GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97112
קובץ: תשובות סופיות

מערכות בקרה, רכיבים ומתמירים

הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: 19 שאלות בשאלון. השאלון מחולק לשני חלקים. חלק א' - שאלות סגורות. יש לענות על שמונה שאלות בלבד, מתוך השאלות 1-12. ערך כל שאלה חמש נקודות, סה"כ 40 נקודות. חלק ב' - שאלות פתוחות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד, מתוך השאלות 13-19. ערך כל שאלה 15 נקודות, סה"כ 60 נקודות. סה"כ: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). דפי נוסחאות יצורפו לשאלון הבחינה.

ד. הוראות מיוחדות: פתרונות לתרגילי חישוב יש להציג בסדר הזה: הסבר מילולי של פעולת החישוב, כתיבת הנוסחה המתאימה, הצבה (כל הערכים ביחידות המתאימות), כתיבת התוצאה עד שלוש ספרות משמעותיות אחרי הנקודה העשרונית. בציון יחידות המידה המתאימות ושימוש בכופלים הנדסיים או חזקות של 10. הוראות כלליות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות תבדקנה לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא תבדקנה תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות בעט בלבד, בכתב יד ברור. אין להשתמש בנוזל תיקון. 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. אין למספר את עמודי מחברת הבחינה. 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר קו על הכתוב כדי שלא ייבדק. 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 7. אם לדעתכם חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה, נמקו את בחירתכם.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

ב. $G(s) = \frac{5 \cdot s}{s^2 + 9}$

שאלה 2

ג. $C(s) = (S+2)/(S+1)$

שאלה 3

א. $h = 0.50$

שאלה 4

א. 4.375

שאלה 5

ד. $K_I = 0.80$

שאלה 6

ג. $\Delta L_{sensor} = 0.25 \cdot F - 1.25$

שאלה 7

ג. $D_2 = 2.764\,cm$

שאלה 8

ב. משתמשים בבקר יחסי כאשר מותר שהמשתנה המבוקר יהיה שונה מהערך הרצוי (שגיאה במצב מתמיד)

שאלה 9

ב. השינוי המזערי של אות הכניסה היוצר תגובה שניתן להבחין בה באות היציאה

שאלה 10

ב. $\Delta R = 2.0\,\Omega$

שאלה 11

ג. שער XOR

שאלה 12

ד. $V_{vol} = 4.64\,V$

שאלה 13

א. $G(s) = \frac{5}{6 \cdot s + 1}$

ב. קבוע הזמן יגדל, כי $\tau = R \cdot C$

ג. $V_{out}(s) = \frac{15}{6 \cdot s^2 + s}$

ד. $V_{out}(t) = \frac{5}{3} \cdot e^{-\frac{t}{6}} \approx 1.667 \cdot e^{-\frac{t}{6}}$

שאלה 14

א. $\tau = 3\,\text{sec}$

ב. $G_f = \frac{s + 8}{15.5 \cdot s + 9}$

ג. מערכת מסדר ראשון - החזקה הגבוהה של s במכנה היא 1

ד. $C(s) = \frac{4 \cdot s + 32}{31 \cdot s^2 + 64.5 \cdot s + 27}$

שאלה 15

א. $G_f(s) = \frac{3 \cdot K \cdot s}{2 \cdot s^3 + 3 \cdot s^2 + 3 \cdot K \cdot s + K}$

ב. $2 \cdot s^3 + 3 \cdot s^2 + 3 \cdot K \cdot s + K = 0$

ג. $K > 0$

שאלה 16

א. גשר של ארבעה נגדים (שני מחלקי מתח); במצב מאוזן הוולטמטר מורה $0\,\text{V}$; $R_X = 850\,\Omega$

ב. (1) $v = 0.5 \cdot d + 2$ (v ב-V , d ב-m)

(2) $v = 5.3\,\text{V}$

שאלה 17

א. $R_{PT}(420^\circ\text{C}) = 264.472\,\Omega$

ב. $V_{out} = 12.448\,\text{V}$

ג. $T = 270.19^\circ\text{C}$

ד. $T_{max} \approx 680.97^\circ\text{C}$

שאלה 18

(1) בקר PD: $K_P = 21$, $K_D = 2\,\text{sec}$

(2) בקר PI: $K_P = 6$, $K_I = 2\,\frac{1}{\text{sec}}$

(3) בקר PI: $K_P = 5$, $K_I = 0.3\,\frac{1}{\text{sec}}$

(4) בקר PID: $K_P = 35$, $K_I = 0.4\,\frac{1}{\text{sec}}$, $K_D = 1.2\,\text{sec}$

שאלה 19

א. $G(s)\cdot H(s)=\frac{4\cdot s+7}{s\cdot(s^2+5\cdot s+2)}$

ב. **מערכת מסדר שלישי - החזקה הגבוהה של s במכנה היא 3**

ג. $k_a=0\ ,\ k_v=3.5\ ,\ k_p=\infty$

ד. $e_{ss}=\infty$

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat