

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2013. május 23.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

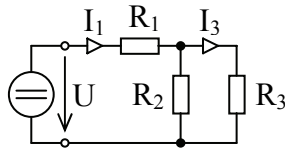
**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA**

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

- 1.) Határozza meg az
- R_3
- ellenállás áramát!



Adatok:

$I_1 = 30 \text{ mA}$

$R_2 = 200 \Omega \quad R_3 = 300 \Omega$

$$I_3 = \frac{I_1 \cdot (R_2 \times R_3)}{R_3} = \frac{30 \text{ mA} \cdot (200 \Omega \times 300 \Omega)}{300 \Omega} = \underline{\underline{12 \text{ mA}}}$$

3 pont

- 2.) Határozza meg egy tekercs egyenáramú ellenállását! A tekercs
- $d = 0,3 \text{ mm}$
- átmérőjű,
- $l = 20 \text{ m}$
- hosszúságú,
- $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- fajlagos ellenállású huzalból készült.

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = \rho \cdot \frac{4 \cdot l}{d^2 \cdot \pi} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{4 \cdot 20 \text{ m}}{(0,3 \text{ mm})^2 \cdot \pi} = \underline{\underline{4,95 \Omega}}$$

4 pont

- 3.) Az alábbi táblázatnak a síkkondenzátor lemezfelülete és kapacitása közötti összefüggést kell kifejeznie. Egészítse ki a táblázatot!

A (cm ²)	2	4	6	8
C (pF)	30	60	90	120

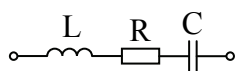
3 pont

- 4.) Határozza meg az
- $f = 500 \text{ Hz}$
- frekvencián
- $X_C = 1 \text{ k}\Omega$
- kapacitív reaktanciájú kondenzátor kapacitását!

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^2 \text{ Hz} \cdot 10^3 \Omega} = \underline{\underline{318 \text{ nF}}}$$

3 pont

- 5.) Határozza meg az alábbi kétpólus impedanciáját!

Adatok: $X_L = 500 \Omega \quad R = 300 \Omega \quad X_C = 900 \Omega$

$$Z = \sqrt{(X_C - X_L)^2 + R^2} = \sqrt{(900 \Omega - 500 \Omega)^2 + (300 \Omega)^2} = \underline{\underline{500 \Omega}}$$

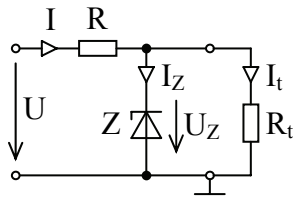
4 pont

- 6.) Határozza meg egy egyfázisú váltakozó áramú fogyasztó hatásos teljesítményét!
-
- Adatok:
- $U = 230 \text{ V}$
- ,
- $I = 6 \text{ A}$
- ,
- $\cos \varphi = 0,8$
- .

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \text{ V} \cdot 6 \text{ A} \cdot 0,8 = \underline{\underline{1,1 \text{ kW}}}$$

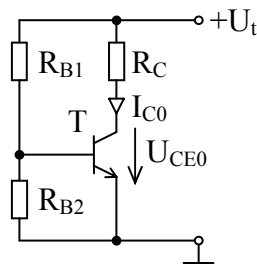
3 pont

7.) Határozza meg a Zener-dióda áramát! Adatok: $I = 24 \text{ mA}$, $U_Z = 6 \text{ V}$, $R_t = 1 \text{ k}\Omega$.



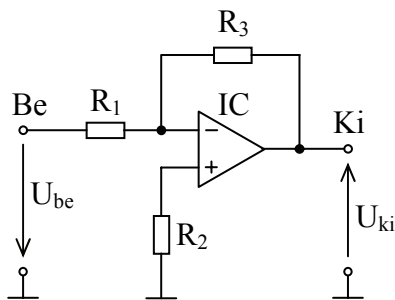
$$I_Z = I - \frac{U_Z}{R_t} = 24 \text{ mA} - \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{18 \text{ mA}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

8.) Határozza meg a kollektor-ellenállás értékét! Adatok: $U_t = 9 \text{ V}$, $U_{CE0} = 4 \text{ V}$, $I_{C0} = 5 \text{ mA}$.



$$R_C = \frac{U_t - U_{CE0}}{I_{C0}} = \frac{9 \text{ V} - 4 \text{ V}}{5 \text{ mA}} = \underline{\underline{1 \text{ k}\Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

9.) Rajzoljon $A_u = -4$ feszültségerősítésű kapcsolást 1 db műveleti erősítő és 3 db ellenállás ($R_1 = 30 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 24 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 120 \text{ k}\Omega$) felhasználásával! Igényes szabadkézi vázlat is megfelel.



4 pont

10.) Határozza meg egy erősítő áramerősítését a feszültségerősítés (A_u), a bemeneti ellenállás (R_{be}) és a terhelő ellenállás (R_t) ismeretében! Adatok: $A_u = 50$, $R_{be} = 3 \text{ k}\Omega$, $R_t = 2 \text{ k}\Omega$.

$$A_i = \frac{I_{ki}}{I_{be}} = \frac{\frac{U_{ki}}{R_t}}{\frac{U_{be}}{R_{be}}} = \frac{U_{ki}}{U_{be}} \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 50 \cdot \frac{3 \text{ k}\Omega}{2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{75}} \quad \mathbf{4 \text{ pont}}$$

11.) Egyszerűsítse algebrai úton az alábbi logikai függvényt!

$$F^3 = A \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{C}$$

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

12.) Írja fel az alábbi logikai függvény sorszámos alakját! A legnagyobb helyi értékű változót A-val jelöltük.

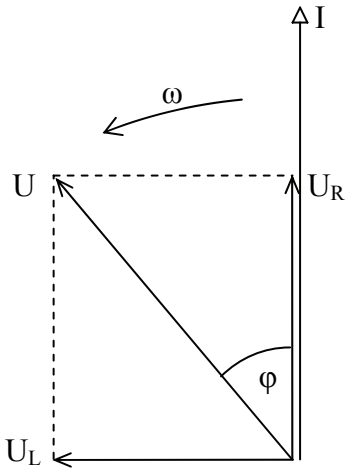
$$F^4 = (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + D) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C + D) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C} + D) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C} + D)$$

$$F^4 = \Pi^4(1, 3, 5, 8) \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

Összetett feladatok**Maximális pontszám: 60****1. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a) $R = R_1 \times [(R_3 \times R_4) + R_2]$
 $R = 750 \Omega \times [(1000 \Omega \times 1500 \Omega) + 150 \Omega] = \underline{\underline{375 \Omega}}$ **5 pont**
- $I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{375 \Omega} = \underline{\underline{32 \text{ mA}}}$ **2 pont**
- b) $I_2 = I - I_1 = I - \frac{U}{R_1} = 32 \text{ mA} - \frac{12 \text{ V}}{750 \Omega} = \underline{\underline{16 \text{ mA}}}$ **2 pont**
- $U_2 = I_2 \cdot R_2 = 16 \text{ mA} \cdot 150 \Omega = \underline{\underline{2,4 \text{ V}}}$ **2 pont**
- c) $U_3 = U_4 = U - U_2 = 12 \text{ V} - 2,4 \text{ V} = \underline{\underline{9,6 \text{ V}}}$ **2 pont**
- $I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{9,6 \text{ V}}{1 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{9,6 \text{ mA}}}$ **1 pont**
- $I_4 = I_2 - I_3 = 16 \text{ mA} - 9,6 \text{ mA} = \underline{\underline{6,4 \text{ mA}}}$ **1 pont**

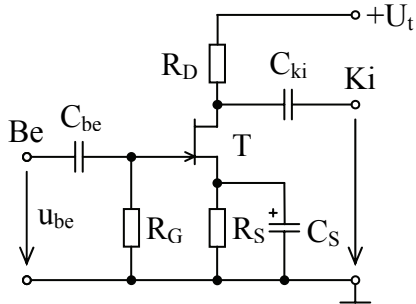
2. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot 0,4 \text{ H} = \underline{\underline{126 \Omega}}$ **2 pont**
- $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{24 \text{ V}}{\sqrt{(150 \Omega)^2 + (126 \Omega)^2}} = 123 \text{ mA}$ **3 pont**
- b) $U_L = I \cdot X_L = 123 \text{ mA} \cdot 126 \Omega = \underline{\underline{15,5 \text{ V}}}$ **2 pont**
- $U_R = I \cdot R = 123 \text{ mA} \cdot 150 \Omega = \underline{\underline{18,45 \text{ V}}}$ **2 pont**
- c)  **4 pont**
- d) $|\cos \varphi| = \frac{U_R}{U} = \frac{18,45 \text{ V}}{24 \text{ V}} = 0,769 \Rightarrow |\varphi| = \underline{\underline{39,8^\circ}}$ **2 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a)



4 pont

b) $R_{ki} = R_D \times \frac{1}{y_{22S}} = 10\text{k}\Omega \times \frac{1}{28\mu\text{S}} = \underline{\underline{7,81\text{k}\Omega}}$ **3 pont**

c) $A_u = -y_{21S} \cdot (R_{ki} \times R_t) = -4,5\text{mS} \cdot (7,81\text{k}\Omega \times 15\text{k}\Omega) = \underline{\underline{-23,1}}$ **4 pont**

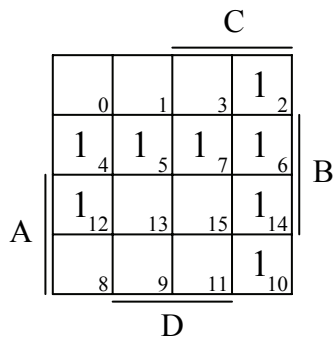
d) $u_{be} = u_g \cdot \frac{R_G}{R_g + R_G} = 200\text{mV} \cdot \frac{200\text{k}\Omega}{50\text{k}\Omega + 200\text{k}\Omega} = \underline{\underline{160\text{mV}}}$ **3 pont**

$u_{ki} = A_u \cdot u_{be} = -23,1 \cdot 160\text{mV} = \underline{\underline{-3,7\text{V}}}$ **1 pont**

4. feladat

Maximális pontszám: 15

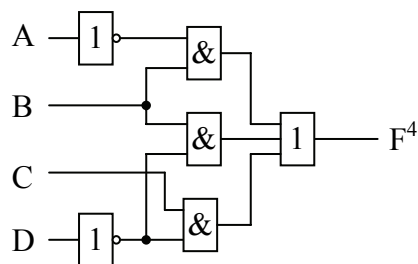
a)



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

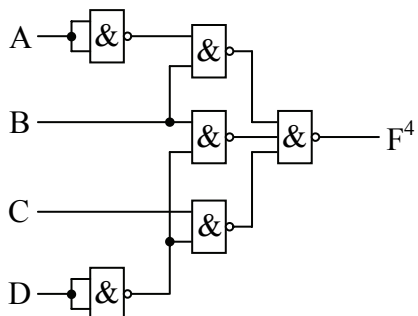
5 pont

b)



5 pont

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



5 pont

Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

Az egyszerű, rövid feladatok és az összetett feladatok megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak megfelelés.

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

Mennyiségi szempontok		Minőségi szempontok		A feladat megoldásának dokumentálása	
elemei	aránya	elemei	aránya	elemei	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.

Az egyszerű, rövid feladatok pontozása

1. kérdés (3 pont)

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

2. kérdés (4 pont)

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

3. kérdés (3 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

4. kérdés (3 pont)

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

5. kérdés (4 pont)

Képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 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 (4 pont)

Hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.

Működésképtelen kapcsolásra pont nem adható.

10. kérdés (4 pont)

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

11. kérdés (3 pont)

Legegyszerűbb alak 3 pont. Kevésbé egyszerű, de a megadottnál egyszerűbb – logikai szempontból hibátlan – alak 1 pont. Logikailag hibás eredményre pont nem adható.

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan sorszámos alak 3 pont. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.

Az összetett 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 történő 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) történő felhasználása esetén a kifogástalan megoldásokra a feltüntetett pontokat kell adni.

Mindazonáltal értelemszerűen pontlevonást eredményez, ha:

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

Az összetett feladatok pontozása**1. feladat****Maximális pontszám: 15**

a) R számításánál: képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

I számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Maximum 7 pont.

b) I_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

U_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Maximum 4 pont.

c) U_3 meghatározása 1 pont. U_4 meghatározása 1 pont. I_3 meghatározása 1 pont.

I_4 meghatározása 1 pont.

Maximum 4 pont.

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

a) X_L meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

I számításánál: képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 5 pont.

b) U_L meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

U_R meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Maximum 4 pont.

c) Hibátlan vektorábra 4 pont. Hibánként 1 pont levonással a pontszám nulláig csökkenthető.

Maximum 4 pont.

d) φ abszolút értékének meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

Maximum 2 pont.

3. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) Hibátlan kapcsolás 3 pont, szabványos rajzjelek 1 pont.
Működésképtelenséget eredményező kapcsolásra pont nem adható.
Maximum 4 pont.
- b) R_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
Maximum 3 pont.
- c) A_u számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
Maximum 4 pont.
- d) u_{be} meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
 u_{ki} meghatározása 1 pont.
Maximum 4 pont.

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) Kitöltött grafikus tábla 2 pont, egyszerűsítés 3 pont.
Maximum 5 pont.
- b) Kifogástalan megvalósítás 5 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 3 pont adható.
Maximum 5 pont.
- c) Kifogástalan megvalósítás 5 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldás esetén maximum 3 pont adható.
Az algebrai alak átírásának hiánya nem jár pontlevonással.
Maximum 5 pont.

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.

A javítási-értékelési útmutatóban feltüntetett válaszokra kizárólag a megadott pontszámok adhatók.

A megadott pontszámok további bontása csak ott lehetséges, ahol erre külön utalás van. Az így kialakult pontszámok csak egész pontok lehetnek.