

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. május 13.**

**ELEKTRONIKAI  
ALAPISMERETEK**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

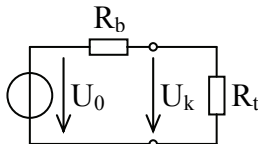
**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

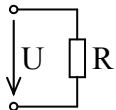
**Egyszerű, rövid feladatok****Maximális pontszám: 40**

1.) Egészítse ki a táblázatot az első oszlopban található minta alapján!

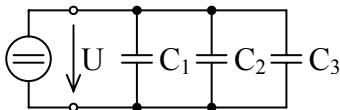
75 mV	330 $\mu$ H	180 MHz	47 pF	15 nC
$7,5 \cdot 10^{-2}$ V	$3,3 \cdot 10^{-4}$ H	$1,8 \cdot 10^8$ Hz	$4,7 \cdot 10^{-11}$ F	$1,5 \cdot 10^{-8}$ C

**4 pont**2.) Határozza meg a kapocsfeszültség értékét! Adatok:  $U_0 = 6$  V,  $R_b = 5$   $\Omega$ ,  $R_t = 25$   $\Omega$ .

$$U_k = U_0 \cdot \frac{R_t}{R_b + R_t} = 6 \text{ V} \cdot \frac{25 \Omega}{5 \Omega + 25 \Omega} = \underline{\underline{5 \text{ V}}}$$

**3 pont**3.) Határozza meg az ellenállásra adható U feszültség maximális megengedhető értékét!  
Az ellenállás adatai:  $R = 200$   $\Omega$ ,  $P_{\max} = 0,5$  W.

$$U_{\max} = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{0,5 \text{ W} \cdot 200 \Omega} = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$$

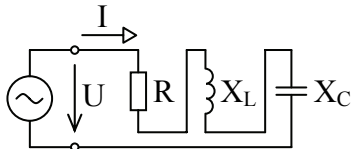
**3 pont**4.) Határozza meg a három kondenzátorban tárolható eredő töltést!  
Adatok:  $U = 40$  V,  $C_1 = 100$   $\mu$ F,  $C_2 = 150$   $\mu$ F,  $C_3 = 200$   $\mu$ F.

$$Q = U \cdot (C_1 + C_2 + C_3) = 40 \text{ V} \cdot (100 \mu\text{F} + 150 \mu\text{F} + 200 \mu\text{F}) = \underline{\underline{18 \text{ mC}}}$$

**3 pont**

5.) Írja be a táblázatba a hiányzó kapacitív reaktanciaértékeket! A frekvencia állandó.

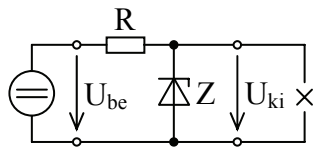
C (nF)	1	2	3	4
$X_C$ (k $\Omega$ )	72	36	24	18

**3 pont**6.) Határozza meg az alábbi kapcsolás áramfelvételét!  
Adatok:  $U = 6$  V,  $R = 1,5$  k $\Omega$ ,  $X_L = 3$  k $\Omega$ ,  $X_C = 5$  k $\Omega$ .

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(X_L - X_C)^2 + R^2}} = \frac{6 \text{ V}}{\sqrt{(3 \text{ k}\Omega - 5 \text{ k}\Omega)^2 + (1,5 \text{ k}\Omega)^2}} = \underline{\underline{2,4 \text{ mA}}}$$

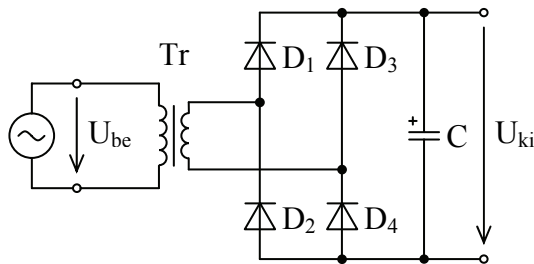
**4 pont**

- 7.) Határozza meg a Zener-dióda áramát! Adatok:  $U_{be} = 9\text{ V}$ ,  $U_{ki} = 6\text{ V}$ ,  $R = 150\ \Omega$ .



$$I_z = \frac{U_{be} - U_{ki}}{R} = \frac{9\text{ V} - 6\text{ V}}{150\ \Omega} = \underline{\underline{20\text{ mA}}} \quad \mathbf{3\text{ pont}}$$

- 8.) Egészítse ki az ábrát Graetz-egyenirányító kapcsolással! A kapcsolásnak megjelölt polaritású pufferkondenzátort is tartalmaznia kell.

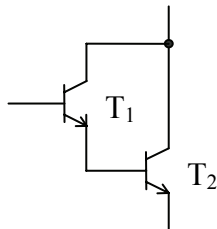


**4 pont**

- 9.) Határozza meg egy terheletlen közös emitteres erősítő alkapcsolás feszültségerősítését! Adatok:  $h_{11E} = 4\text{ k}\Omega$ ,  $h_{21E} = 180$ ,  $h_{22E} = 25\ \mu\text{S}$ ,  $R_C = 3\text{ k}\Omega$ .

$$A_u = -\frac{h_{21E}}{h_{11E}} \cdot \left( \frac{1}{h_{22E}} \times R_C \right) = -\frac{180}{4\text{ k}\Omega} \cdot \left( \frac{1}{25\ \mu\text{S}} \times 3\text{ k}\Omega \right) = \underline{\underline{-125,6}} \quad \mathbf{4\text{ pont}}$$

- 10.) Rajzoljon darlington kapcsolást 2 db NPN tranzisztor felhasználásával! Határozza meg az eredő nyitófeszültséget, ha az egyes tranzisztorok nyitófeszültsége  $0,6\text{ V}$ !



$$U_{BE} = U_{BE1} + U_{BE2} = 0,6\text{ V} + 0,6\text{ V} = \underline{\underline{1,2\text{ V}}} \quad \mathbf{3\text{ pont}}$$

- 11.) Írja fel az alábbi logikai függvény diszjunktív szabályos alakját!

$$F^3 = A \cdot B \cdot C + B \cdot C + A \cdot C$$

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

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

$$F_3 = \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C \quad \mathbf{3\text{ pont}}$$

- 12.) Írja fel az alábbi logikai függvény diszjunktív sorszámos alakját!

$$F^3 = \Pi^3(1, 4, 6, 7)$$

$$F^3 = \Sigma^3(2, 4, 5, 7) \quad \mathbf{3\text{ pont}}$$

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

$$\text{a) } R_0 = \frac{U}{I_{20}} = \frac{6\text{V}}{0,5\text{A}} = \underline{\underline{12\Omega}} \quad \text{1 pont}$$

$$R_{\bar{u}} = \frac{U}{I_{\bar{u}}} = \frac{6\text{V}}{0,425\text{A}} = \underline{\underline{14,12\Omega}} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{b) } A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(0,5\text{mm})^2 \cdot \pi}{4} = 0,196\text{mm}^2 \quad \text{3 pont}$$

$$l = \frac{R_0 \cdot A}{\rho} = \frac{12\Omega \cdot 0,196\text{mm}^2}{0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = \underline{\underline{134,4\text{m}}} \quad \text{4 pont}$$

$$\text{c) } \Delta R = \alpha \cdot R_0 \cdot \Delta T \quad T_{\bar{u}} - T_0 = \frac{R_{\bar{u}} - R_0}{\alpha \cdot R_0}$$

$$T_{\bar{u}} = \frac{R_{\bar{u}} - R_0}{\alpha \cdot R_0} + T_0 = \frac{14,12\Omega - 12\Omega}{0,0039 \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 12\Omega} + 20^\circ\text{C} = \underline{\underline{65,3^\circ\text{C}}} \quad \text{6 pont}$$

**2. feladat****Maximális pontszám: 15**

$$\text{a) } f_h = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 10^3 \Omega \cdot 4,7 \cdot 10^{-6} \text{F}} = \underline{\underline{8,47\text{Hz}}} \quad \text{3 pont}$$

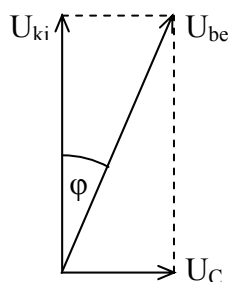
$$\text{b) } X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 20\text{Hz} \cdot 4,7 \cdot 10^{-6} \text{F}} = \underline{\underline{1,69\text{k}\Omega}} \quad \text{3 pont}$$

$$I = \frac{U_{be}}{Z} = \frac{U_{be}}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{10\text{mV}}{\sqrt{(4\text{k}\Omega)^2 + (1,69\text{k}\Omega)^2}} = 2,303\mu\text{A} \quad \text{3 pont}$$

$$\text{c) } U_C = I \cdot X_C = 2,303\mu\text{A} \cdot 1,69\text{k}\Omega = \underline{\underline{3,89\text{mV}}} \quad \text{1 pont}$$

$$U_{ki} = I \cdot R = 2,303\mu\text{A} \cdot 4\text{k}\Omega = \underline{\underline{9,21\text{mV}}} \quad \text{1 pont}$$

$$\text{d) } \leftarrow \omega$$



$$|\cos \varphi| = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{9,21\text{mV}}{10\text{mV}} = 0,921 \Rightarrow |\varphi| = \underline{\underline{22,9^\circ}}$$

**4 pont**

**3. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

a)  $I_{B0} = \frac{I_{C0}}{\beta} = \frac{2 \text{ mA}}{80} = \underline{\underline{25 \mu\text{A}}}$  **2 pont**

$I_{E0} = I_{C0} + I_{B0} = 2 \text{ mA} + 0,025 \text{ mA} = \underline{\underline{2,025 \text{ mA}}}$  **2 pont**

b)  $R_C = \frac{U_t - U_{C0}}{I_{C0}} = \frac{10 \text{ V} - 6 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = \underline{\underline{2 \text{ k}\Omega}}$  **3 pont**

$R_E = \frac{U_{E0}}{I_{E0}} = \frac{2 \text{ V}}{2,025 \text{ mA}} = 988 \ \Omega \cong \underline{\underline{1 \text{ k}\Omega}}$  **2 pont**

c)  $R_{B1} = \frac{U_t - U_{B0}}{11 \cdot I_{B0}} = \frac{10 \text{ V} - 2,6 \text{ V}}{11 \cdot 25 \mu\text{A}} = \underline{\underline{26,9 \text{ k}\Omega}}$  **3 pont**

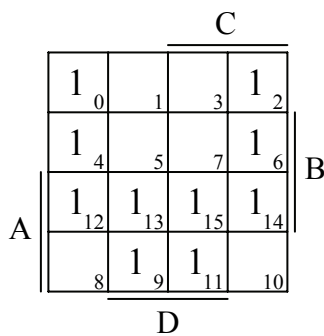
$R_{B2} = \frac{U_{B0}}{10 \cdot I_{B0}} = \frac{2,6 \text{ V}}{10 \cdot 25 \mu\text{A}} = \underline{\underline{10,4 \text{ k}\Omega}}$  **3 pont**

**4. feladat**

**Maximális pontszám: 15**

a)  $F^4 = \Sigma^4(0,2,4,6,9,11,12,13,14,15)$  **4 pont**

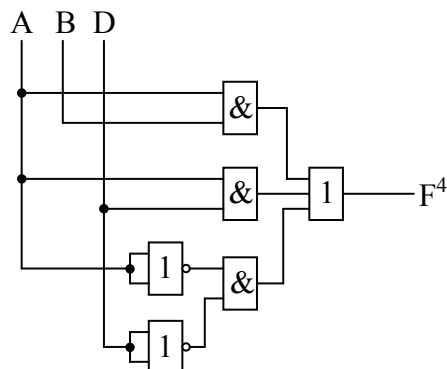
b)



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

**6 pont**

c)



**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 (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"> <li>a megoldottság szintje</li> </ul>	70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>a megoldás logikája</li> <li>kreativitás</li> <li>pontosság</li> <li>a mértékegységek használata</li> </ul>	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>rendezettség</li> <li>áttekinthetőség</li> <li>szabványos jelölések alkalmazása</li> <li>műszaki, formai és esztétikai elvárásoknak megfelelés</li> </ul>	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 (4 pont)

A pontszám azonos a helyes válaszok számával.

#### 2. kérdés (3 pont)

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

#### 3. kérdés (3 pont)

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

#### 4. kérdés (3 pont)

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

#### 5. kérdés (3 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 (4 pont)

Hibátlan kapcsolás 3 pont, hibás kapcsolás 0 pont. Szabványos rajzjelek 1 pont.

#### 9. kérdés (4 pont)

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

#### 10. kérdés (3 pont)

Hibátlan kapcsolás 2 pont, hibás kapcsolás 0 pont.  $U_{BE}$  helyes megadása 1 pont.

**11. kérdés (3 pont)**

Hibátlan szabályos alak 3 pont.

Egy hibás vagy fölösleges term esetén 1 pont, több hiba esetén 0 pont.

**12. kérdés (3 pont)**

Hibátlan megoldás 3 pont. 1 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 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)  $R_0$  meghatározása 1 pont,  $R_{ii}$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 2 pont.**

b) A keresztmetszet meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

A huzalhossz meghatározásánál képlet(ek) 2 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

**Maximum 7 pont.**

c) Képlet(ek) 3 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 2 pont.

**Maximum 6 pont.**

**2. feladat****Maximális pontszám: 15**

a)  $f_h$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

**Maximum 3 pont.**

b)  $X_C$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.

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

**Maximum 6 pont.**

c)  $U_C$  meghatározása 1 pont,  $U_{ki}$  meghatározása 1 pont.

**Maximum 2 pont.**

d) Hibátlan vektorábra 2 pont, ami hibáncént 1 pont levonással 0-ig csökkenthető.

$\varphi$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.

**Maximum 4 pont.**

---

**3. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a)  $I_{B0}$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
 $I_{E0}$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 4 pont.**
- b)  $R_C$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
 $R_E$  meghatározásánál képlet 1 pont, behelyettesítés és eredmény 1 pont.  
**Maximum 5 pont.**
- c)  $R_{B1}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
 $R_{B2}$  számításánál képlet 1 pont, behelyettesítés 1 pont, eredmény 1 pont.  
**Maximum 6 pont.**

**4. feladat****Maximális pontszám: 15**

- a) Sorszámos alak felírása 4 pont. Egy hiba esetén 3 pont, több hiba esetén 0 pont.  
**Maximum 4 pont**
- b) Kitöltött, hibátlan grafikus tábla 3 pont. Egyszerűsítés 3 pont.  
Logikailag helyes, de nem a legegyszerűbb alak megadása esetén 1 pont levonás.  
**Maximum 6 pont.**
- c) Kifogástalan megvalósítás 5 pont. Logikailag helyes, de a megadottnál több kaput tartalmazó megoldásra maximum 3 pont adható.  
**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.**