

| | | |
|-----------|--|------------|
| VI | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(45) : |
|-----------|--|------------|

| | | |
|---|---|--|
| Csak felvételi vizsga: <input type="checkbox"/> | csak záróvizsga: <input type="checkbox"/> | közös vizsga: <input type="checkbox"/> |
|---|---|--|

Közös alapképzéses záróvizsga – mesterképzés felvételi vizsga Villamosmérnöki szak BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

2013. május 28.
MEGOLDÁSOK

A dolgozat minden lapjára, a kerettel jelölt részre írja fel nevét, valamint felvételi azonosítóját, záróvizsga esetén Neptun-kódját!

A fenti táblázat megfelelő kockájában jelölje X-szel, hogy csak felvételi vizsgát, csak záróvizsgát, vagy közös felvételi és záróvizsgát kíván tenni!

A feladatok megoldásához csak papír, írószer, zsebszámológép használata megengedett, egyéb segédeszköz és a kommunikáció tiltott. A megoldásra fordítható idő: 120 perc. A feladatok után azok pontszámát is feltüntettük.

A megoldásokat a feladatlpra írja rá, illetve ott jelölje. Teszt jellegű kérdések esetén elegendő a kiválasztott válasz betűjelének bekarikázása. Kiegészítendő kérdések esetén, kérjük, adjon világos, egyértelmű választ. Ha egy válaszon javítani kíván, teszt jellegű kérdések esetén írja le az új betűjelet, egyébként javítása legyen egyértelmű.

A feladatlpra írt információk közül csak az eredményeket vesszük figyelembe. Az áttekinthetetlen válaszokat nem értékeljük.

A vizsga végeztével mindenképpen be kell adnia dolgozatát. Kérjük, hogy a dolgozathoz más lapokat ne mellékeljen.

Felhívjuk figyelmét, hogy illegális segédeszköz felhasználása esetén a felügyelő kollegák a vizsgából kizárják, ennek következtében felvételi vizsgája, illetve záróvizsgája sikertelen lesz, amelynek letételét csak a következő felvételi, illetve záróvizsga-időszakban kísérelheti meg újból.

Szakirányválasztás

(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

Kérem, az alábbi táblázatban jelölje meg, mely szakirányon kívánja tanulmányait folytatni. A táblázatban a szakirány neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott szakirányhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes szakirány mellé számot írni, de legalább egy szakirányt jelöljön meg. Egy sorszám csak egyszer szerepeljen.

| szakirány neve | gondozó tanszék | sorrend |
|---|-----------------|---------|
| Beágyazott információs rendszerek szakirány | MIT | |
| Elektronikai technológia és minőségbiztosítás szakirány | ETT | |
| Infokommunikációs rendszerek szakirány | TMIT | |
| Irányító és robotrendszerek szakirány | IIT | |
| Médiatechnológiák és -kommunikáció szakirány | HIT | |
| Mikro- és nanoelektronika szakirány | EET | |
| Számítógép alapú rendszerek szakirány | AAIT | |
| Szélessávú és vezeték nélküli kommunikáció szakirány | SZHVT | |
| Újgenerációs hálózatok szakirány | HIT | |
| Villamos gépek és hajtások szakirány | VET | |
| Villamosenergia-rendszerek szakirány | VET | |

| | | |
|----------|---|-----------|
| M | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(15): |
|----------|---|-----------|

1. Legyen S a $P_1 = (1, 0, 2)$ és $P_2 = (4, 1, 0)$ pontokat tartalmazó, n normálvektorú sík.

(i) Határozza meg az α értékét, ha $n = (2, 2, \alpha)$.

Megoldás: $\alpha = 4$

pont(1):

(ii) Adja meg az S azon $ax + by + cz = d$ alakú egyenletét, melyben az x változó együtthatója 1.

Megoldás: $x + y + 2z = 5$

pont(1):

(iii) Legyen e a P_1 és P_2 pontokat összekötő egyenes. Adja meg e azon irányvektorát, melynek harmadik koordinátája -2 .

Megoldás: $(3, 1, -2)$

pont(1):

(iv) Legyen v az S -re merőleges és P_1 -et tartalmazó egyenes. Adja meg a v azon P_3 pontjának koordinátáit, melynek második koordinátája 2.

Megoldás: $(3, 2, 6)$

pont(1):

2. Mely α értékekre konvergensek a következő sorok?

(i) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(1 + \frac{1}{n})}{n^\alpha}$

Megoldás: $\alpha > 0$

pont(1):

(ii) $\sum_{n=1}^{\infty} \arctg n^\alpha$

Megoldás: $\alpha < -1$

pont(1):

(iii) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{ch} n^\alpha$

Megoldás: nincs ilyen α

pont(1):

(iv) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^\alpha$

Megoldás: $\alpha < 0$

pont(1):

3. Konvergens-e, és ha igen, mennyi az összege az alábbi sornak?

$$\sum_{n=0}^{\infty} e^{-n}$$

Megoldás: igen, $\frac{e}{e-1}$

pont(1):

4. Fejtse Taylor-sorba az alábbi függvényeket az $x = 0$ körül!

(i) $\cos x^3$

Megoldás: $1 - \frac{x^6}{2!} + \frac{x^{12}}{4!} - \frac{x^{18}}{6!} \pm \dots$

pont(1):

(ii) $\ln(1 + x^2)$

Megoldás: $x^2 - \frac{x^4}{2} + \frac{x^6}{3} - \frac{x^8}{4} \pm \dots$

pont(1):

5. Legyen $f(x, y) = \frac{y^3}{x^2 + y^2}$ az origón kívül és $f(0, 0) = 0$. Léteznek-e, és ha igen, mivel egyenlőek az alábbi mennyiségek?

(i) $f'_x(0, 0)$

Megoldás: igen, 0

pont(1):

(ii) $f'_y(0, 0)$

Megoldás: igen, 1

pont(1):

6. Legyen $f(x, y) = x^2 + y^4 - 32y$.

(i) Határozza meg f gradiensét!

Megoldás: $(2x, 4y^3 - 32)$

pont(1):

(ii) Határozza meg f -nek az $e = (4, 3)$ irányú iránymenti deriváltját a $P = (2, 1)$ pontban!

Megoldás: $-\frac{68}{5}$

pont(1):

| | | |
|----------|--|-----------|
| J | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(15): |
|----------|--|-----------|

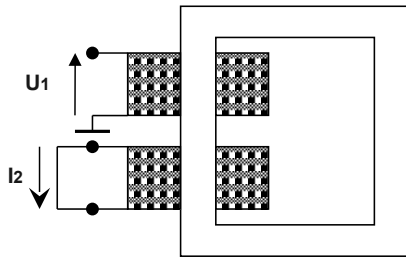
1. Egy háromfázisú, 6 kV (vonali) feszültségű hálózatról táplált motor hatásos és meddő teljesítményfelvétele: $P = 2 \text{ MW}$, $Q = 1 \text{ Mvar}$. A motor állórésze delta kapcsolású. Számítsa ki állandósult üzemállapotban a motor teljesítménytényezőjét, a $\cos \varphi$ értékét!

- a) 0,7 b) 0,8 c) 0,89 d) 0,9 e) 0,95

Megoldás: c)

pont(1):

2. Egy 230/115V-os, 4,8 kVA névleges teljesítményű, egyfázisú transzformátor szekunder tekercsét rövidre zárjuk, a primer oldalára $U_1 = 10 \text{ V}_{\text{eff}}$ váltakozó feszültséget kapcsolunk. Mekkora a rövidzárlati áram (I_2) effektív értéke?



$$U_1/U_2 = 230/115 \text{ V}$$

$$S_n = 4,8 \text{ kVA}$$

$$U_1 = 10 \text{ V}_{\text{eff}}$$

$$\varepsilon_r = 4\%, \quad \varepsilon_x = 3\%$$

- a) 20,2 A b) 36,3 A c) 44,8 A d) 48,4 A e) 63,6 A

Megoldás: b)

pont(1):

3. Egy irodaház ellátó háromfázisú transzformátor kisfeszültségű oldalán szimmetrikus fázisfeszültségeket mérünk: $U_{\text{eff}} = 231 \angle 120^\circ \text{ [V]}$. A fázisáramok szimmetrikus összetevői: $I_1 = 200 \cdot e^{-j30^\circ}$, $I_0 = 20 \cdot e^{-j60^\circ}$, $I_2 = 15 \cdot e^{+j45^\circ} \text{ [A]}$. Mekkora az irodaház háromfázisú hatásos teljesítményfelvétele?

- a) $P_{3f} = 120 \text{ kW}$ b) $P_{3f} = 160 \text{ kW}$ c) $P_{3f} = 188 \text{ kW}$ d) $P_{3f} = 220 \text{ kW}$ e) $P_{3f} = 235 \text{ kW}$

Megoldás: a)

pont(1):

4. Egy soros RL-kétpólus feszültségének és áramának időfüggvénye (azonos referenciainyok mellett) $u(t) = 100 \cos(\omega_0 t + 30^\circ) \text{ V}$, illetve $i(t) = \sqrt{2} \sin(\omega_0 t + 75^\circ) \text{ mA}$, ahol $\omega_0 = 10 \text{ krad/s}$. Mekkora R és L értéke?

- a) $R = 50 \text{ k}\Omega$, $L = 5 \text{ H}$ b) $R = 50 \Omega$, $L = 5 \text{ mH}$ c) $R = 70,7 \text{ k}\Omega$, $L = 7,07 \text{ H}$
d) $R = 500 \Omega$, $L = 0,5 \text{ H}$ e) $R = 70,7 \text{ k}\Omega$, $L = 70,7 \text{ mH}$

Megoldás: a)

pont(1):

5. Egy periodikus, $T = 10$ ms periódusidejű feszültségjel három *komplex* Fourier-együtthatóját ismerjük: $U_0^c = 5$ V, $U_1^c = 2 e^{j30^\circ}$ V, és $U_2^c = 0,5 e^{j40^\circ}$ V. Adja meg a feszültségjel alapharmonikus összetevőjének időfüggvényét! (Az idő egysége legyen ms.)

- a) $2 \cos(0,2\pi t + 30^\circ)$ V b) $(\sqrt{3} \cos 0,2\pi t + \sin 0,2\pi t)$ V c) $(2\sqrt{3} \cos 0,2\pi t + 2 \sin 0,2\pi t)$ V
d) $4 \cos(0,2\pi t + 30^\circ)$ V e) $2 \cos(0,2\pi t - 30^\circ)$ V

Megoldás: d)

pont(1):

6. Az alábbiak közül melyik az a jel, amelynek amplitúdóspektruma $\frac{5}{\sqrt{\omega^2 + 4}}$?

- a) $5 e^{-2t}$ b) $5 e^{2t}$ c) $2,5 e^{j2t}$ d) $\varepsilon(t) - \varepsilon(t - 2)$ e) $5 \varepsilon(t) e^{-2t}$

Megoldás: e)

pont(1):

7. Egy aluláteresztő rendszer átviteli karakterisztikája $H(j\omega) = (j\omega + 5)^{-1}$, amelyben a körfrekvencia mértékegysége Mrad/s. Mekkora a rendszer sáv szélessége, ha az áteresztősávban az erősítés legfeljebb 3 decibellel lehet kisebb a maximumnál?

- a) 1,5 Mrad/s b) 2 Mrad/s c) 3 Mrad/s d) 10 Mrad/s e) 5 Mrad/s

Megoldás: e)

pont(1):

8. Egy folytonos idejű rendszer ugrásválasza (az $\varepsilon(t)$ gerjesztőjelhez tartozó válaszjele) $y(t) = \varepsilon(t) (10 + 5e^{-2t})$. Adja meg a rendszer átviteli függvényét!

- a) $\frac{5s + 20}{s^2 + 2s}$ b) $\frac{15s + 20}{s + 2}$ c) $\frac{15s + 20}{s(s + 2)}$ d) $\frac{2s + 10}{s + 5}$ e) $\frac{2s + 5}{s(s + 10)}$

Megoldás: b)

pont(1):

9. Egy folytonos idejű, másodrendű, mindentáteresztő rendszer pólusai: $p_1 = -2 + j$ és $p_2 = -2 - j$, az amplitúdó karakterisztika értéke 0 frekvencián 5. Adja meg a rendszer átviteli függvényét!

- a) $\frac{s^2 - 4s + 5}{s^2 + 4s + 5}$ b) $\frac{5s^2 - 20s + 25}{s^2 + 4s + 5}$ c) $\frac{5s^2 - 4s + 5}{s^2 + 4s + 5}$ d) $\frac{5s^2 + 4s + 25}{s^2 + 4s + 5}$ e) $\frac{s + 2 - j}{s + 2 + j}$

Megoldás: b)

pont(1):

10. Egy diszkrét idejű rendszer állapotváltozós leírása: $x[k + 1] = 0,5 x[k] + 2 u[k]$, és $y[k] = 2 x[k] - u[k]$. Adja meg a rendszer impulzusválaszát a $k = 1$ ütemben!

- a) 4 b) 2 c) -1 d) 2,5 e) 0

Megoldás: a)

pont(1):

| | | |
|----------|---|--|
| J | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | |
|----------|---|--|

11. Egy diszkrét idejű késleltető bemeneti jele $u[k] = 10 \cos(0,1 \pi k + 0,4 \pi)$. Adja meg a késleltető $y[k]$ kimeneti jelének amplitúdóját és kezdőfázisát (fázisszögét), amennyiben az a bemeneti jelhez hasonló, koszinuszos alakban van felírva!

- a) 10 és 54° b) 10 és $0,4\pi$ c) 20 és $0,3\pi$ d) 10 és $\frac{\pi}{2}$ e) π és $0,2\pi$

Megoldás: a)

pont(1):

12. Egy diszkrét idejű rendszer átviteli karakterisztikája: $H(e^{j\theta}) = e^{j2\theta} + 2 + 3e^{-j\theta} + 4e^{-j2\theta}$. Adja meg a rendszer impulzusválasszát!

- a) $2\delta[k] + 3\delta[k-1] + 4\delta[k-2]$ b) $\delta[k] + 2\delta[k-1] + 3\delta[k-2] + 4\delta[k-3]$ c) $2\delta[k]$
d) Nem értelmezhető: a rendszer akauzális e) $\delta[k+2] + 2\delta[k] + 3\delta[k-1] + 4\delta[k-2]$

Megoldás: e)

pont(1):

13. Adja meg az $y[k] - 2y[k-1] = 0,5u[k-1] - u[k-2]$ rendszeregyenlettel leírt diszkrét idejű rendszer átviteli függvényét!

- a) Nem létezik: a rendszer nem GV-stabilis b) $\frac{0,5z^{-1} - z^{-2}}{1 - 2z^{-1}}$ c) $\frac{0,5z - z^2}{1 - 2z}$
d) $\frac{0,5 - z^{-1}}{1 - 2z^{-1}}$ e) $\frac{2 - 4z^{-1}}{z^{-1} - 2z^{-2}}$

Megoldás: b)

pont(1):

14. Az $u[k]$, $v[k]$ és $w[k]$ diszkrét idejű, belépő jelek kapcsolatát a $w[k] = u[k] * v[k]$ összefüggés írja le, amelyben a $*$ a konvolúció műveletét jelöli. Milyen összefüggés érvényes a függvények z-transzformáltjára?

- a) $W(z) = V(z) * U(z)$ b) $V(z) = \frac{U(z)}{W(z)}$ c) $W(z) = U(z) * V(z)$
d) $W(z) = U(z) \cdot V(z)$ e) $W(z) = \frac{V(z)}{U(z)}$

Megoldás: d)

pont(1):

15. Az $x(t) = 5 \cos(2\pi t)$ jelet $T = 0,75$ periódussal mintavételezzük. Adja meg a mintákból alkotott diszkrét jel időfüggvényét!

- a) Nem lehet, mert a mintavételi tétel kritériuma nem teljesül b) $x[k] = 5 \cos\left(\frac{3\pi}{4}k\right)$ c) $x[k] = 5(-1)^k$
d) $x[k] = 5 \cos(\pi k)$ e) $x[k] = 5 \cos\left(\frac{3\pi}{2}k\right)$

Megoldás: e)

pont(1):

| | | |
|----------|---|----------|
| D | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(5): |
|----------|---|----------|

1. Karnaugh-táblájával adott az $F(A, B, C, D)$ logikai függvény. Adja meg a függvény legegyszerűbb kétszintű diszjunktív hazárdmentes *algebrai alakját*, ha a közömbös bejegyzésekhez tartozó bemeneti kombinációk fizikailag nem fordulhatnak elő a bemeneten.

| | | | | | |
|----------|----------|----------|---|---|---|
| | | <u>C</u> | | | |
| F | A | 1 | 0 | 0 | - |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | - | 1 | 0 | - |
| | | <u>D</u> | | | |

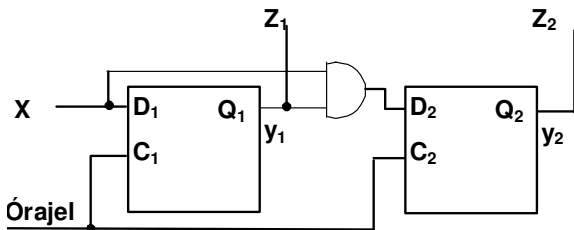
Megoldás: $F(A, B, C, D) = BC + ABD + \overline{A}C\overline{D} + \overline{B}\overline{D}$

| | | | | | |
|----------|----------|----------|---|---|---|
| | | <u>C</u> | | | |
| F | A | 1 | 0 | 0 | - |
| | | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | - | 1 | 0 | - |
| | | <u>D</u> | | | |

pont(1):

2.

- (i) Adja meg az alábbi szinkron sorrendi hálózat kódolt állapotábráját!



| $y_1y_2 \setminus X$ | 0 | 1 |
|----------------------|--------|--------|
| 00 | 00, 00 | 10, 00 |
| 01 | 00, 01 | 10, 01 |
| 11 | 00, 11 | 11, 11 |
| 10 | 00, 10 | 11, 10 |

pont(1):

- (ii) Jelölje meg, hogy az alábbi hazárdjelenségek közül melyik fordulhat elő és melyik nem ebben a sorrendi hálózatban, ha mindkét flip-flop egyszerű élvezérelt működésű.

- a) Rendszer hazárd igen — nem
 b) Dinamikus hazárd igen — nem
 c) Lényeges hazárd igen — nem
 d) Statikus hazárd igen — nem

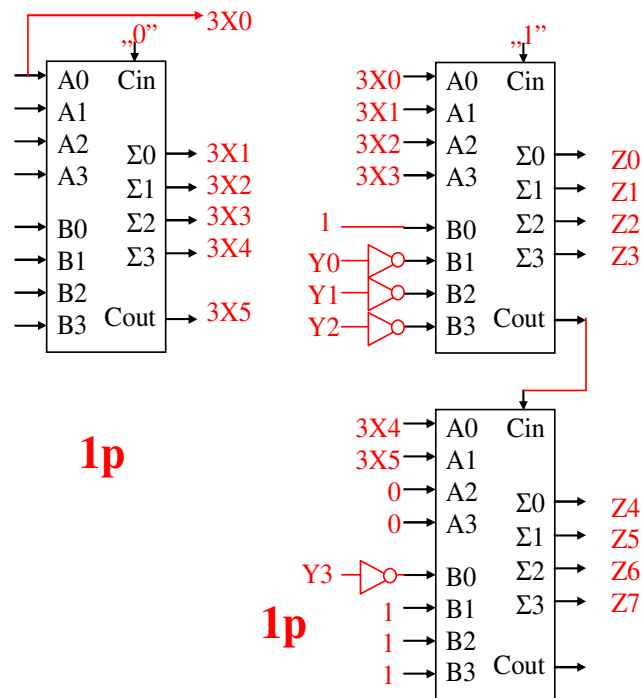
pont(1):

3. A mellékelt 4 bites bináris teljes összeadók és minimális kiegészítőhálózat felhasználásával tervezzen olyan aritmetikai egységet, amely az alábbi műveletet végzi el az $X(x_3, x_2, x_1, x_0)$ és $Y(y_3, y_2, y_1, y_0)$ előjel nélküli bináris számokon:

$$Z = 3X - 2Y$$

A $Z(z_7, \dots, z_0)$ eredményt 8 bites, kettes komplementus ábrázolás szabályai szerint képezze (x_0 , y_0 és z_0 jelenti a legkisebb helyértéket).

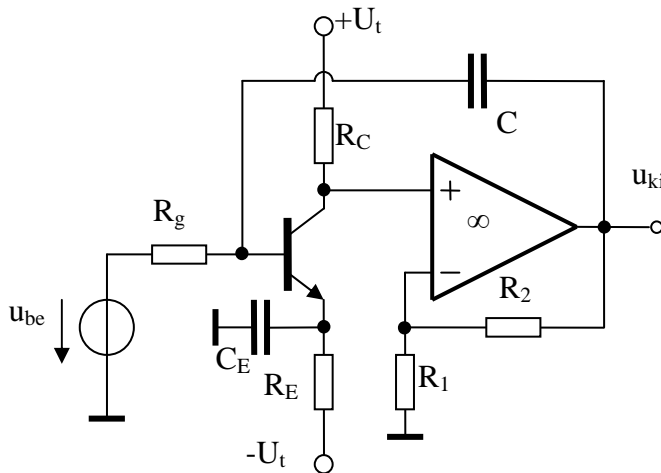
A rajzon egyértelműen jelölje a be- és kimeneteket, ne feledkezzen el az összes bemenet megfelelő bekötéséről.



pont(2):

| | | |
|----------|---|----------|
| E | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(5): |
|----------|---|----------|

1. Adott az alábbi kapcsolás:



$$U_t = 15 \text{ V}$$

$$R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega, R_g = 10 \text{ k}\Omega, R_C = 6,5 \text{ k}\Omega$$

$$C = 47 \text{ pF}, C_E \rightarrow \infty$$

A műveleti erősítő ideális.

A tranzisztor figyelembe veendő adatai:

bázis-emitter nyitó feszültség: $U_{BE0} = 0,6$

kollektor-emitter maradék feszültség:

$$U_m = 1 \text{ V}$$

földelt emittes áramerősítés: $\beta = B = \infty$

munkaponti emitter áram: $I_{E0} = 2 \text{ mA}$

Üzemi hőmérsékleten a termikus feszültség:

$$U_T = 26 \text{ mV}.$$

(i) Mekkora legyen az R_E ellenállás értéke ahhoz, hogy a tranzisztor munkaponti árama $I_{E0} = 2 \text{ mA}$ legyen?

- a) $15 \text{ k}\Omega$ b) $7,5 \text{ k}\Omega$ c) $7,2 \text{ k}\Omega$ d) $2,5 \text{ k}\Omega$ e) $5 \text{ k}\Omega$

Megoldás: c) (mert $u_{be} = 0 \implies R_E = \frac{U_t - U_{BE0}}{I_{E0}} = \frac{15 - 0,6}{2} = 7,2 \text{ k}\Omega$)

pont(1):

(ii) Mekkora a kimeneti feszültség U_{ki0} munkaponti értéke?

- a) 2 V b) 4 V c) 0 V d) -2 V e) -4 V

Megoldás: b) (mert $I_{C0} = I_{E0}$, $U_{C0} = U_t - R_C I_{C0} = 15 - 6,5 \cdot 2 = 2 \text{ V}$, $U_{ki0} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) U_{C0} = 4 \text{ V}$)

pont(1):

(iii) Mekkora a maximális amplitúdója a munkapontra szuperponálódó kimeneti szinuszos jelnek?

- a) $3,2 \text{ V}$ b) $1,6 \text{ V}$ c) 15 V d) $7,5 \text{ V}$ e) 4 V

Megoldás: a) (mert $U_{E0} = -0,6 \text{ V}$, $U_{CE0} = 2,6 \text{ V}$, $U_{CE}^+ = U_{CE0} - U_m = 1,6 \text{ V}$, $U_{CE}^- = I_{C0} R_C = 13 \text{ V}$,

$$\Delta U_{CE, \max} = \min\{U_{CE}^+, U_{CE}^-\} = 1,6 \text{ V}, \Delta U_{ki, \max} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \Delta U_{CE, \max} = 3,2 \text{ V}$$

pont(1):

(iv) $u_{be} = 0$ esetében mekkora a tranzisztor disszipációs teljesítménye?

- a) 4 W b) 4 mW c) 15 mW d) $5,2 \text{ W}$ e) $5,2 \text{ mW}$

Megoldás: e) (mert $P_{D, \text{tr}} = \overline{i_C(t) u_{CE}(t)} = I_{C0} E_{CE0} = 2 \cdot 2,6 = 5,2 \text{ mW}$)

pont(1):

(v) Mekkora az u_{ki}/u_{be} váltóáramú feszültségerősítésnek a C kapacitás okozta felső, 3 dB-es határfrekvenciája?

- a) $2,13 \text{ kHz}$ b) $2,13 \text{ krad/s}$ c) $4,26 \text{ kHz}$ d) $4,26 \text{ krad/s}$ e) 5 MHz f) 5 Mrad/s

Megoldás: b) (mert $r_d = \frac{U_T}{I_{E0}} = 13 \Omega$, $A = -\frac{R_C}{r_d} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) = -\frac{6500}{13} \cdot 2 = -1000$, $C_{be, \text{Miller}} = (1 - A)C = 47 \text{ nF}$,

$$\beta = \infty \implies R_{be} = \infty \implies \omega_f = \frac{1}{R_g C_{be, \text{Miller}}} = \frac{1}{10^4 \cdot 47 \cdot 10^{-9}} = \frac{10^5}{47} = 2128 \text{ rad/s}$$

pont(1):

| | | |
|-----------|---|----------|
| MT | Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS | pont(5): |
|-----------|---|----------|

1. Egy impedanciamérés során a keresett kapacitás értéke így fejezhető ki: $C = \frac{\sin \varphi}{|Z|\omega}$. Az impedancia abszolút értéke és a körfrekvencia mérésének relatív hibája 0,1%, a fázismérés abszolút hibája $\Delta\varphi = 0,01$ rad. Az impedancia fázisa $\varphi = 1,46$ rad. Adja meg a kapacitás mérése relatív hibájának legvalószínűbb értékét!

- a) 0,1% b) 0,18% c) 0,3% d) 0,31%

Megoldás: c)

pont(1):

2. Egy digitális multiméterrel $U_{\max} = 2$ V méréshatárban egyenfeszültséget mérünk, a műszer 1 egész és 4 tört digitet jelez ki, pl.: 1.2345. Az adott beállításban a mért értékre vonatkozó relatív hiba $h_1 = 0,05\%$, a végértékre vonatkozó relatív hiba pedig $h_2 = 0,02\%$. Adja meg azt a feszültséget, amely mellett a kvantálási hiba relatív értéke megegyezik a mért értékre vonatkozó relatív hibával!

- a) 1 mV b) 20 mV c) 0,2 mV d) 0,8 mV

Megoldás: b)

pont(1):

3. Egy $R_1 = 600 \Omega$ ellenállású szinuszgenerátoron $U_p = 5$ V csúcsértékű jelet állítunk be. A generátor kimenetét párhuzamosan kapcsoljuk egy $R_2 = 50 \Omega$ ellenállású zajgenerátorral, amely a 0...10 kHz frekvenciaintervallumba eső fehér zajt állít elő. Ezzel a módszerrel összegezzük a két jelet. Üresjárásban mekkora effektív értékű zajt állít elő a zajgenerátor, ha az összegzett jelre vonatkozó jel-zaj viszony 0 dB?

- a) 0,295 V b) 0,417 V c) 3,536 V d) 5 V

Megoldás: a)

pont(1):

4. Egy $n = 30000 \frac{1}{\text{min}}$ névleges fordulatszámú motor tényleges fordulatszámát mérjük. Ebből a célból a motor tengelyére szerelt keréken egy jeladót helyezünk el, amely fordulatonként egy impulzust ad. A műszer a $t_m = 1$ sec alatt érkezett impulzusokat számlálja. A számláló órajele $f_0 = 10$ kHz frekvenciájú, hibája $h_0 = 100$ ppm. Adja meg a fordulatszám-mérés relatív hibáját legrosszabb esetben!

- a) 33,33 ppm b) 33,33 ppm c) 0,2% d) 0,21%

Megoldás: d)

pont(1):

5. Az alábbi állítások közül melyik igaz a 3 vezetőkes impedanciamérésre?

- a) A mérővezetékek ellenállása véletlen hibát okoz. b) A szórt impedanciák rendszeres hibát okoznak.
c) A mérővezetékek ellenállása rendszeres hibát okoz. d) A szórt impedanciák véletlen hibát okoznak.

Megoldás: c)

pont(1):