

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. május 22.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

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

- 1.) Számítsa ki egy tekercs egyenáramú ellenállásának növekedését, ha hőmérséklete $T_1 = 0\text{ °C}$ -ról $T_2 = 50\text{ °C}$ értékre növekszik! A tekercs egyenáramú ellenállása 0 °C hőmérsékleten $R_1 = 100\ \Omega$, a hőfoktényező: $\alpha = 0,004\ 1/\text{°C}$.

$$\Delta R = \alpha \cdot R_1 \cdot (T_2 - T_1) = 0,004 \frac{1}{\text{°C}} \cdot 100\ \Omega \cdot (50\text{ °C} - 0\text{ °C}) = \underline{\underline{20\ \Omega}} \quad \mathbf{3\ pont}$$

- 2.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatnak egy ideális áramgenerátor terhelő ellenállásának és kapocsfeszültségének az összefüggését kell kifejeznie!

R_t (k Ω)	0	1	2	3	4
U_k (V)	0	4	8	12	16

4 pont

- 3.) Számítsa ki a sorosan kapcsolt kondenzátorok eredőkapacitását!
Adatok: $C_1 = 10\text{ nF}$, $C_2 = 15\text{ nF}$, $C_3 = 30\text{ nF}$

$$C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 10\text{ nF} \times 15\text{ nF} \times 30\text{ nF} = \underline{\underline{5\text{ nF}}} \quad \mathbf{3\ pont}$$

- 4.) Írja be a táblázatba az $U = 24\text{ V}$ 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
u (V)	0	+33,9	0	-33,9	0

3 pont

- 5.) Határozza meg egy soros R-L kapcsolás impedanciáját! Adatok: $R = 20\ \Omega$, $X_L = 15\ \Omega$.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{(20\ \Omega)^2 + (15\ \Omega)^2} = \underline{\underline{25\ \Omega}} \quad \mathbf{3\ pont}$$

- 6.) Határozza meg egy rezgőkör rezonancia-frekvenciáját! Adatok: $L = 1\text{ mH}$, $C = 1\text{ nF}$.

$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{10^{-3}\text{ H} \cdot 10^{-9}\text{ F}}} = \underline{\underline{159\text{ kHz}}} \quad \mathbf{4\ pont}$$

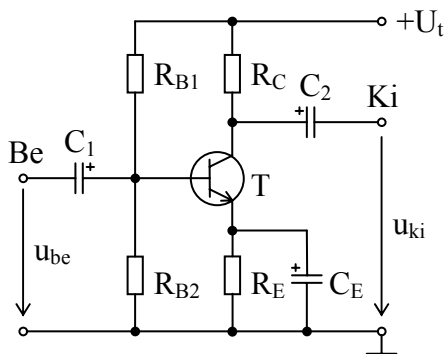
- 7.) Határozza meg egy bipoláris tranzisztor h_{11E} paraméterét! Mért értékek: $I_{B1} = 20 \mu\text{A}$ esetén $U_{BE1} = 0,62 \text{ V}$; $I_{B2} = 30 \mu\text{A}$ esetén $U_{BE2} = 0,65 \text{ V}$

$$h_{11E} = \frac{U_{BE2} - U_{BE1}}{I_{B2} - I_{B1}} = \frac{0,65 \text{ V} - 0,62 \text{ V}}{30 \mu\text{A} - 20 \mu\text{A}} = \underline{\underline{3 \text{ k}\Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 8.) Határozza meg egy erősítő áramerősítését a feszültségerősítés (A_u), a bemeneti ellenállás (R_{be}) és a terhelő ellenállás (R_t) ismeretében! Adatok: $A_u = 100$, $R_{be} = 2 \text{ k}\Omega$, $R_t = 5 \text{ k}\Omega$.

$$A_i = A_u \cdot \frac{R_{be}}{R_t} = 100 \cdot \frac{2 \text{ k}\Omega}{5 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{40}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 9.) 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!



4 pont

- 10.) Határozza meg egy teljesítményerősítő kimeneti feszültségének effektív értékét! Adatok: $P_{ki} = 50 \text{ W}$, $R_t = 8 \Omega$.

$$U_{ki} = \sqrt{P_{ki} \cdot R_t} = \sqrt{50 \text{ W} \cdot 8 \Omega} = \underline{\underline{20 \text{ V}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 11.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatnak az ideális négyzögjel kitöltési tényezője (k) és feszültségének középértéke (U_k) közötti kapcsolatot kell kifejeznie!

k (%)	20	40	60	80	100
U_k (V)	1	2	3	4	5

4 pont

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

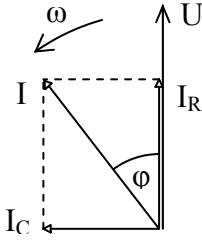
$$F^4 = \Sigma^4(0, 7, 14)$$

$$F^4 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

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

- a) $R = (R_1 \times R_2) + (R_3 \times R_4) + R_5$
 $R = (100 \Omega \times 400 \Omega) + (200 \Omega \times 300 \Omega) + 40 \Omega = \underline{\underline{240 \Omega}}$ **4 pont**
 $U = I \cdot R = 100 \text{ mA} \cdot 240 \Omega = \underline{\underline{24 \text{ V}}}$ **2 pont**
- b) $I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 100 \text{ mA} \cdot \frac{400 \Omega}{100 \Omega + 400 \Omega} = \underline{\underline{80 \text{ mA}}}$ **3 pont**
 $I_4 = I \cdot \frac{R_3}{R_3 + R_4} = 100 \text{ mA} \cdot \frac{200 \Omega}{200 \Omega + 300 \Omega} = \underline{\underline{40 \text{ mA}}}$ **3 pont**
- c) $U_0 = U + I \cdot R_b = 24 \text{ V} + 100 \text{ mA} \cdot 20 \Omega = \underline{\underline{26 \text{ V}}}$ **3 pont**

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) $I_R = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{ V}}{1,2 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{5 \text{ mA}}}$ **2 pont**
 $I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{6 \text{ V}}{1,6 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{3,75 \text{ mA}}}$ **2 pont**
 $I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{(5 \text{ mA})^2 + (3,75 \text{ mA})^2} = \underline{\underline{6,25 \text{ mA}}}$ **3 pont**
- b) $Z = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{6,25 \text{ mA}} = \underline{\underline{960 \Omega}}$ **2 pont**
- c)  **3 pont**
- d) $\varphi = \arctan \frac{I_C}{I_R} = \arctan \frac{3,75 \text{ mA}}{5 \text{ mA}} = \underline{\underline{36,87^\circ}}$ **3 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $A_{ut} = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{300\text{ k}\Omega}{15\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{-20}}$ **2 pont**

$R_{be} \cong R_1 = \underline{\underline{15\text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

b) $R_3 = R_2 = \underline{\underline{300\text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

c) $U_{ki\text{ max}} = \frac{\hat{U}_{ki}}{\sqrt{2}} = \frac{10\text{ V}}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{7,07\text{ V}}}$ **3 pont**

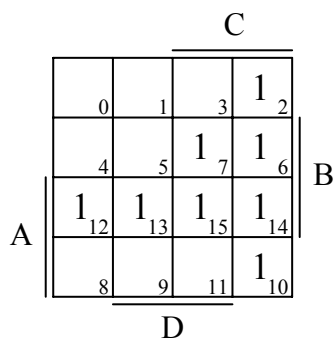
$U_{be\text{ max}} = \frac{U_{ki\text{ max}}}{|A_u|} = \frac{7,07\text{ V}}{20} = \underline{\underline{353,5\text{ mV}}}$ **3 pont**

d) $P_{ki\text{ max}} = \frac{U_{ki\text{ max}}^2}{R_t} = \frac{(7,07\text{ V})^2}{2\text{ k}\Omega} = \underline{\underline{25\text{ mW}}}$ **3 pont**

4. feladat

Maximális pontszám: 15

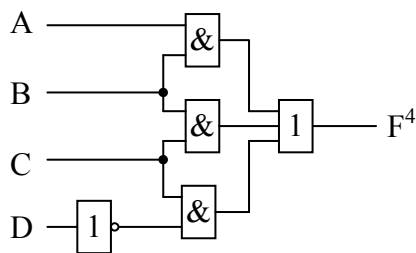
a)



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

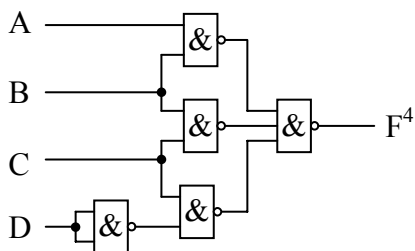
5 pont

b)



5 pont

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



5 pont

Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

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

A tényleges pontszámokat – a számolást (mérétezt) 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 kérdéssor pontozása

1. feladat (3 pont)

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

2. feladat (4 pont)

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

3. feladat (3 pont)

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

4. feladat (3 pont)

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

5. feladat (3 pont)

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

6. feladat (4 pont)

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

7. feladat (3 pont)

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

8. feladat (3 pont)

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

9. feladat (4 pont)

Szakmai szempontból hibátlan kapcsolat 2 pont, szabványos rajzjelek 2 pont.

10. feladat (3 pont)

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

11. feladat (4 pont)

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

12. feladat (3 pont)

Hibátlan algebrai alak 3 pont. Egy term hibája esetén 2 pont, több hiba esetén 0 pont adható.

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 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) R számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **4 pont.**
 U számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont.**
- b) I_1 számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**
 I_4 számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**
- c) U_0 számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) I_R számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont.**
 I_C meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont.**
 I számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**
- b) Z számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont.**
- c) Hibátlan vektorábra 3 pont. Kisebb (nem elvi jellegű) hiba esetén 1 pont levonás.
Maximum **3 pont.**
- d) φ esetében képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**

3. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A_{ut} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont.**
 R_{be} meghatározása **2 pont.**
- b) R_3 meghatározása **2 pont.**
- c) $U_{k_{max}}$ esetében képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**
 $U_{b_{max}}$ esetében képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**
- d) $P_{k_{max}}$ számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont.**

4. feladat**Maximális pontszám: 15**

- a) A megoldásra maximum **5 pont** adható. Veitch-tábla 2 pont, egyszerűsítés 3 pont. Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.
- b) A megoldásra maximum **5 pont** adható. Logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldás esetén maximálisan 3 pont adható.
- c) A megoldásra maximum **5 pont** adható. A függvény átírásának elhagyása nem jár pontvesztéssel, ha a megvalósítás helyes. A logikailag helyes, de a szükségesnél több kaput tartalmazó megoldásra maximálisan 3 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.