

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. október 24.

**ELEKTRONIKAI
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

Teszt**Maximális pontszám: 40**

- 1.) Határozza meg a $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ fajlagos ellenállású, $l = 20 \text{ m}$ hosszúságú, $A = 0,25 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű huzal egyenáramú ellenállását!

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{20 \text{ m}}{0,25 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{1,4 \Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 2.) Határozza meg a megadott párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredőjét!
Adatok: $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 = 1,2 \text{ k}\Omega \times 2 \text{ k}\Omega \times 3 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{600 \Omega}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

- 3.) Egészítse ki a táblázatot! A táblázatnak egy síkkondenzátor lemezfelületének és kapacitásának az összefüggését kell kifejeznie!

A (cm ²)	5	10	15	20	25
C (pF)	20	40	60	80	100

4 pont

- 4.) Határozza meg az $R = 100 \Omega$ ellenállású, $P = 2 \text{ W}$ megengedett teljesítményű ellenálláson áthajtható legnagyobb áramerősséget!

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{2 \text{ W}}{100 \Omega}} = \underline{\underline{141 \text{ mA}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

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

f (Hz)	100	150	200	250	300
X_L (Ω)	20	30	40	50	60

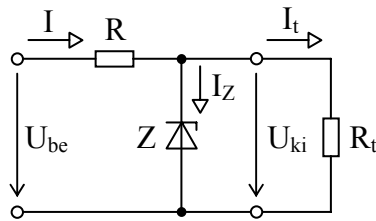
4 pont

- 6.) Határozza meg a váltakozó feszültségre kapcsolt párhuzamos R-C kapcsolás áramfelvételének effektív értékét, ha $I_R = 20 \text{ mA}$, $I_C = 15 \text{ mA}$!

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{(20 \text{ mA})^2 + (15 \text{ mA})^2} = \underline{\underline{25 \text{ mA}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

7.) Határozza meg a Zener-diódás feszültségstabilizátor R ellenállásának értékét!

Adatok: $U_{be} = 9V$, $U_{ki} = 6V$, $I_Z = 5mA$, $I_t = 10mA$.



$$R = \frac{U_{be} - U_{ki}}{I_Z + I_t} = \frac{9V - 6V}{5mA + 10mA} = \underline{\underline{200\ \Omega}}$$

4 pont

8.) Határozza meg a $B = 100$ egyenáramú áramerősítési tényezőjű, $I_B = 20\ \mu A$ bázisáramú bipoláris tranzisztor emitteráramának pontos értékét!

$$I_E = (B + 1) \cdot I_B = (100 + 1) \cdot 20\ \mu A = \underline{\underline{2,02mA}}$$

3 pont

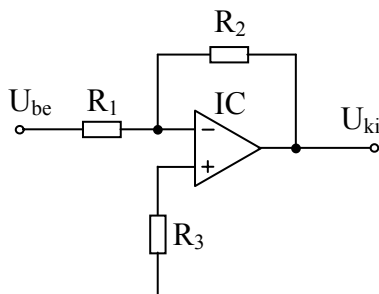
9.) Határozza meg egy erősítő teljesítményerősítését!

Adatok: $u_{be} = 5mV$, $i_{be} = 1\ \mu A$, $u_{ki} = 200mV$, $i_{ki} = 50\ \mu A$!

$$A_p = \frac{u_{ki} \cdot i_{ki}}{u_{be} \cdot i_{be}} = \frac{200mV \cdot 50\ \mu A}{5mV \cdot 1\ \mu A} = \underline{\underline{2 \cdot 10^3}}$$

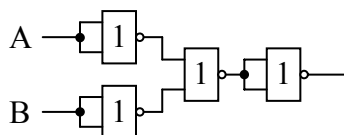
3 pont

10.) Rajzoljon invertáló erősítő kapcsolást 1 db műveleti erősítő és 3 db ellenállás felhasználásával!



4 pont

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



$$F = \overline{\overline{\overline{A + B}}} = \overline{\overline{A + B}} = \overline{A \cdot B}$$

3 pont

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

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

$$F^4 = \Sigma^4(9, 4, 15)$$

3 pont

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

a) $C = (C_1 + C_2) \times C_3 \times C_4 = (12 \text{ nF} + 18 \text{ nF}) \times 15 \text{ nF} \times 10 \text{ nF} = \underline{\underline{5 \text{ nF}}}$ **3 pont**

b) $Q = C \cdot U = 5 \text{ nF} \cdot 12 \text{ V} = 60 \text{ nC}$ **2 pont**

$$U_1 = U_2 = \frac{Q}{C_1 + C_2} = \frac{60 \text{ nC}}{12 \text{ nF} + 18 \text{ nF}} = \underline{\underline{2 \text{ V}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

$$U_3 = \frac{Q}{C_3} = \frac{60 \text{ nC}}{15 \text{ nF}} = \underline{\underline{4 \text{ V}}} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$U_4 = U - U_{12} - U_3 = 12 \text{ V} - 2 \text{ V} - 4 \text{ V} = \underline{\underline{6 \text{ V}}} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

c) $W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ nF} \cdot (12 \text{ V})^2 = \underline{\underline{360 \text{ nJ}}}$ **3 pont**

2. feladat**Maximális pontszám: 15**

a) $I_R = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{150 \Omega} = \underline{\underline{80 \text{ mA}}}$ **2 pont**

$$I_L = \frac{U}{X_L} = \frac{12 \text{ V}}{200 \Omega} = \underline{\underline{60 \text{ mA}}} \quad \mathbf{2 \text{ pont}}$$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{(80 \text{ mA})^2 + (60 \text{ mA})^2} = \underline{\underline{100 \text{ mA}}} \quad \mathbf{3 \text{ pont}}$$

b) $Z = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{100 \text{ mA}} = \underline{\underline{120 \Omega}}$ **2 pont**



d) $\varphi = \arctg \frac{I_L}{I_R} = \arctg \frac{60 \text{ mA}}{80 \text{ mA}} = \underline{\underline{36,87^\circ}}$ **3 pont**

3. feladat

Maximális pontszám: 15

a) $R_{be} = R_B \times h_{11E} = 1,5 \text{ M}\Omega \times 3 \text{ k}\Omega \cong \underline{\underline{3 \text{ k}\Omega}}$ **2 pont**

$$R_{ki} = \frac{1}{h_{22E}} \times R_C = \frac{1}{25 \mu S} \times 4,7 \text{ k}\Omega = \underline{\underline{4,21 \text{ k}\Omega}}$$
 3 pont

b) $A_u = -\frac{h_{21E}}{h_{11E}} (R_{ki} \times R_l) = -\frac{150}{3 \text{ k}\Omega} (4,21 \text{ k}\Omega \times 5 \text{ k}\Omega) = \underline{\underline{-114,3}}$ **5 pont**

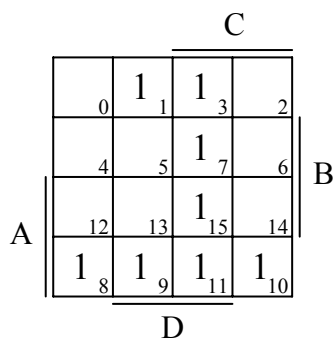
c) $u_{be} = u_g \frac{R_{be}}{R_g + R_{be}} = 5 \text{ mV} \frac{3 \text{ k}\Omega}{1 \text{ k}\Omega + 3 \text{ k}\Omega} = \underline{\underline{3,75 \text{ mV}}}$ **3 pont**

$$u_{ki} = A_u \cdot u_{be} = -114,3 \cdot 3,75 \text{ mV} = \underline{\underline{-428,6 \text{ mV}}}$$
 2 pont

4. feladat

Maximális pontszám: 15

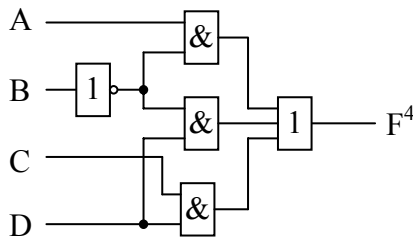
a)



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

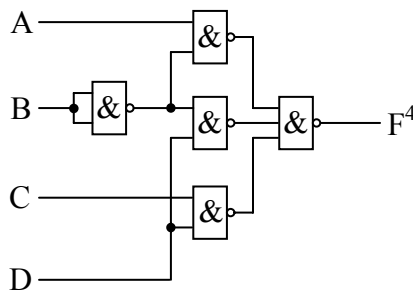
5 pont

b)



5 pont

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



5 pont

Az írásbeli vizsga értékelésének szabályai

A teszt kérdéssor és a feladatsor 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 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.

A teszt 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)

Pontszám: azonos a helyes válaszok számával. Minimum 0 pont, maximum 4 pont.

4. kérdés (3 pont)

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

5. kérdés (4 pont)

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 (4 pont)

Képlet 2 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 2 pont, szabványos rajzjelek 2 pont.

11. kérdés (3 pont)

Függvény felírása 2 pont, egyszerűsítés 1 pont.

12. kérdés (3 pont)

Hibátlan sorszamos alak 3 pont. Egy hibás sorszám esetén 1 pont, több hiba 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.

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

- a) Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont**.
- b) Q meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.
U₁ és U₂ meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont**.
U₃ meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.
U₄ meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.
- c) Képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont**.

2. feladat Maximális pontszám: 15

- a) I_R meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.
I_L 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 meghatározásánál 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 meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.
Összesen **3 pont**.

3. feladat Maximális pontszám: 15

- a) R_{be} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.
R_{ki} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, Összesen **3 pont**
- b) A_u számításánál képlet 2 pont, behelyettesítés 2 pont, eredmény 1 pont. Összesen **5 pont**.

-
- c) u_{be} számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont, összesen **3 pont**.
 u_{ki} meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont, összesen **2 pont**.

4. feladat **Maximális pontszám: 15**

- a) A megoldásra maximum **5 pont** adható. Veitch-tábla 2 pont, egyszerűsített függvény 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.