

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. május 26.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

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

- 1.) Határozza meg a $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ fajlagos ellenállású, $l = 80 \text{ m}$ hosszúságú, $A = 0,5 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű huzal egyenáramú ellenállását!

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{80 \text{ m}}{0,5 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{2,8 \Omega}} \quad \text{3 pont}$$

- 2.) Határozza meg a két párhuzamosan kapcsolt ellenállás eredőjét!
Adatok: $R_1 = 200 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 300 \text{ k}\Omega$.

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{200 \text{ k}\Omega \cdot 300 \text{ k}\Omega}{200 \text{ k}\Omega + 300 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{120 \text{ k}\Omega}} \quad \text{3 pont}$$

- 3.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatban egy kondenzátor feszültségének és töltésének az összefüggését kell kifejeznie!

U (V)	10	20	30	40	50
Q (mC)	20	40	60	80	100

4 pont

- 4.) Határozza meg az $R = 1 \text{ k}\Omega$ ellenálláson $U = 40 \text{ V}$ feszültség hatására fellépő teljesítményt!

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{(40 \text{ V})^2}{1 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{1,6 \text{ W}}} \quad \text{3 pont}$$

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

f (kHz)	1	2	3	4	5
X_L (Ω)	80	160	240	320	400

4 pont

- 6.) Határozza meg a váltakozó feszültségre kapcsolt párhuzamos R-C kapcsolás áramfelvételének effektív értékét, ha $I_R = 800 \mu\text{A}$, $I_C = 600 \mu\text{A}$!

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{(800 \mu\text{A})^2 + (600 \mu\text{A})^2} = \underline{\underline{1 \text{ mA}}} \quad \text{4 pont}$$

- 7.) Határozza meg a $B = 50$ egyenáramú áramerősítési tényezőjű, $I_B = 20 \text{ mA}$ bázisáramú teljesítménytranszisztor emitteráramának pontos értékét!

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

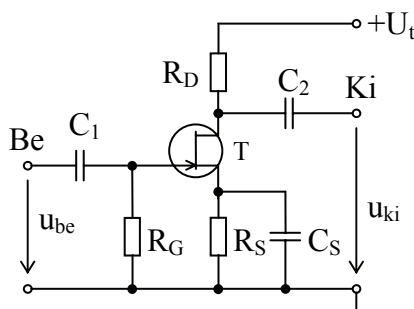
- 8.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor h_{11E} paraméterét! Mért értékek: $I_{B1} = 30 \text{ }\mu\text{A}$ esetén $U_{BE1} = 0,63 \text{ V}$; $I_{B2} = 40 \text{ }\mu\text{A}$ esetén $U_{BE2} = 0,67 \text{ V}$

$$h_{11E} = \frac{U_{BE2} - U_{BE1}}{I_{B2} - I_{B1}} = \frac{0,67 \text{ V} - 0,63 \text{ V}}{40 \text{ }\mu\text{A} - 30 \text{ }\mu\text{A}} = \underline{\underline{4 \text{ k}\Omega}} \quad \text{3 pont}$$

- 9.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését!
Adatok: $u_{be} = 20 \text{ mV}$, $i_{be} = 2 \text{ }\mu\text{A}$, $u_{ki} = 800 \text{ mV}$, $i_{ki} = 100 \text{ }\mu\text{A}$!

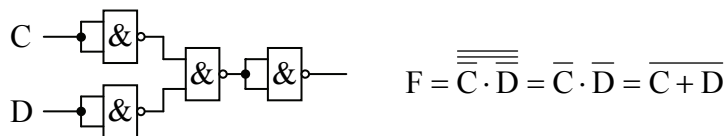
$$A_p = \frac{u_{ki} \cdot i_{ki}}{u_{be} \cdot i_{be}} = \frac{800 \text{ mV} \cdot 100 \text{ }\mu\text{A}}{20 \text{ mV} \cdot 2 \text{ }\mu\text{A}} = \underline{\underline{2000}} \quad \text{3 pont}$$

- 10.) Rajzoljon közös source-ú erősítő alapkapcsolást 1 db N-csatornás záróréteges FET, 3 db ellenállás és 3 db kondenzátor felhasználásával!



4 pont

- 11.) Írja fel és egyszerűsítse az alábbi logikai hálózat által megvalósított függvényt!



3 pont

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

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

$$F^4 = \Sigma^4(5, 10, 15) \quad \text{3 pont}$$

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

- a) $C = (C_1 + C_2) \times (C_3 + C_4 + C_5)$
 $C = (100 \text{ nF} + 200 \text{ nF}) \times (100 \text{ nF} + 200 \text{ nF} + 300 \text{ nF}) = \underline{\underline{200 \text{ nF}}}$ **5 pont**
 $Q = C \cdot U = 200 \text{ nF} \cdot 30 \text{ V} = \underline{\underline{6 \mu\text{C}}}$ **3 pont**
- b) $U_1 = U_2 = \frac{Q}{C_1 + C_2} = \frac{6 \mu\text{C}}{100 \text{ nF} + 200 \text{ nF}} = \underline{\underline{20 \text{ V}}}$ **4 pont**
 $U_3 = U_4 = U_5 = U - U_1 = 30 \text{ V} - 20 \text{ V} = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$ **3 pont**

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{6 \text{ V}}{\sqrt{(1,5 \text{ k}\Omega)^2 + (1 \text{ k}\Omega)^2}} = \underline{\underline{3,33 \text{ mA}}}$ **4 pont**
- b) $U_{ki} = I \cdot R = 3,33 \text{ mA} \cdot 1,5 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{5 \text{ V}}}$ **2 pont**
 $U_L = I \cdot X_L = 3,33 \text{ mA} \cdot 1 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{3,33 \text{ V}}}$ **2 pont**

- c)  **4 pont**

- d) $\cos \varphi = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{5 \text{ V}}{6 \text{ V}} = 0,833 \Rightarrow \varphi = 33,6^\circ$ **3 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $R_{be} = R_1 = \underline{\underline{20\text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

b) $A_1 = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 50 \cdot \frac{20\text{ k}\Omega}{2\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{500}}$ **3 pont**

c) $A_u = 1 + \frac{R_3}{R_2} \Rightarrow R_3 = R_2 \cdot (A_u - 1) = 20\text{ k}\Omega \cdot (50 - 1) = \underline{\underline{980\text{ k}\Omega}}$ **4 pont**

d) $u_{be} = u_g \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} = 50\text{ mV} \frac{20\text{ k}\Omega}{5\text{ k}\Omega + 20\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{40\text{ mV}}}$ **4 pont**

$u_{ki} = A_u \cdot u_{be} = 50 \cdot 40\text{ mV} = \underline{\underline{2\text{ V}}}$ **2 pont**

4. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $F^4 = \Sigma^4 (0, 1, 2, 3, 10, 11)$ **3 pont**

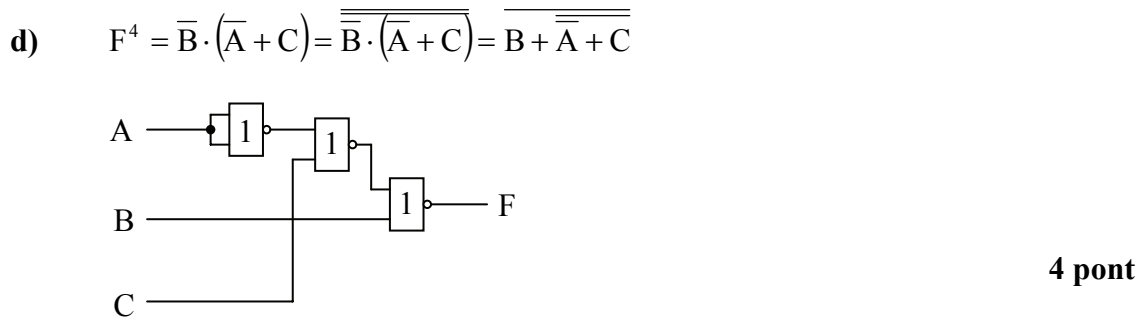
b)

C			
1 ₀	1 ₁	1 ₃	1 ₂
4	5	7	6
12	13	15	14
8	9	1 ₁₁	1 ₁₀
D			

A } B

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

4 pont



Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

Az egyszerű, rövid feladatok és az összetett feladatok megoldásának értékelésénél kötelező a központilag összeállított javítási útmutatónak való 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	
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 pontoság 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 (3 pont)

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

3. kérdés (4 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)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

6. kérdés (4 pont)

Képlet 2 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 kapcsolat 2 pont, szabványos rajzjelek 2 pont.

11. kérdés (3 pont)

Hibátlan felírás 3 pont. Hibás felírás 0 pont.

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan alak 3 pont. Formai hiba esetén 2 pont, hibás sorszám esetén 0 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.

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) C meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

Q meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 8 pont.

b) U_1 és U_2 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

U_3 , U_4 és U_5 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 7 pont.

2. feladat Maximális pontszám: 15

a) I meghatározásánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 4 pont.

b) U_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. U_L számításánál 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) A fázisszög meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

Maximum 3 pont.

3. feladat Maximális pontszám: 15

a) R_{be} meghatározásánál helyes eredmény 2 pont. **Maximum 2 pont.**

b) A_1 számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **Maximum 3 pont.**

c) R_3 számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont. **Maximum 4 pont.**

d) u_{be} számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

u_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont. **Maximum 6 pont.**

4. feladat **Maximális pontszám: 15**

- a) A megoldásra maximum **3 pont** adható. Egy hiba esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont.
- b) A megoldásra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- c) A megoldásra maximum **4 pont** adható. Logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 2 pont adható.
- d) A megoldásra maximum **4 pont** adható. A függvény átírásának elhagyása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes. A logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldásra maximálisan 2 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.

Az írásbeli vizsgafeladatok pontszámainak összege csak egész szám lehet. Ha az írásbeli vizsga(rész) pontszáma nem egész szám, akkor a matematikai kerekítés szabályai szerint kell eljárni (az öttizedre vagy az a felett végződő pontszámokat felfelé, az öttized alattit pedig lefelé kerekítjük).