot \frac{R_2 + P}{R_1 + P + R_2} = 12 \text{ V} \cdot \frac{100 \Omega + 300 \Omega}{200 \Omega + 300 \Omega + 100 \Omega} = 8 \text{ V} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{b) } U_{\text{ki min}} = U_t \cdot \frac{R_2 \times R_t}{(R_2 \times R_t) + R_1 + P}$$

$$U_{\text{ki min}} = 12 \text{ V} \cdot \frac{100 \Omega \times 1 \text{ k}\Omega}{(100 \Omega \times 1 \text{ k}\Omega) + 200 \Omega + 300 \Omega} = 1,846 \text{ V} \quad \text{4 pont}$$

$$U_{\text{ki max}} = U_t \cdot \frac{(R_2 + P) \times R_t}{[(R_2 + P) \times R_t] + R_1}$$

$$U_{\text{ki max}} = 12 \text{ V} \cdot \frac{(100 \Omega + 300 \Omega) \times 1 \text{ k}\Omega}{[(100 \Omega + 300 \Omega) \times 1 \text{ k}\Omega] + 200 \Omega} = 7,059 \text{ V} \quad \text{5 pont}$$

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

$$\text{a) } C = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot L} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot 8^2 \cdot 10^{10} \text{ Hz}^2 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \text{ H}} = \underline{\underline{197,9 \text{ pF}}} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{b) } X_L = 2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 8 \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \text{ H} = 1,005 \text{ k}\Omega \quad \text{3 pont}$$

$$R = Q \cdot X_L = 100 \cdot 1,005 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{100,5 \text{ k}\Omega}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{c) } B = \frac{f_0}{Q} = \frac{800 \text{ kHz}}{100} = \underline{\underline{8 \text{ kHz}}} \quad \text{2 pont}$$

$$\text{d) } I_R = \frac{U}{R} = \frac{1 \text{ V}}{100 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{10 \mu\text{A}}} \quad I = I_R = \underline{\underline{10 \mu\text{A}}} \quad \text{3 pont}$$

$$I_L = \frac{U}{X_L} = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{1 \text{ mA}}} \quad I_C = I_L = \underline{\underline{1 \text{ mA}}} \quad \text{2 pont}$$

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $R_G = R_{be} = \underline{\underline{100\text{ k}\Omega}}$ **1 pont**

$R_S = \frac{U_S}{I_{D0}} = \frac{-U_{GS0}}{I_{D0}} = \frac{-(-3\text{ V})}{1\text{ mA}} = \underline{\underline{3\text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

$R_D = \frac{U_t - U_{DS0} - U_S}{I_{D0}} = \frac{15\text{ V} - 6\text{ V} - 3\text{ V}}{1\text{ mA}} = \underline{\underline{6\text{ k}\Omega}}$ **3 pont**

b) $R_{ki} = R_D \times \frac{1}{y_{22}} = 6\text{ k}\Omega \times \frac{1}{25\mu\text{S}} = \underline{\underline{5,2\text{ k}\Omega}}$ **3 pont**

c) $A_u = -S \cdot (R_{ki} \times R_t) = -5\text{ mS} \cdot (5,2\text{ k}\Omega \times 10\text{ k}\Omega) = -17,1$ **3 pont**

d) $A_i = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = -17,1 \cdot \frac{100\text{ k}\Omega}{10\text{ k}\Omega} = -171$ **3 pont**

4. feladat

Maximális pontszám: 15

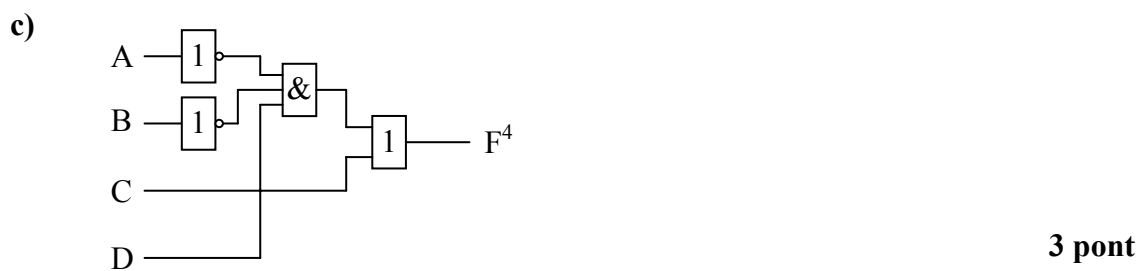
a) $F^4 = \Sigma^4(1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$ **3 pont**

b)

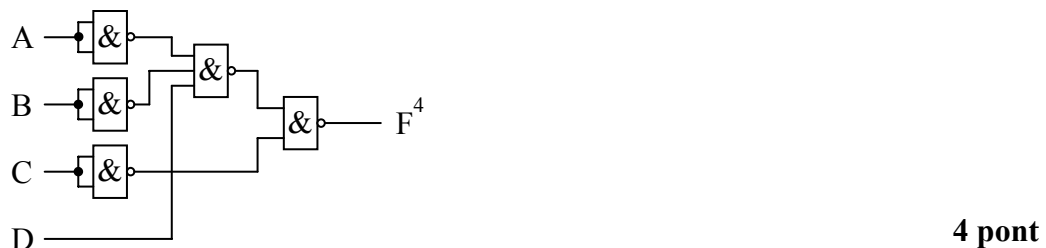
	C			
	1 ₁	1 ₃	1 ₂	
		1 ₇	1 ₆	
A	4 ₁₂	1 ₁₅	1 ₁₄	B
	8 ₉	1 ₁₁	1 ₁₀	
				D

$F^4 = C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D$

3 pont



d) $F^4 = C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D = \overline{\overline{C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D}} = \overline{\overline{C} \cdot \overline{\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D}}$ **2 pont**



Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

A teszt jellegű kérdéssor és a feladatsor megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak való megfelelés.

A tényleges pontszámokat – a számolást (mérétevezést) is igénylő megoldások értékelésénél – az alábbi táblázat alapján kell kialakítani:

Mennyiségi szempontok		Minőségi szempontok		A feladat megoldásának dokumentálása	
Elemi	Aránya	Elemi	Aránya	Elemi	Aránya
<ul style="list-style-type: none"> a megoldottság szintje 	70%	<ul style="list-style-type: none"> a megoldás logikája kreativitás pontosság a mértékegységek használata 	20%	<ul style="list-style-type: none"> rendezettség áttekinthetőség szabványos jelölések alkalmazása műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak megfelelés 	10%

A maximális pontszám tehát csak akkor adható meg, ha a megoldás a mennyiségi szempontok mellett a minőségi szempontokat és a feladat megoldásának dokumentálására vonatkozó elvárásokat maradéktalanul kielégíti.

Teszt jellegű kérdéssor pontozása

1. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

2. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 4 pont.

3. kérdés (4 pont)

Képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

4. kérdés (3 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 3 pont.

5. kérdés (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 4 pont.

6. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

7. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

8. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

9. kérdés (3 pont)

Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

10. kérdés (4 pont)

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

11. kérdés (3 pont)

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolás 2 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

12. kérdés (3 pont)

Formailag helyes konjunktív sorszámos alak 1 pont, sorszámok 2 pont.

A feladatok mennyiségi értékelésének általános szabályai

A megoldási útmutatótól eltérő, de szakmailag jó megoldásokat is el kell fogadni a feltüntetett pontszámokkal.

A feladatra (részfeladatra) adható maximális pontszámot csak akkor kaphatja meg a tanuló, ha a képletbe az adatokat szakszerűen behelyettesíti, és így számítja ki a végeredményt.

Az adatok normál alakban való használatát indokolt esetben kell megkövetelni.

A végeredmény csak akkor fogadható el teljes pontszámmal, ha az eredmény számértéke és mértékegysége is kifogástalan.

A részkérdésekre adható legkisebb pontszám 1 pont, tört pontszám nem adható.

Összefüggő részkérdések esetén, ha hibás valamelyik részfeladat eredménye, akkor a hibás eredmény következő részfeladatban (részfeladatokban) való felhasználása esetén a kifogástalan megoldásokra a feltüntetett pontokat kell adni.

Pontlevonást eredményez, ha:

- a továbbvitt részeredmény szakmailag egyértelműen lehetetlen illetve extrém,
- a felhasznált részeredmény csökkenti az utána következő részfeladat(ok) megoldásának bonyolultságát.

Feladatsor pontozása**1. feladat Maximális pontszám: 15**

- a) $U_{k_{\min}}$ és $U_{k_{\max}}$ számításánál egyaránt: képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **6 pont**.
- b) $U_{k_{\min}}$ számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 $U_{k_{\max}}$ számításánál képlet 3 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
Összesen **9 pont**.

2. feladat Maximális pontszám: 15

- a) C számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.
- b) X_L számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 R számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **5 pont**.
- c) B számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **2 pont**.
- d) I_R számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 I_L számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. Összesen **5 pont**.

3. feladat Maximális pontszám: 15

- a) R_G meghatározása 1 pont.
 R_S számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.
 R_D számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **6 pont**.
- b) R_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.
- c) A_u számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.
- d) A_i számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. Összesen **3 pont**.

4. feladat **Maximális pontszám: 15**

- a) A feladatra maximum **3 pont** adható. Formailag helyes diszjunktív sorszámos alak 1 pont, helyes sorszámok 2 pont.
- b) A feladatra maximum **3 pont** adható. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- c) A feladatra maximum **3 pont** adható. Logikailag helyes, de négynél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 2 pont adható.
- d) A feladatra maximum **6 pont** adható. A függvény átírásának elmulasztása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes, és maximum 5 db NAND kaput tartalmaz. Logikailag helyes, de ötnél több kaput tartalmazó megoldás esetén a c) feladatra maximálisan 4 pont adható.

A fenti pontszámok a mennyiségi szempontokat veszik figyelembe. Az így kapott pontszámok a táblázat által megadott mértékben csökkenthetők, ha a minőségi szempontok nem érvényesülnek, vagy a feladat megoldásának dokumentálása kifogásolható.