

מכטרוניקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים וחצי.

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

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

ד. הוראות מיוחדות:

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

בשאלון זה 10 עמודים.

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

בהצלחה!

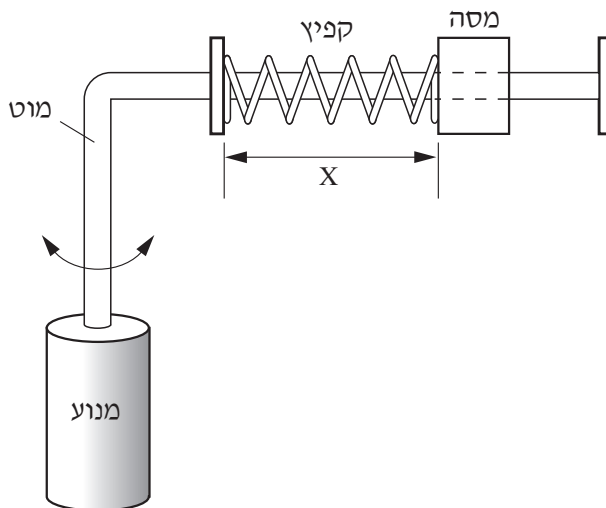
המשך מעבר לדף

השאלות

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

שאלה 1

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת הכוללת מסה המושחלת על מוט ומחוברת לקפיץ. הנח שאין חיכוך בין המסה ובין המוט. המוט מחובר למנוע שיכול לסובב אותו בשני הכיוונים בקצב סיבוב של 5 r.p.m.



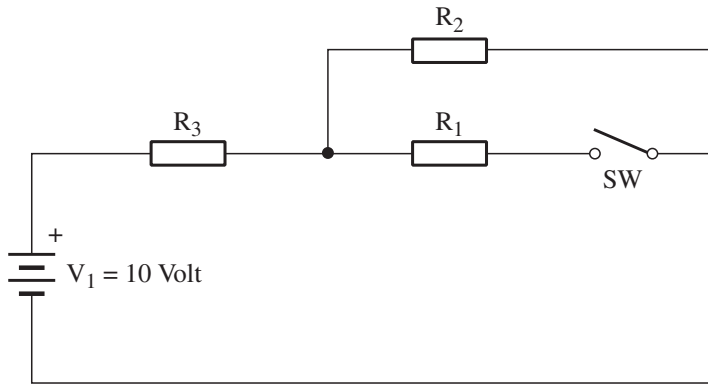
איור לשאלה 1

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

- א. כאשר מסובבים את המוט בכיוון השעון, יגדל המרחק X .
- ב. כאשר מסובבים את המוט נגד כיוון השעון, יקטן המרחק X .
- ג. המרחק X אינו משתנה, בין שיש חיכוך בין המסה למוט ובין שאין ביניהם חיכוך.
- ד. הגדלת המסה תגרום להגדלת המרחק X .

שאלה 2

באיור לשאלה זו נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 2

נתונים:

$$R_1 = R_2 = 40 \, \Omega \quad -$$

$$R_3 = 60 \, \Omega \quad -$$

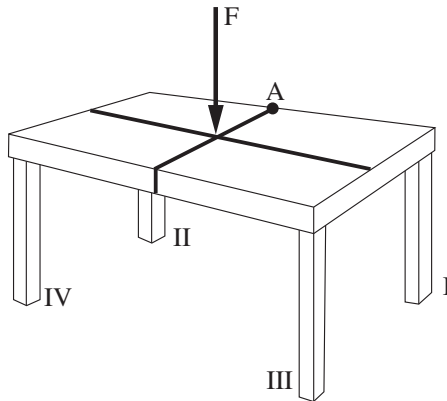
קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.

- א. כשהמפסק SW פתוח, ההתנגדות השקולה של המעגל היא $100 \, \Omega$.
- ב. כשהמפסק SW פתוח, מפל המתח על-פני הנגד R_2 שווה למפל המתח על-פני 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 .

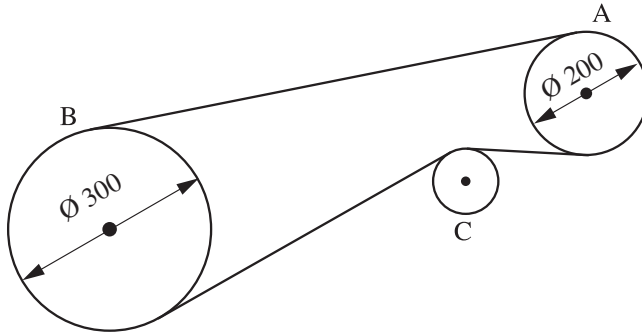
ב. כאשר מזיזים את הכוח F לכיוון הנקודה A , כוח התגובה שהרצפה מפעילה על רגל II יגדל.

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 נתונה תמסורת רצועה.



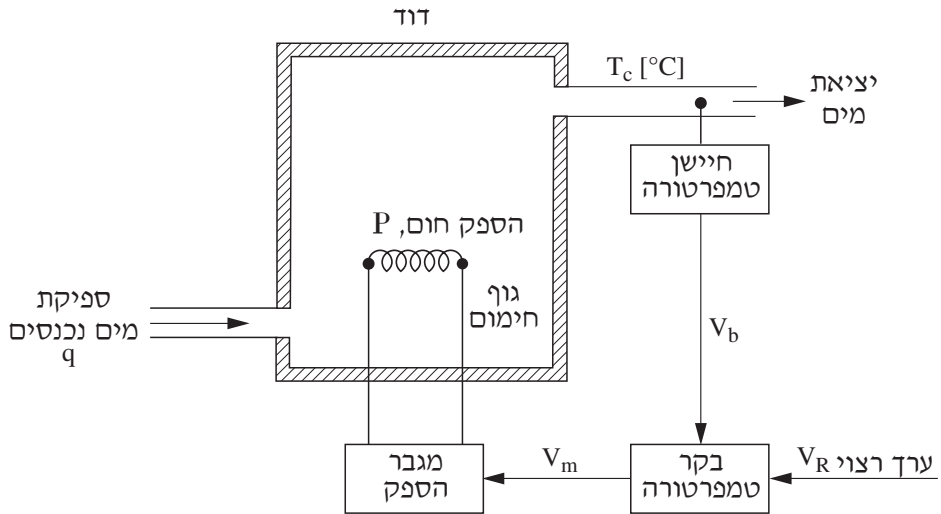
איור לשאלה 4

נתונים:

- הגלגל המניע הוא גלגל A שקוטרו 200 mm .
 - הגלגל המונע הוא גלגל B שקוטרו 300 mm .
 - גלגל C הוא גלגל מתיחה.
- הנח שנצילות התמסורת היא 100% .
- קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- א.** כיוון הסיבוב של גלגל B הפוך מכיוון הסיבוב של גלגל A .
 - ב.** קצב הסיבוב של גלגל B נמוך מקצב הסיבוב של גלגל A .
 - ג.** מומנט הסיבוב המועבר לגלגל B שווה למומנט הסיבוב המועבר לגלגל A .
 - ד.** גלגל המתיחה C מגדיל את זווית החביקה של הרצועה סביב גלגל A, יחסית למצב שבו גלגל המתיחה C אינו קיים בתמסורת.

שאלה 5

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת לבקרת טמפרטורה, T_c . המערכת כוללת דוד שדרכו זורמים מים בספיקה q . המתח V_R מייצג את הערך הרצוי של המערכת.

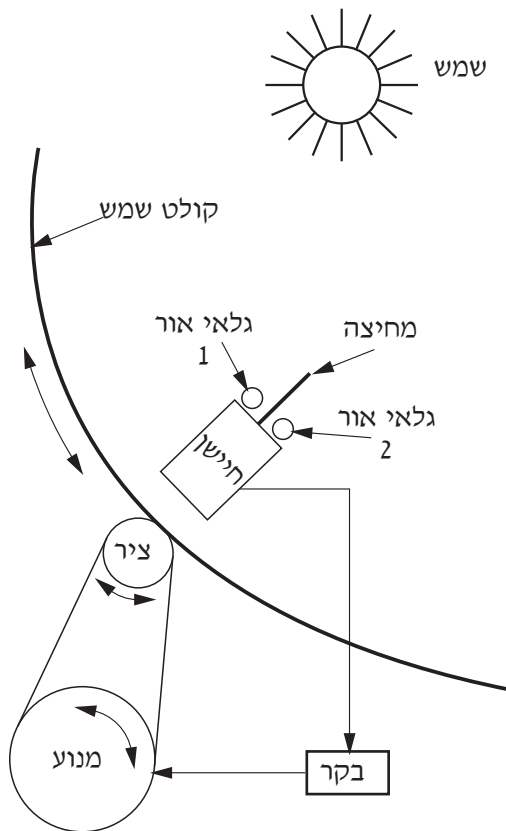


איור לשאלה 5

- קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- א. מערכת בקרת הטמפרטורה המתוארת פועלת בחוג סגור.
- ב. המשתנה המבוקר במערכת הבקרה הוא ספיקת המים הנכנסים לדוד, q .
- ג. המשתנה המבוקר במערכת הבקרה הוא טמפרטורת המים היוצאים מהדוד, T_c .
- ד. כאשר שגיאת הבקרה של המערכת שווה לאפס, הספק החום, P , של גוף החימום שווה לאפס.

שאלה 6

באיור לשאלה זו מתוארת מערכת בקרה לעקיבה של קולט שמש אחרי השמש. חיישן המערכת כולל שני גלאי אור המופרדים על-ידי מחיצה. כאשר שני הגלאים קולטים עוצמת אור שווה, נצילות קולט השמש היא מקסימלית.



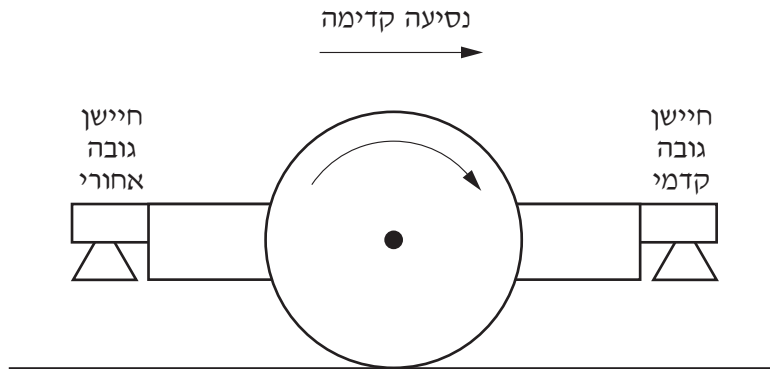
איור לשאלה 6

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

- א. במצב המתואר באיור גלאי אור 1 קולט עוצמת אור גדולה יותר מגלאי אור 2.
- ב. כדי להגדיל את נצילות קולט השמש במצב המתואר באיור, יש לסובב את הקולט עם כיוון השעון.
- ג. כאשר עוצמת האור שקולט גלאי אור 2 גדולה יותר מעוצמת האור שקולט גלאי אור 1, קולט השמש צריך להסתובב עם כיוון השעון.
- ד. הסרת המחיצה בין שני הגלאים לא תשפיע על קריאות הגלאים.

שאלה 7

באיור לשאלה זו מתואר מבט צד של רובוט דו-גלגלי, דמוי Segway. ברובוט מותקנים שני חיישני גובה: קדמי ואחורי. כאשר הרובוט נוטה קדימה, יש להניע את הגלגלים בכיוון השעון, כמתואר באיור. כאשר הרובוט נוטה אחורה, יש להניע את הגלגלים נגד כיוון השעון.



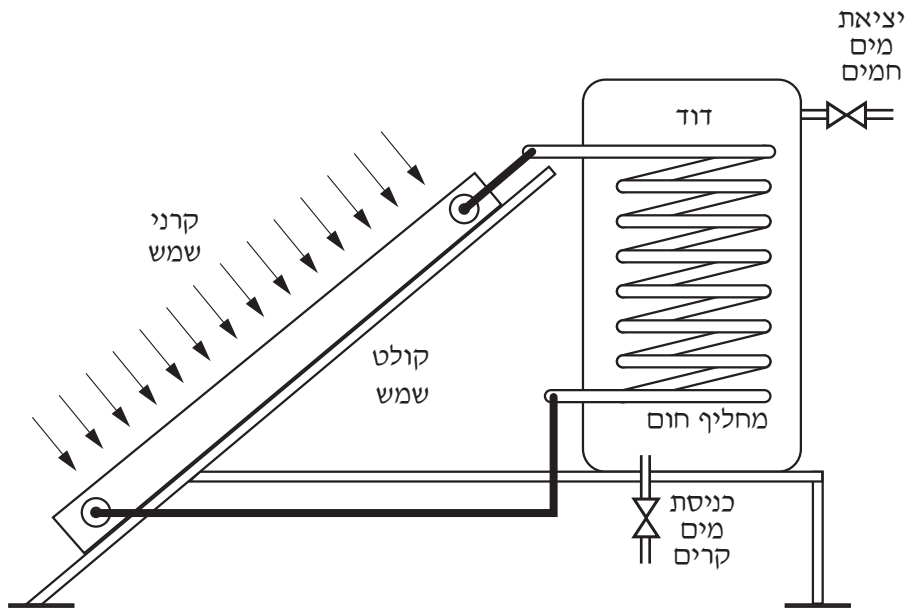
איור לשאלה 7

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

- א. אם הגובה מהרצפה שמודדים שני החיישנים הוא זהה, הרובוט לא ייסע.
- ב. אם הגובה מהרצפה שמודד החיישן הקדמי קטן מהגובה מהרצפה שמודד החיישן האחורי, הרובוט ייסע לאחור.
- ג. אם הגובה מהרצפה שמודד החיישן האחורי קטן מהגובה מהרצפה שמודד החיישן הקדמי, הרובוט ייסע לאחור.
- ד. אם אחד החיישנים אינו תקין ומודד תמיד אותו גובה, ואילו החיישן השני תקין ומודד גבהים שונים, מְשָׁטַח הרובוט יישאר מאוזן.

שאלה 8

כדי להגן על קולטי השמש בדוד השמש מפני האבנית שבמים, משתמשים בדוד שמש הנקרא "מערכת סגורה". מערכת זו, המתוארת באיור לשאלה, מבוססת על זרימת נוזל תרמי העובר באופן מחזורי דרך קולט השמש ודרך מחליף החום. המים הקרים נכנסים לדוד ומתחממים בו מבלי לעבור בקולט, ויוצאים ממנו דרך פתח יציאת המים החמים.



איור לשאלה 8

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

א. המים שבחלקו העליון של הדוד חמים יותר מהמים שבחלקו התחתון.

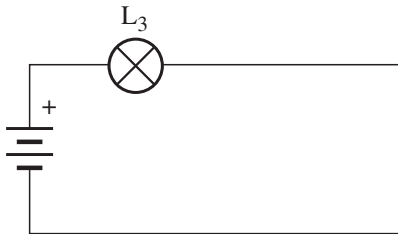
ב. טמפרטורת הנוזל התרמי עולה במחליף החום.

ג. הנוזל התרמי זורם בקולט מלמעלה למטה.

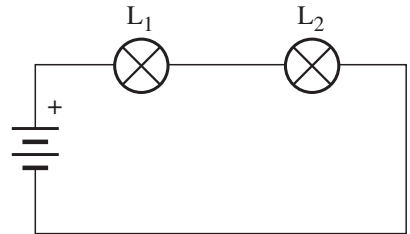
ד. כאשר צורכים מים חמים מהדוד, טמפרטורת המים בדוד יורדת.

שאלה 9

באיורים א' ו-ב' לשאלה זו מתוארים מעגלים חשמליים.
מקורות המתח והנורות בשני המעגלים זהים.



איור ב' לשאלה 9



איור א' לשאלה 9

- קבע לגבי כל אחד מההיגדים שלהלן אם הוא **נכון** או **לא נכון**. נמק בקצרה את קביעתך.
- א. הזרם הזורם במעגל שבאיור א' גדול מהזרם הזורם במעגל שבאיור ב'.
 - ב. מפל המתח על הנורה L_1 שווה למפל המתח על הנורה L_3 .
 - ג. מפל המתח על הנורה L_1 שווה למפל המתח על הנורה L_2 .
 - ד. עוצמת האור שמספקת הנורה L_3 גדולה מעוצמת האור שמספקות הנורות L_1 ו- L_2 ביחד.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.