GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2025 מועד ב'
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: 17 שאלות בשאלון. השאלון מחולק לשני חלקים. חלק א' - שאלות סגורות. יש לענות על שמונה שאלות בלבד, מתוך השאלות 1-11. ערך כל שאלה חמש נקודות, סה"כ 40 נקודות. חלק ב' - שאלות פתוחות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד, מתוך השאלות 12-17. 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**

ג. $G_f(s) = \frac{3 \cdot S^3 + 2 \cdot S^2}{3 \cdot S^2 + 2 \cdot S + 5}$

**שאלה 2**

א. $f(t) = e^{-7t} \cdot \sin 3.1\,t$

**שאלה 3**

ב. $H = 0.15$

**שאלה 4**

ג. $g = 3$

**שאלה 5**

ד. $P(10) = 21.54\,\%$

**שאלה 6**

א. להמיר את האות הנמדד לאות חשמלי

**שאלה 7**

ב. $C_v = 2.73$ (בהנחה שהספיקה היא $0.2$ גלון לשנייה, $12\,\mathrm{GPM}$)

**שאלה 8**

ג. מערכת בקרה מבוזרת - DCS

**שאלה 9**

א. תוצאות עקביות במדידות חוזרות בתנאים זהים

**שאלה 10**

ג. $V = 900\,\mathrm{Liter}$

**שאלה 11**

ב. Process & Instrumentation Diagram - תרשים תהליך ומכשור

**שאלה 12**

**א.** $G_f(s) = \frac{5}{2S+6} = \frac{5/6}{\frac{1}{3}S+1}$

**ב.** $H_{closed}(0) = \frac{5}{6} \approx 0.833$

**ג.** $\tau = \frac{1}{3} \approx 0.333\,\text{sec}$

**ד.** $t_{90} = \frac{2}{3}\ln 10 \approx 1.535\,\text{sec}$

**שאלה 13**

**א.** מערכת מסוג 1; $K_v = \frac{K}{a}$

**ב.** $e_{ss} = 0$ - המערכת עוקבת אחרי מדרגה ללא שגיאה

**ג.** $e_{ss} = \frac{a}{K}$ - הגדלת $K$ מקטינה את השגיאה (ביחס הפוך)

**שאלה 14**

**א.** $e_{ss} = 0$

**ב.** $e_{ss} = 2$

**ג.** $e_{ss} = \infty$

**שאלה 15**

**א.** $0 < K < 560$

**ב.** $K = 560$ ; $\omega = \sqrt{40} \approx 6.325\,\text{rad/s}$ ( $f \approx 1.007\,\text{Hz}$ )

**שאלה 16**

**א.** $V_{dis} = 0.96\,\text{m}^3$ , $W_{dis} \approx 7534\,\text{N}$

**ב.** $v_{initial} \approx 17.85\,\text{m/sec}$

**ג.** $Q_{initial} \approx 0.0897\,\text{m}^3/\text{sec}$ (כ- 89.7 ליטר לשנייה)

**שאלה 17**

**א.** $P = 60$ , $e = 30\,^\circ\text{C}$

**ב.** $I = 40$

**ג.** $D = -16$

**ד.** $u = 84$

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