

מקום לנחן

מכניקה הנדסית א'

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון: סרטוט טכני

פרק שני: בקרה במכונות

עליך לענות על חמש שאלות, על-פי בחירתך, משני הפרקים. לכל שאלה — 20 נקודות.

סה"כ — 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי סרטוט, כלי כתיבה ומחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

אם בחרת לענות על שאלות מן הפרק הראשון:

- הדבק את מדבקות הנבחן שלך במקומות המיועדים לכך, מיד עם קבלת השאלון.
- ענה על השאלות על-גבי השאלון עצמו. לטייטה תוכל להשתמש בחלק האחורי של כל עמוד.
- בצע את כל הסרטוטים בעזרת כלי סרטוט ולא ביד חופשית.
- אל תמחק את קווי העזר לבנייה, שסרטוט.
- בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסרה מידה בסרטוט, השלם אותה על-ידי מדידה בסרטוט. אם לדעתך חסר נתון אחר בשאלה, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך. ציין את הנתון שהוספת בצורה ברורה ומפורשת.

אם בחרת לענות על שאלות מן הפרק השני, ענה עליהן במחברת הבחינה שלך.

אם מספר השאלות שפתרת עולה על הנדרש, אינך צריך לבחור את התשובות שיקבלו ציון. המעריך יבדוק את כל המבחן, ויבחר את התשובות הטובות ביותר, לפי מספר שאלות החובה בכל פרק.

בשאלון זה 11 עמודים ועמוד אחד של נספח.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

מקום למחברת נבחן

השאלות

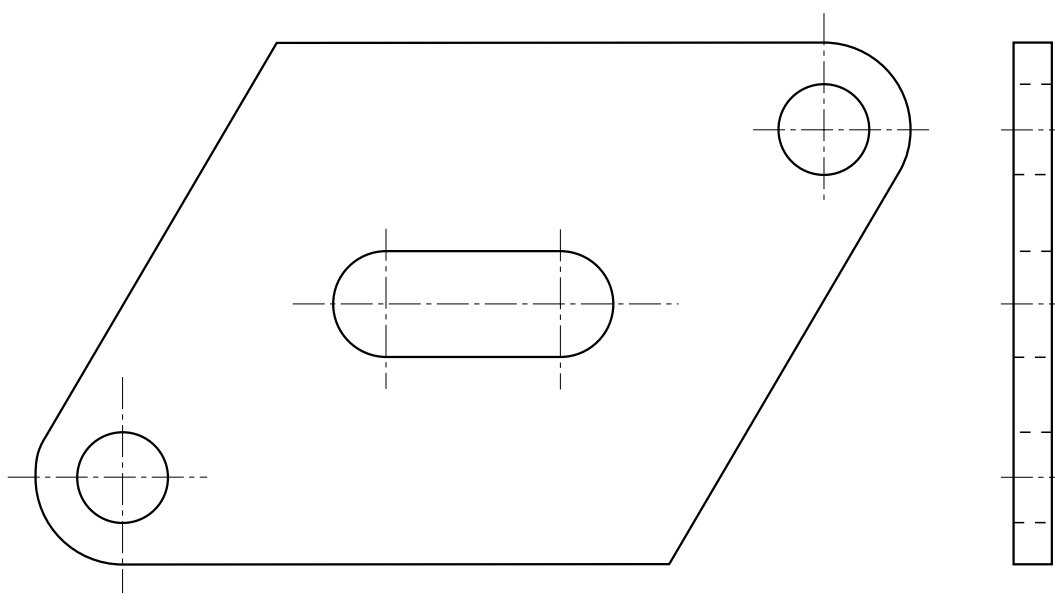
ענה על חמש מבין השאלות 1–14 (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: סרטוט טכני

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתונים היטל פנים והיטל צד של גוף.

סרטט בעזרת סרגל את קווי המידה הדרושים להגדרת הגוף. (אין צורך לרשום את הערכים המספריים של המידות).

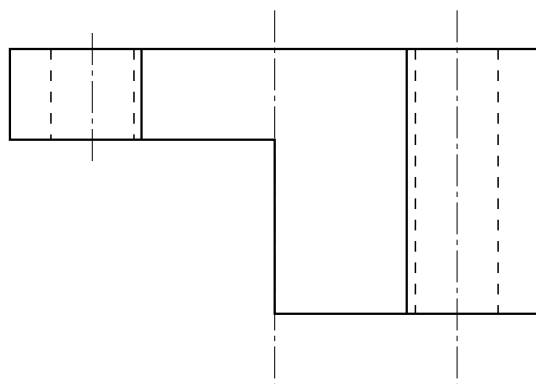
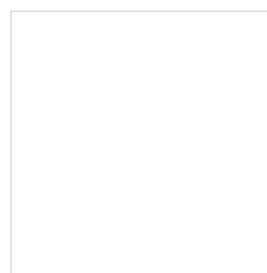
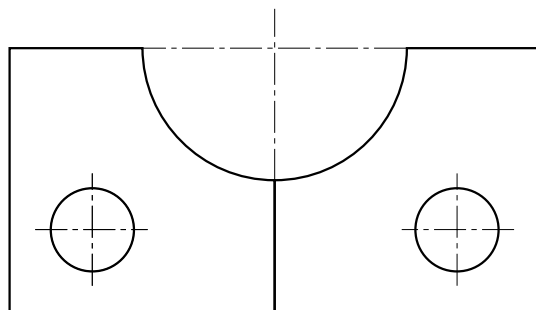


איור לשאלה 1

מקור מציגות נכון

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתונים שני היטלים שלמים של גוף: היטל פנים והיטל על. סרטט את היטל הצד במקום המיועד לכך.

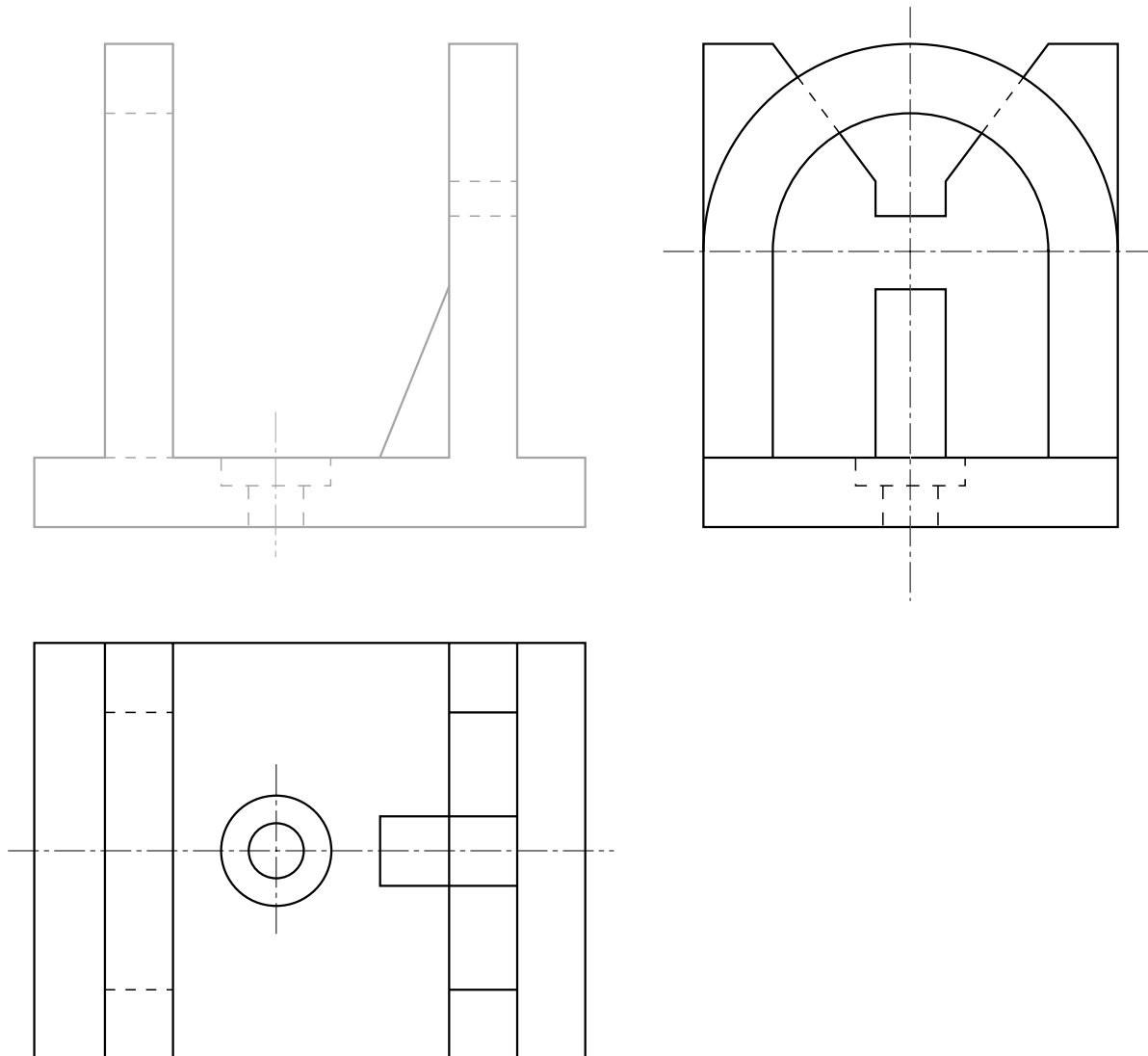


איור לשאלה 2

מקום למדידת נבחן

שאלה 3

באיור לשאלה 3 נתונים היטל על, היטל צד, והיטל פנים של גוף. היטל הפנים מסורטט בקווים אפורים. הפוך את היטל הפנים לחתך העובר דרך ציר הסימטריה של הגוף.

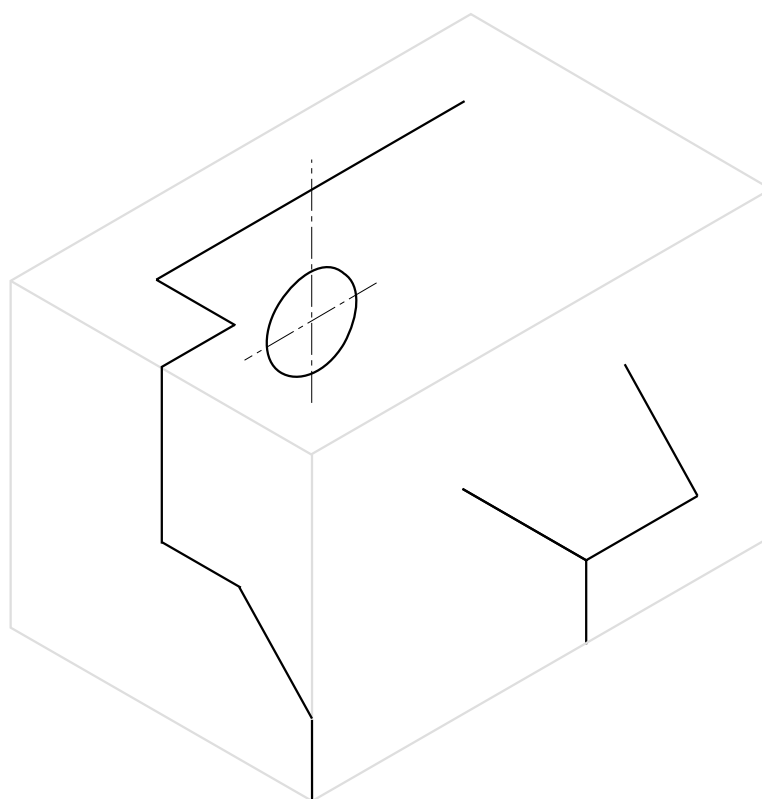
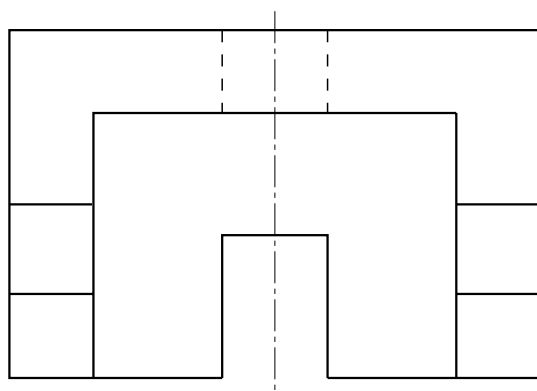
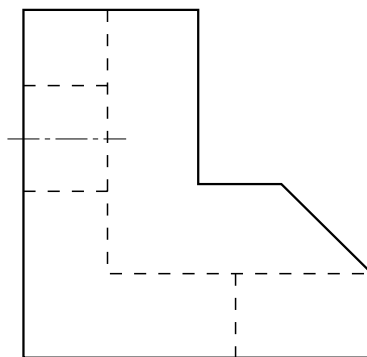
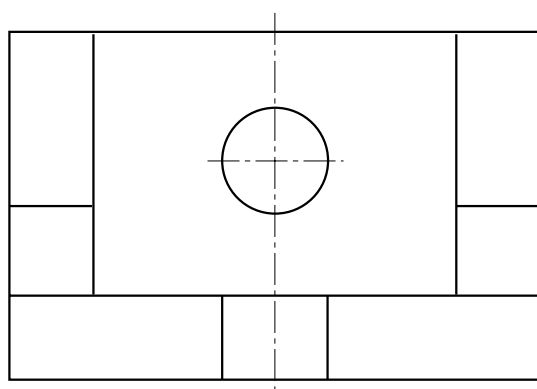


איור לשאלה 3

מקור מאגדת נבחן

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתונים שלושה היטלים שלמים והיטל איזומטרי חלקי של גוף. השלם את ההיטל האיזומטרי של הגוף.



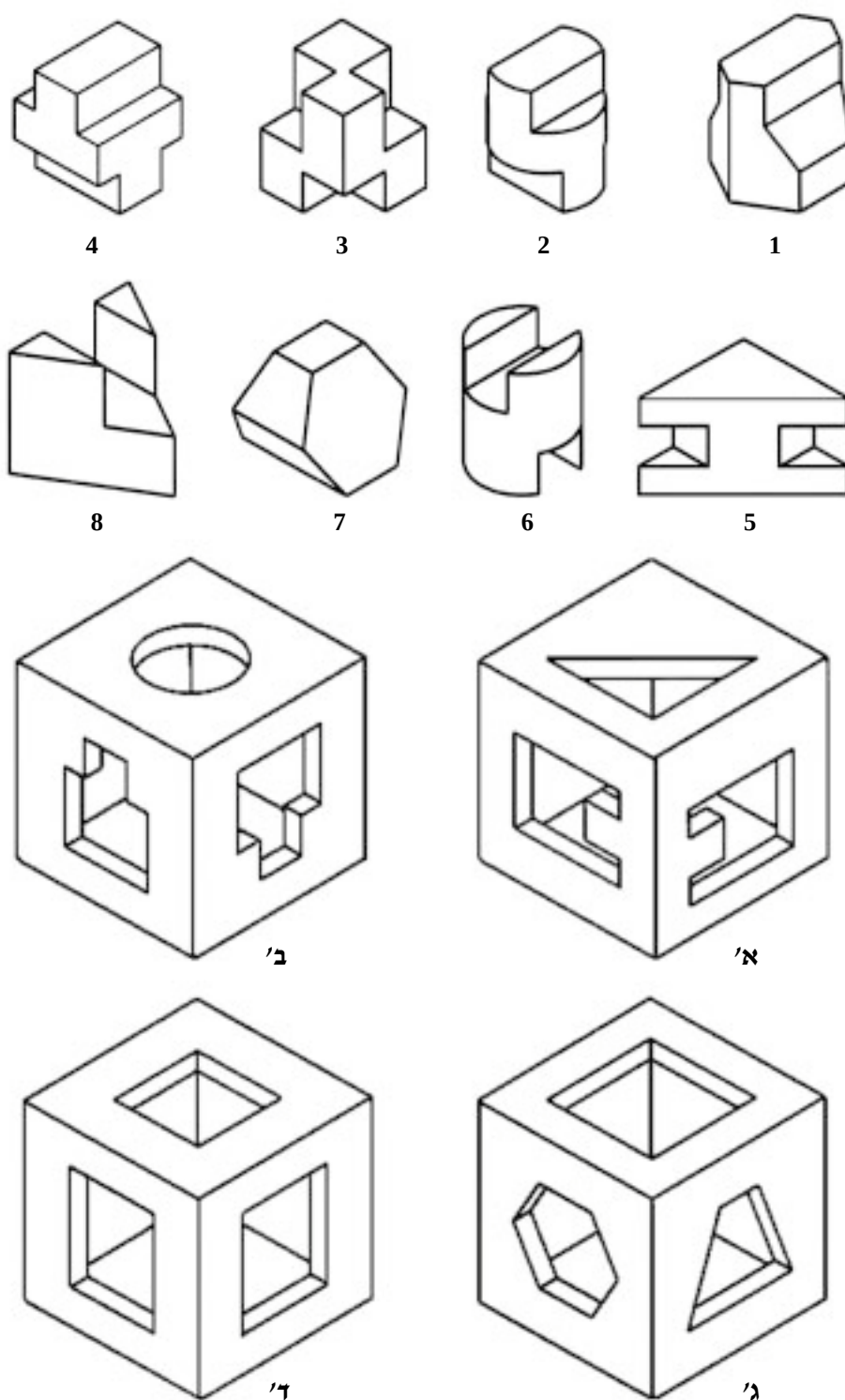
איור לשאלה 4

מקום למחברת נבחן

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתונים שמונה גופים (1-8) וארבע קוביות התאמה (א'-ד') המתאימות רק לארבעה מבין הגופים. לכל קוביית התאמה בחר את הגוף שהיטליו מתאימים לשלושת הפתחים שבקובייה, ורשום את מספרו בטבלה שלהלן.

קוביית התאמה	א'	ב'	ג'	ד'
מספר הגוף				

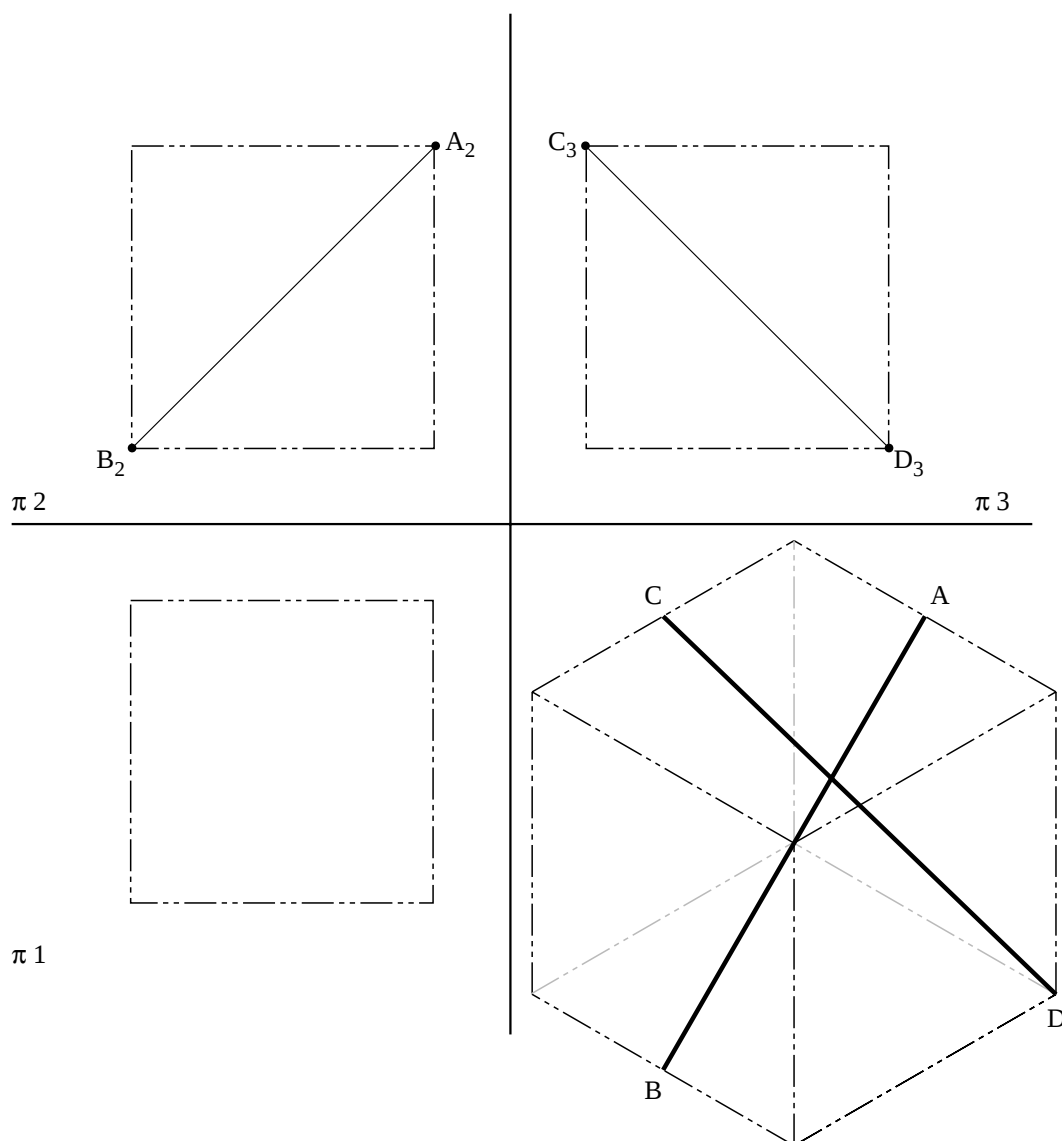


איור לשאלה 5

מקור מאגרות נחן

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתונים הקטעים AB ו-CD בתיאור איזומטרי, ונתונים היטל של הקטע AB במישור π_2 והיטל של הקטע CD במישור π_3 , כדוגמה. (הנקודות A, B ו- C מונחות באמצעי הצלעות של הקוביה).



איור לשאלה 6

א. השלם את היטלי הקטעים AB ו-CD במישורים π_1 , π_2 , π_3 והוסף את סימון הנקודות בשלושת המישורים.

ב. מהו המצב ההדדי בין שני הקטעים? הקף בעיגול את התשובה הנכונה.

1. הקטעים נחתכים.

2. הקטעים מצטלבים.

3. הקטעים מקבילים.

ג. 1. איזה מבין שני הקטעים, AB או CD מתקבל בגודלו האמיתי באחד מהיטליו? _____

2. מהו ההיטל שבו רואים את הקטע בגודלו האמיתי? _____

מקום למדידת נחמן

שאלה 7

באיור א' לשאלה 7 נתון היטל איזומטרי של גוף ונתונות בו מידותיו.

באיור ב' לשאלה נתונים שני היטלים חלקיים של אותו הגוף.

הפתח המלבני שבמרכז הגוף

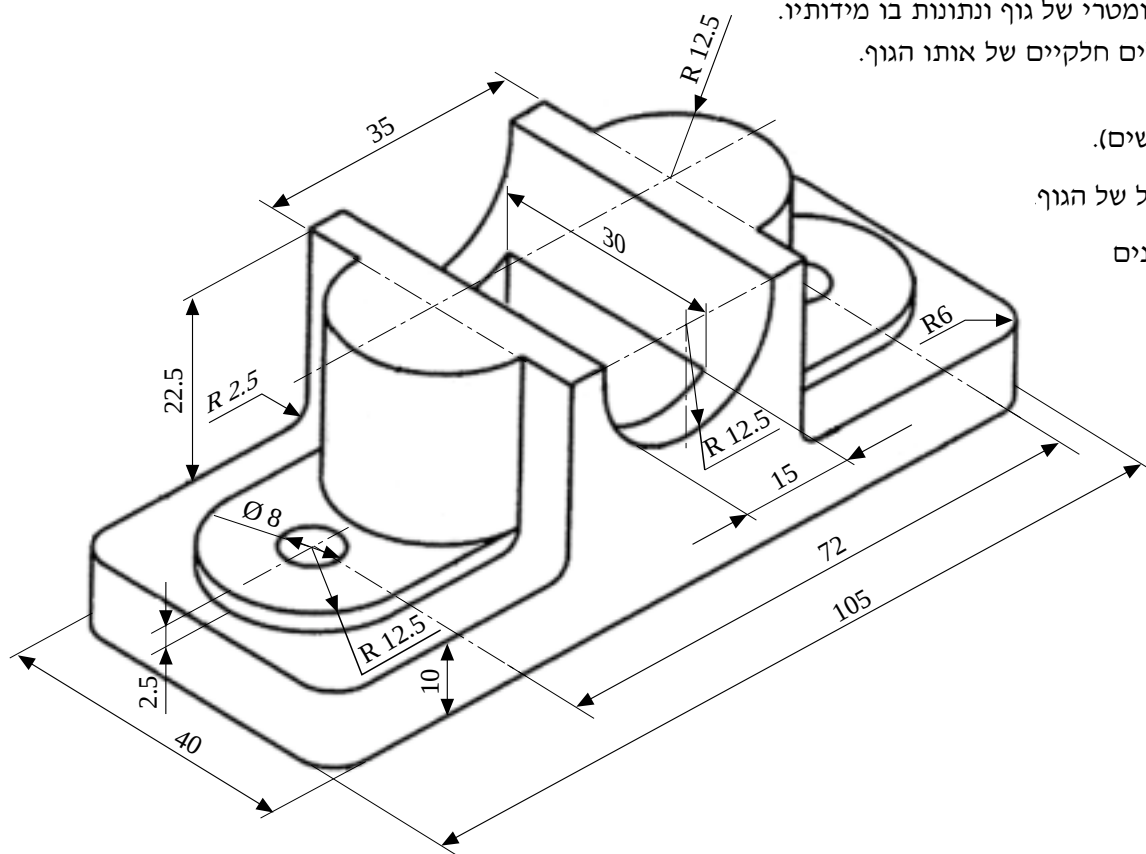
והקדחים שבגוף – עוברים (מפולשים).

א. השלם באיור ב' את היטל העל של הגוף.

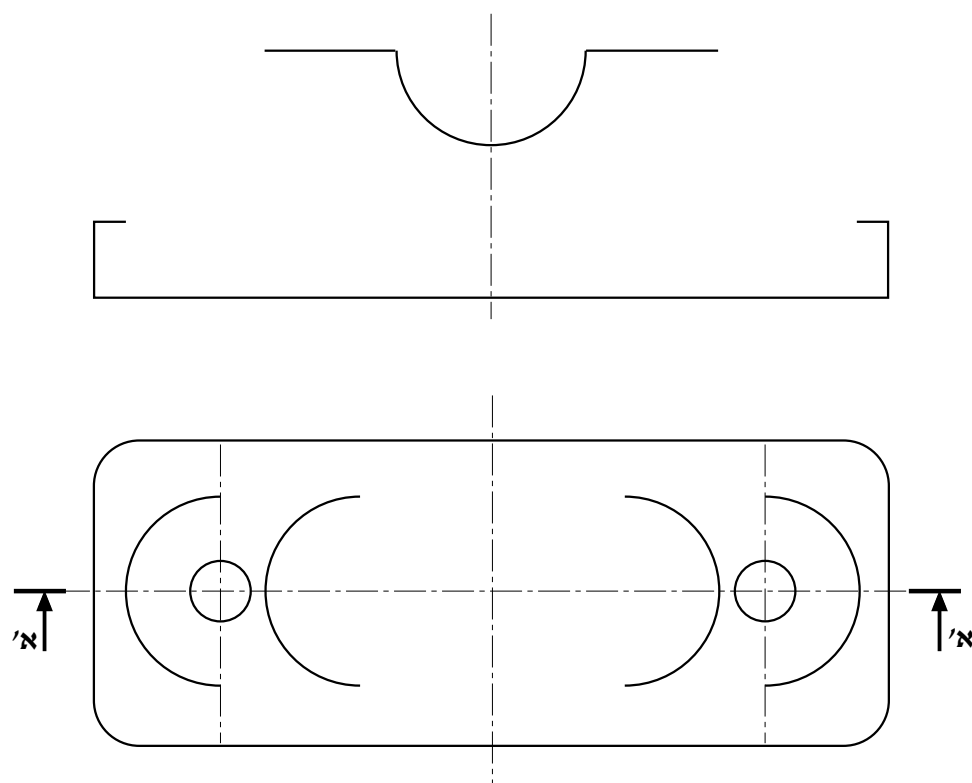
ב. השלם באיור ב' את היטל הפנים

של הגוף לחתך א'–א'.

המסומן בהיטל העל.



איור א' לשאלה 7



איור ב' לשאלה 7

פרק שני: בקרה במכונות

שאלה 8

מערכת התראה מפני שריפה כוללת ארבעה גלאי אש וצופר.

רכיבי המערכת הם אלה:

- A – גלאי מזהה אש
- B – גלאי מזהה אש
- C – גלאי מזהה אש
- D – גלאי מזהה אש
- E – צופר אזעקה

כדי למנוע אזעקות שווא, הצופר E מופעל רק כאשר לפחות שלושה מן הגלאים מזהים אש.

א. השלם בטבלה א' שבנספח לשאלה 8 את עמודה E. רשום 1 עבור מצב שבו הצופר מופעל ו-0 עבור מצב שבו הצופר אינו מופעל.

ב. השלם את טבלה ב' שבנספח. רשום 1 עבור מצב שבו מופעל הצופר, ו-0 עבור מצב שבו הצופר אינו מופעל. סמן על גבי הטבלה את הקבוצות המתקבלות במפת קרנו.

הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח וצרף אותו למחברת הבחינה שלך.

ג. הסתמך על מפת קרנו שסרטטת בסעיף ב', ורשום במחברתך את הפונקציה הלוגית המצומצמת המתארת את הפעלת הצופר E.

שאלה 9

נתונה הפונקציה שלהלן: $D = \overline{A}BC + A\overline{B}C$

א. תאר באמצעות טבלת אמת את הערכים האפשריים ל-D (אמת – 1, שקר – 0 לוגי).

ב. ממש את הפונקציה הלוגית באמצעות שערים לוגיים על-פי בחירתך.

שאלה 10

אילוץ מדרגה שגודלו $D = 1$ מופעל על מערכת בעלת פיגור מסדר ראשון. המערכת בעלת הגבר סטטי של $K = 5$ וקבוע זמן של $\tau = 2 \text{ sec}$.

א. חשב את התגובה הסופית של המערכת.

ב. חשב את תגובת המערכת לאחר 2 שניות.

שאלה 11

מערכת לבקרת תאורה בחדר כוללת חמש נורות ושני מפסקים (A ו-B).

כאשר שני המפסקים במצב OFF, כל הנורות כבויות.

כאשר המפסק A במצב ON והמפסק B במצב OFF, דולקות שתי נורות.

כאשר המפסק A במצב OFF והמפסק B במצב ON, דולקות שלוש הנורות האחרות.

כאשר שני המפסקים במצב ON, כל הנורות דולקות.

א. קבע אם מערכת הבקרה פועלת בחוג פתוח או בחוג סגור. נמק את תשובתך.

ב. קבע אם מערכת הבקרה פועלת באופן דו-מצבי, רב-דרגתי או רציף. נמק את תשובתך.

ג. סרטט תרשים מלבנים שיתאר את המערכת. ציין מעל לכל מלבן את שם הרכיב שהוא מייצג. רשום במוצא של כל מלבן את הגודל הפיזיקלי המתאים לו.

שאלה 12

מערכת לבקרת טמפרטורה כוללת את הרכיבים האלה:

- חיישן טמפרטורה
- גוף חימום
- מחשב המשמש כבקר

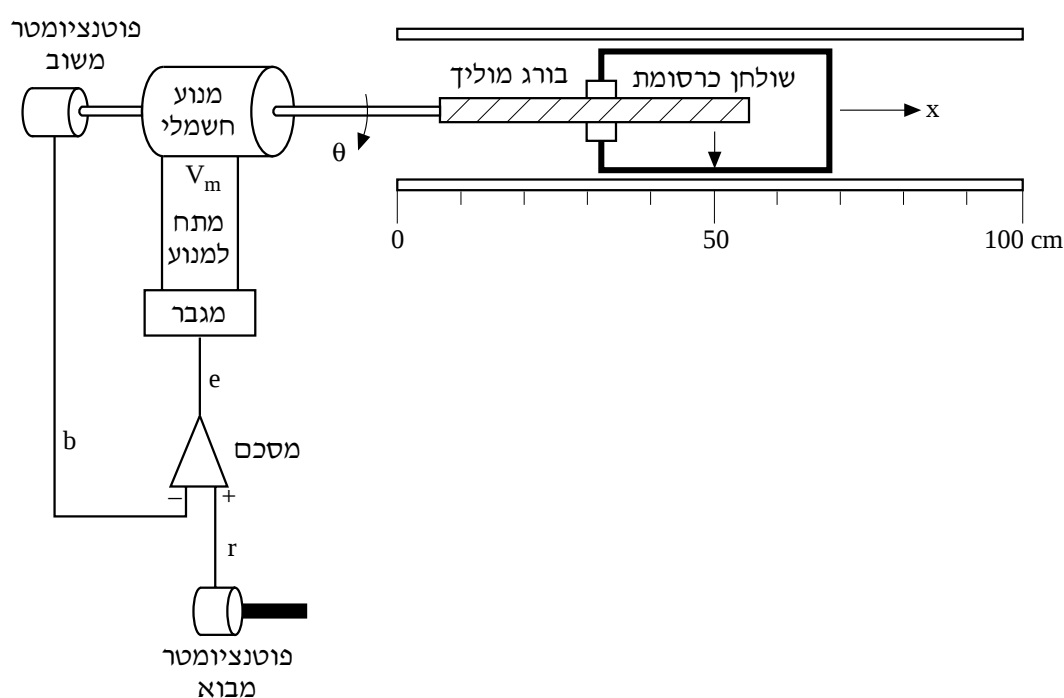
המערכת מבוקרת בחוג סגור בבקרה דו-דרגתית מסוג ON-OFF. הערך הרצוי של הטמפרטורה הוא 40°C , והתחום המת הוא $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

א. רשום את שמות רכיבי הקלט ואת שמות רכיבי הפלט של הבקר (המחשב).

ב. רשום את אלגוריתם הבקרה במילים או בכל שפת תכנות שתבחר.

שאלה 13

באיור לשאלה 13 מתוארת מערכת לבקרת מיקום של שולחן כרסומת.



איור לשאלה 13

המערכת כוללת את הרכיבים האלה:

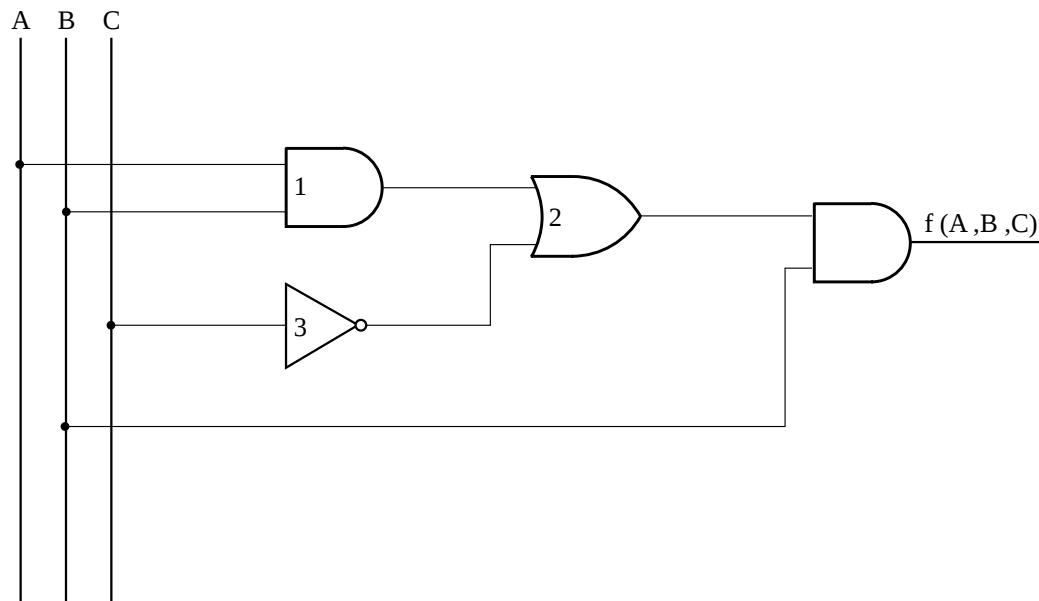
- שולחן הכרסומת המחובר לבורג מוליך
- פוטנציומטר מבוא שמזינים בעזרתו את הערך הרצוי למערכת
- מסכם המשמש לגילוי השגיאה
- פוטנציומטר משוב המספק אות משוב למערכת
- מגבר להגברת המתח המוזן למנוע החשמלי
- מנוע חשמלי המניע את הבורג המוליך

א. סרטט תרשים מלבנים שיתאר את מערכת הבקרה. ציין מעל כל מלבן את שם הרכיב שהוא מייצג, ורשום את אות המבוא ואת אות המוצא של כל מלבן.

ב. כאשר המערכת נמצאת במנוחה, מסובבים את פוטנציומטר המבוא ומגדילים את המתח המסופק למסכם. תאר את תגובת המערכת לשינוי הזה.

שאלה 14

באיור לשאלה 14 מתוארת מערכת של שערים לוגיים.



איור לשאלה 14

- א. רשום את שמות השערים הלוגיים המצוינים בספרות 1, 2 ו-3.
- ב. רשום את הפונקציה f שמממשת את מערכת השערים הלוגיים.

בהצלחה!

נספח לשאלה 8
לשאלון 838102, קיץ תשס"ג

A	B	C	D	E
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

א.

AB \ CD	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ב.