

מכטרוניקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה תשע שאלות.
עליך לענות על חמש שאלות בסך-הכול
(לכל שאלה – 20 נקודות).

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כלי כתיבה, מחשבון, נוסחאון בית-ספרי.

ד. הוראות מיוחדות:

1. ענה על מספר השאלות הדרוש בשאלון. אם מספר השאלות שהספקת לפתור עולה על הנדרש, אינך צריך לבחור את התשובות שייבדקו, הבוחן יבדוק את כל המבחן ויבחר את התשובות הטובות ביותר.
2. עיין בשאלון, הכר את חלקיו, ורק אז ענה על השאלות בסדר הנראה לך.
3. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתך חסר נתון, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך, ופתור בעזרתו את השאלה. רשום במחברתך את הנתון שהוספת.
4. בתשובה על שאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט, ולהסבירם בקצרה.

בשאלון זה 11 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

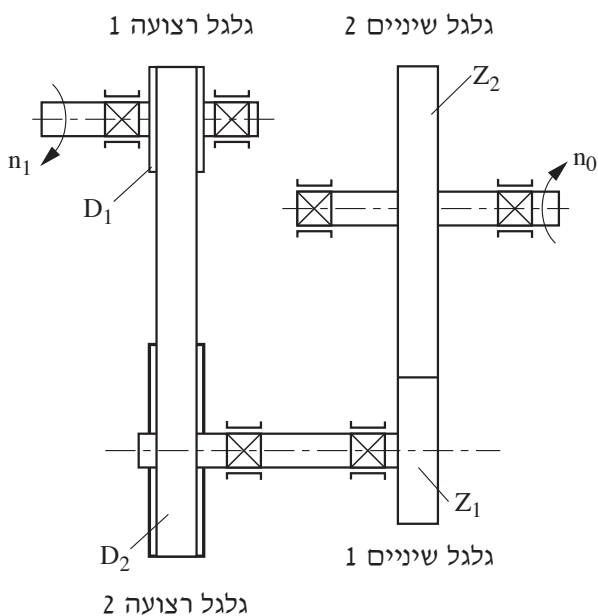
בהצלחה!

השאלות

ענה על חמש מבין השאלות 1-9 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 1

באיור לשאלה זו מתוארת תמסורת משולבת של גלגלי רצועה וגלגלי שיניים.



איור לשאלה 1

גלגל רצועה 1 מניע באמצעות רצועה את גלגל רצועה 2. גלגל רצועה 2 מחובר בגל לגלגל שיניים 1. גלגל שיניים 1 משולב בגלגל שיניים 2.

נתונים:

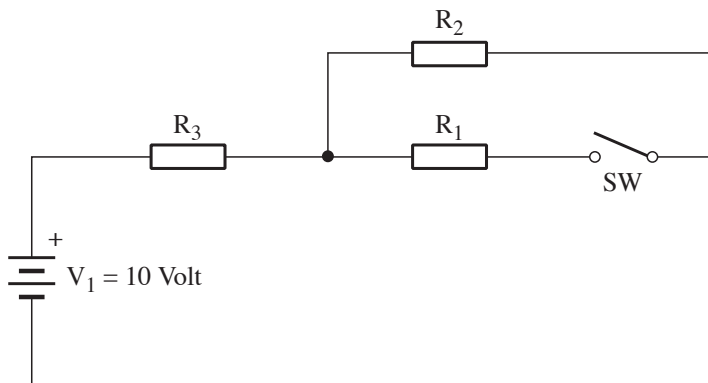
- קוטר גלגל רצועה 1: $D_1 = 30 \text{ mm}$
- קוטר גלגל רצועה 2: $D_2 = 60 \text{ mm}$
- מספר השיניים בגלגל שיניים 1: $Z_1 = 10$
- מספר השיניים בגלגל שיניים 2: $Z_2 = 30$
- התמסורת נמצאת בתנועה

קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

- א.** מספר הסיבובים לדקה (סל"ד) של גלגל רצועה 2 קטן מזה של גלגל רצועה 1.
- ב.** מספר הסיבובים לדקה (סל"ד) של גלגל שיניים 1 שונה מזה של גלגל רצועה 2.
- ג.** התמסורת המתוארת באיור היא תמסורת הפחתה.
- ד.** מספר הסיבובים לדקה (סל"ד) של גלגל שיניים 2 גדול מזה של גלגל רצועה 2.

שאלה 2

באיור לשאלה זו נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 2

נתונים:

$R_1 = R_2 = 40 \text{ w}$ -

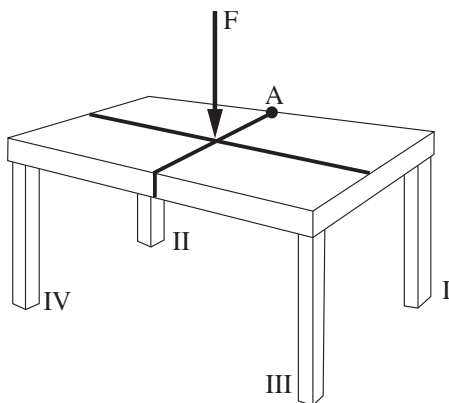
$R_3 = 60 \text{ w}$ -

- קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- א. כשהמפסק SW פתוח, ההתנגדות השקולה של המעגל היא 100 w.
 - ב. כשהמפסק SW פתוח, מפל המתח על-פני הנגד R_2 שווה למפל המתח על הנגד R_3 .
 - ג. סגירת המפסק SW מגדילה את ההתנגדות השקולה של המעגל.
 - ד. סגירת המפסק SW מגדילה את מפל המתח על-פני הנגד R_3 ביחס למפל המתח שהיה על פניו לפני סגירת המפסק.

שאלה 3

באיור לשאלה זו מתואר שולחן מלבני אחיד שמשקלו $W = 200 \text{ N}$.

במרכז השולחן פועל כוח נקודתי אנכי: $F = 400 \text{ N}$.



איור לשאלה 3

קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

א. כאשר הכוח F פועל במרכז השולחן, כוח התגובה שהרצפה מפעילה על כל אחת מרגלי השולחן הוא 100 N .

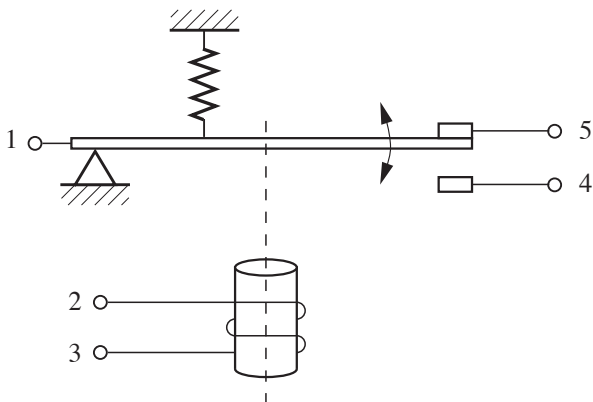
ב. כאשר מזיזים את הכוח F לכיוון הנקודה A , כוח התגובה שהרצפה מפעילה על רגל II יגדל.

ג. כאשר מזיזים את הכוח F לכיוון הנקודה A , סכום כוחות התגובה שהרצפה מפעילה על ארבע רגלי השולחן גדול מ- 600 N .

ד. כאשר מזיזים את הכוח F לכיוון הנקודה A , כוח התגובה שהרצפה מפעילה על הרגליים I ו-II יהיה זהה.

שאלה 4

באיור לשאלה זו נתון תרשים סכמתי של ממסר חשמלי בעל חמש נקודות לחיבור מוליכים, אשר מסומנות בספרות 1 עד 5.



איור לשאלה 4

במצב המתואר באיור לא זורם זרם בסליל, והקפיץ מצמיד את הזרוע למגע המחובר לנקודה 5.

קבע לגבי כל אחד מן ההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

א. כאשר הממסר אינו פועל, מתאפשר מעבר זרם מנקודה 1 לנקודה 5.

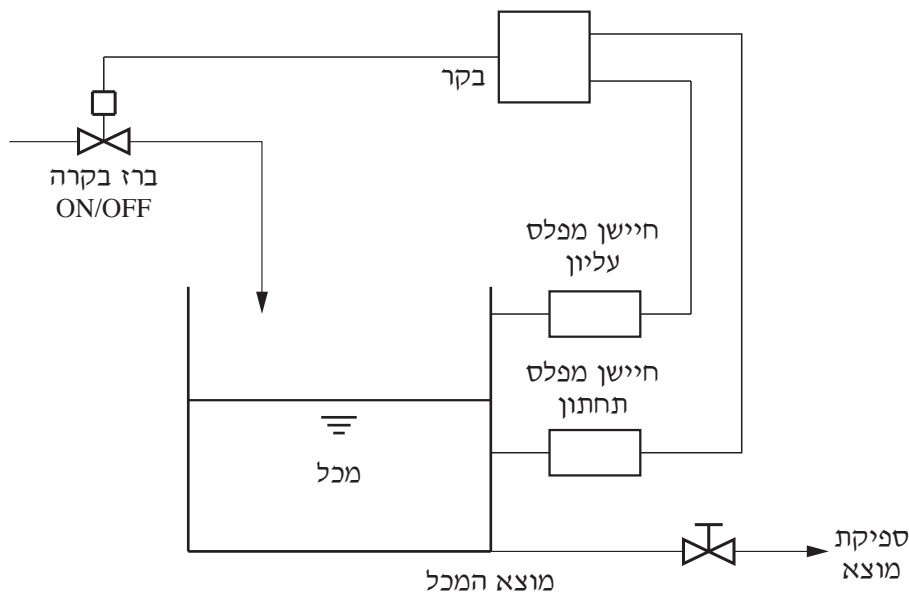
ב. כאשר הממסר פועל, הוא דוחף את הזרוע כלפי מעלה.

ג. הקשר בין נקודות החיבור 1 ו-2 מוגדר כקשר מסוג N.O.

ד. כאשר הממסר תקין, לעולם לא יזרום זרם בין הנקודות 4 ו-5.

שאלה 5

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת לבקרת מפלס נוזל במכל. כאשר מפלס הנוזל יורד אל מתחת לחיישן המפלס התחתון, ברז הבקרה נפתח. כאשר מפלס הנוזל מגיע לחיישן המפלס העליון, ברז הבקרה נסגר.

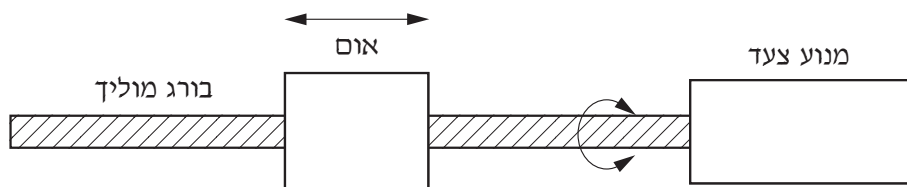


איור לשאלה 5

- קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- אופן הבקרה של מפלס הנוזל במכל הוא בקרת ON/OFF עם תחום מת.
 - ספיקת הנוזל במוצא המכל קבועה.
 - ברז הבקרה **פתוח כל זמן** שמפלס הנוזל נמצא מתחת לחיישן המפלס העליון.
 - ספיקת הנוזל במוצא ברז הבקרה, כאשר הוא פתוח, חייבת להיות גדולה יותר מספיקת הנוזל במוצא המכל.

שאלה 6

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת לבקרת מיקום. המערכת מופעלת על-ידי מנוע צעד.



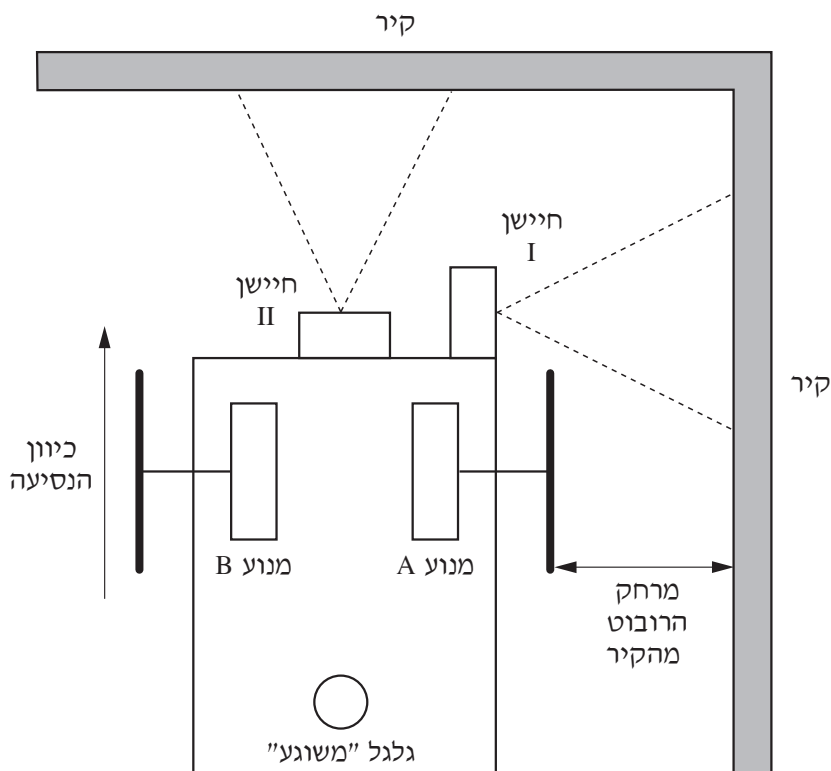
איור לשאלה 6

נתונים:

- ציר מנוע הצעד מסתובב בשיעור של 6° בכל צעד.
- פסיעת הבורג המוליך היא 3 mm.
- קבע לגבי כל אחד מן ההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- א. מתח ישר מוזן למערכת המספקת אנרגיה למנוע הצעד.
- ב. מנוע צעד מאפשר בקרת מיקום בחוג פתוח.
- ג. ניתן לעצור את הציר של מנוע הצעד בכל זווית רצויה.
- ד. המרחק הקטן ביותר שבו ניתן להזיז את האום הוא 0.01 mm.

שאלה 7

באיור לשאלה זו מתואר רובוט. הרובוט בעל שלושה גלגלים: שני גלגלים קדמיים המונעים על-ידי המנועים A ו-B, וגלגל אחורי "משוגע". ברובוט מותקנים מערכת בקרה וחיישנים המותאמים לנסיעה לאורך קיר. חיישן I מודד את המרחק של הרובוט מהקיר שמיימנו, וחיישן II מודד את מרחק הרובוט מקיר שנמצא מולו, בכיוון נסיעתו.



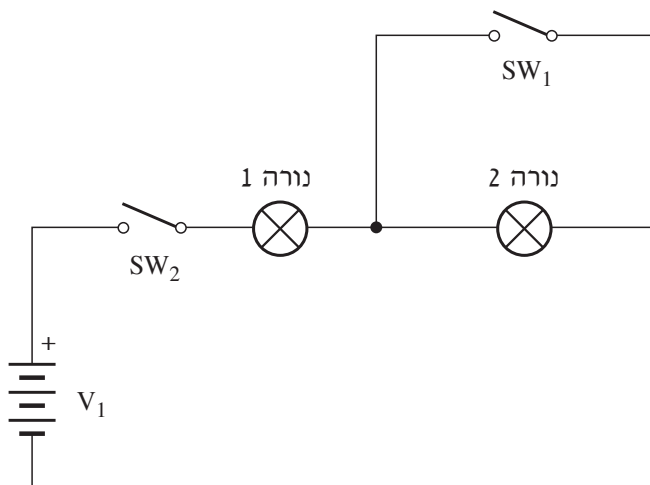
איור לשאלה 7

קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

- א. הבקרה של מרחק הרובוט מהקיר פועלת בחוג פתוח.
- ב. כשהרובוט מתרחק מהקיר שלצדו, מנוע B מסתובב במהירות גבוהה יותר מאשר מנוע A.
- ג. כאשר חיישן II מזהה קיר מלפנים, מנוע A צריך להסתובב במהירות גבוהה יותר מאשר מנוע B כדי למנוע התנגשות בקיר.
- ד. כדי שהרובוט ייסע בקו ישר, יש לספק לשני המנועים A ו-B מתחים חשמליים בעלי קוטביות הפוכה.

שאלה 8

באיור לשאלה נתון מעגל חשמלי, הכולל מקור מתח, שני מפסקים ושתי נורות זהות.



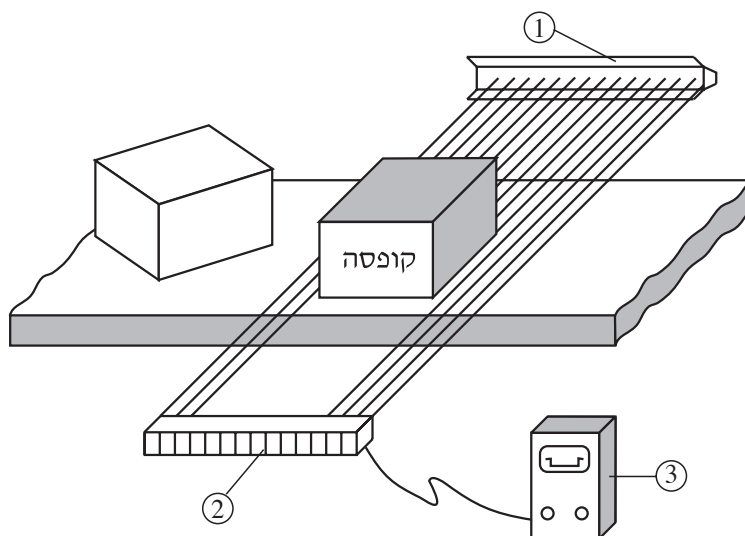
איור לשאלה 8

קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

- א. כאשר המפסק SW_1 **פתוח** והמפסק SW_2 **פתוח** – שתי הנורות דולקות.
- ב. כאשר המפסק SW_1 **פתוח** והמפסק SW_2 **סגור** – שתי הנורות דולקות.
- ג. כאשר המפסק SW_1 **סגור** והמפסק SW_2 **פתוח** – שתי הנורות דולקות.
- ד. כאשר המפסק SW_1 **סגור** והמפסק SW_2 **סגור** – שתי הנורות דולקות.

שאלה 9

באיור לשאלה זו מתואר קטע מסוע שעליו מונחות קופסאות בזוויות שונות. תפקיד המערכת המתוארת באיור הוא למדוד את ממדי הקופסה כדי לחשב את הזווית שבה היא מונחת על המסוע. ממדי קופסה הם: אורך – 400 מילימטר, רוחב – 300 מילימטר וגובה – 200 מילימטר. מערכת המדידה מופעלת רק כאשר הקופסה כולה נמצאת בתוך אזור המדידה של המערכת.



איור לשאלה 9

רכיבי המערכת:

- שורה של מקורות אור (1)
- שורה של חיישני אור (2)
- מתמר המחובר לחיישנים (3). מתמר זה מציג את ממדי הקופסה במילימטרים. קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

- א.** מערכת זו יכולה להבחין אם יש קופסה באזור המדידה.
- ב.** מערכת זו יכולה למדוד את גובה הקופסה.
- ג.** הקריאה המינימלית שהמתמר יכול להציג כאשר יש קופסה באזור המדידה היא 300 מילימטרים.
- ד.** הקריאה המרבית שהמתמר יכול להציג כאשר יש קופסה באזור המדידה היא 400 מילימטרים.

בהצלחה!