

מדעי הטכנולוגיה

שתי יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון: משק וכלכלה

פרק שני: מידע, תקשורת ותקשוב

פרק שלישי: הנדסה

עליך לענות על שאלה אחת מכל פרק, ועל שתי שאלות נוספות לפי בחירתך.

בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות.

לכל שאלה – 20 נקודות, ובסך הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלון, וודא שההנחיות בדף זה מובנות לך היטב.

2. אם לדעתך חסר נתון בשאלה או בסרטוט, הוסף אותו על-פי שיקול דעתך. ציין בתשובתך את הנתון שהוספת.

3. ענה על השאלות בסדר הנראה לך.

4. בתשובה לשאלה חישובית, עליך להציג את שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

הוראות למשגיח: בתום הבחינה יש לוודא שכל נבחן שענה על שאלה 3, הדביק את מדבקת הנבחן שלו במקום המיועד לכך בנספח, וצייר את הנספח למחברת הבחינה.

בשאלון זה 15 עמודים, עמוד אחד של נספח ונוסחאון.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

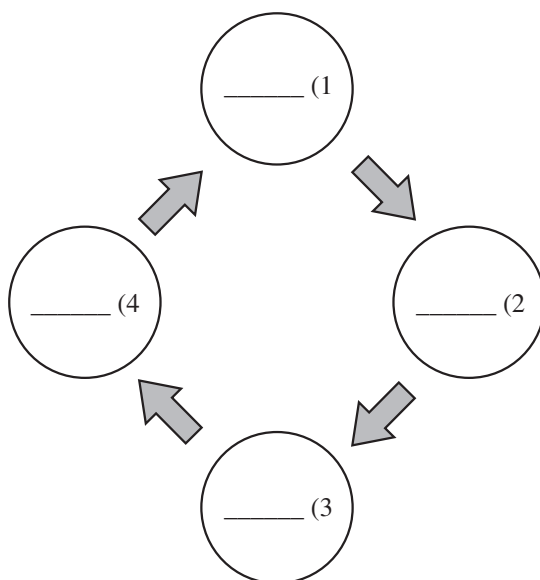
השאלות

בשאלון זה שלושה פרקים.
עליך לענות על שאלה אחת מכל פרק ועל שתי שאלות נוספות על-פי בחירתך.
בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: משק וכלכלה

שאלה 1

א. לכל מוצר מחזור חיים. לפניך תרשים השלבים (מסומנים בעיגולים) העיקריים במחזור חיי המוצר. העתק למחברתך את מספרי השלבים ורשום את שמותיהם.



איור לשאלה 1

- ב. בחר **שניים** מהשלבים שרשמת בסעיף א' ופרט מה הם כוללים.
ג. ציין שתי סיבות לכך שמוצר נעלם מן השוק ומפנה את מקומו למוצרים חדשים.

שאלה 2

כדי להגדיל את פריון העבודה פותחו דרכים לניהול יעיל על-ידי חוקרים כמו טיילור – הגישה הפְּרִיִּוּתִית, ומאיו – גישת יחסי האנוש.
ענה במחברתך על השאלות שלהלן:

- א. רשום את הנחת היסוד של הגישה הפרייונית ואת הנחת היסוד של גישת יחסי האנוש.
- ב. לפניך רשימת היגדים. כל היגד מאפיין אחת משתי הגישות שבסעיף א'. רשום את מספרי ההיגדים וליד כל מספר את שם הגישה המתאימה להיגד.

מספר	היגד
1	ניתנת הדרכה לעובדים כדי להגדיל את מיומנותם הטכנית.
2	האדם מוֹנָע לעבוד רק על ידי תמריצים כלכליים.
3	האדם מושפע מקשרים במערכת החברתית שבארגון.
4	העובד הוא חלק מן המכונה התעשייתית.
5	למנהיגות הבלתי פורמלית יש השפעה על קבוצות העבודה ועל רמת התפוקה של העובדים.
6	נדרשת יצירת מבנה ארגוני המגדיר היטב לעובדים את תחומי עבודתם.
7	עבודת צוות גורמת באופן טבעי להיווצרותו של המבנה הבלתי פורמלי.
8	הגדרת תחומי התמחות ומטלות ספציפיות עבור העובדים – חשובה.

- ג. דרך ניהול נוספת מתבססת על גישת המערכות אשר מאפיינת ארגונים המתנהלים כמערכות פתוחות. העתק את המשפט **המאפיין ביותר** גישה זו, מבין המשפטים שלהלן.
 1. ההנהלה אחראית להפעלתם הנכונה של עובדיה, אך אין לה הידע המתאים.
 2. להנהלה יש יכולת להשיג מטרות ולהגדיל תפוקות בדרכים שונות.
 3. ללא חלוקת עבודה נכונה לא ניתן להשיג את התפוקה.
 4. ארגון נבנה על קבוצות חברתיות כדי להשיג את התפוקות הטובות ביותר.

שאלה 3

א. ציין במחברתך שני פריטי מידע שניתן להפיק מתרשים של מבנה ארגוני.

ב. בנספח א' נתון תרשים חֶסֶר של מבנה ארגוני של חברת "המצייד".

השלם בתרשים את השמות של היחידות הארגוניות מתוך הרשימה שלהלן:

- אגף גיוס הון
- מחלקת מכירות
- אגף חשבונות
- מחלקת הנהלת חשבונות
- אגף רכש
- אגף שיווק
- מחלקת פרסום
- מחלקת משכורות

ג. 1. ציין ליד כל שם של יחידה בתרשים **מ** אם היא יחידת מטה ו-**ק** אם היא יחידת קו.

2. לאיזה מסוגי המבנה הארגוני שלהלן שייכת חברת "המצייד"?

- מבנה פִּירָמִידָלִי שטוח
- מבנה פירמידלי תלול
- מבנה פירמידלי פשוט

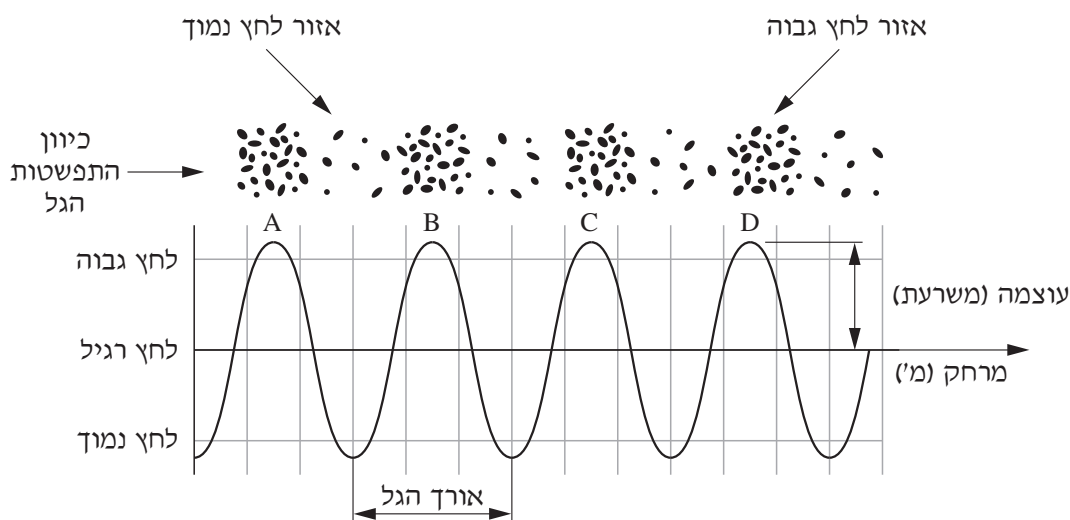
הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך בנספח והצמד אותו למחברת הבחינה שלך.

פרק שני: מידע, תקשורת ותקשוב

שאלה 4

שומעים גלים

גל קול הנוצר באוויר הוא הפרעה מחזורית בלחץ האוויר. גל הקול מתפשט באוויר ונושא עמו אנרגיה. **מולקולות האוויר** הנהדפות מהמקור של הגל לכל הכיוונים נעות למרחקים קטנים הלך ושוב. לעומתן **גלי הקול** מתפשטים למרחקים גדולים והם מגיעים עד אוזן השומע. בתהליך זה נוצרים אזורים שבהם הצפיפות של מולקולות האוויר גדולה יותר מהרגיל (אזורי לחץ גבוה) ואזורים שבהם צפיפות מולקולות האוויר קטנה מהרגיל (אזורי לחץ נמוך).

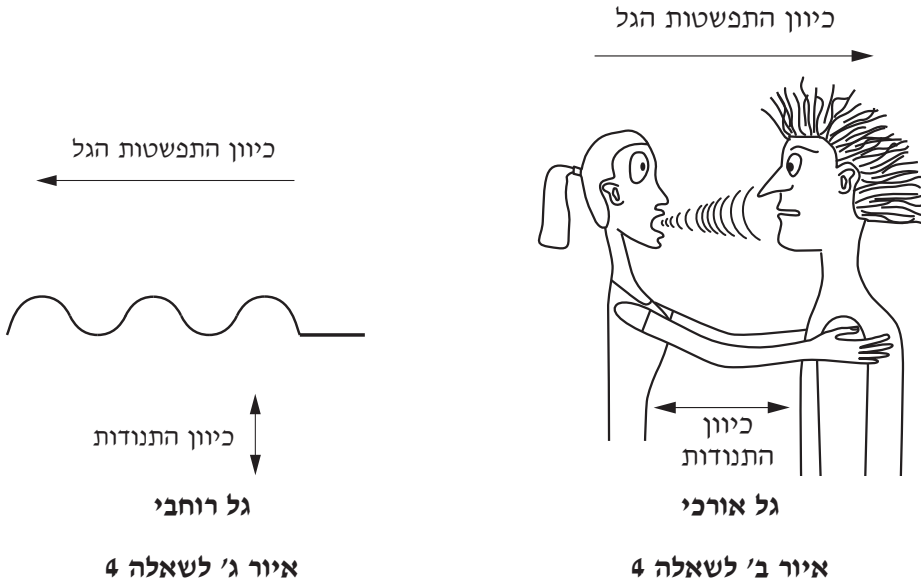


איור א' לשאלה 4

א. התייחס לאיור א' לשאלה 4 והעתק למחברתך את המשפטים הנכונים מבין המשפטים שלהלן:

1. בנקודות A, B, C, D ישנם אזורים של לחץ גבוה.
2. מולקולות האוויר נעות מנקודה A לנקודה C.
3. ההפרעה בלחץ האוויר מתפשטת מנקודה A לנקודה D.
4. עוצמת הקול אינה תלויה בגודל התנודה של הגל.
5. אורך הגל הוא המרחק שבין כל שני שיאי גל עוקבים.

ב. גל קול הוא גל אורכי משום שהשינויים (התנודות) בלחץ האוויר הם בכיוון התפשטות הגל (ראה איור ב' לשאלה 4). לעומתו, גל הנוצר בחבל מתוח, כאשר מרעידים אותו, הוא גל רוחבי משום שהתנודות נוצרות במאונך לכיוון התפשטות הגל (ראה איור ג' לשאלה 4).



רשום במחברתך את המספרים של מקורות הגל שלהלן, וציין לגבי כל מקור אם הוא יוצר גל אורכי או גל רוחבי.

מספר	מקור הגל
1	נפנוף בדגל
2	מפולת של לוחיות דומינו
3	ניעור שמיכה
4	נענוע חבל
5	כיווץ קצה של קפיץ "סלינקי"



- ג. 1. גל קול הוא התפשטות של הפרעה. אם כך, הסבר מדוע התלמידים שומעים את המורה בריזמית בכל מקום בכיתה?
2. מדוע אין גל קול בחלל?

שאלה 5

רגע, מצלמים

בשנים האחרונות השימוש במצלמת סרט (פילם) הולך ונעלם והמצלמה הספרתית (דיגיטלית) תופסת את מקומה. ראוי לציין כי עקרון הפעולה בשתי המצלמות דומה. בשתי המצלמות הדמות מתקבלת עקב חדירה של אור דרך עדשה ממקדת. ההבדל בין המצלמות הוא בחיישן האור.

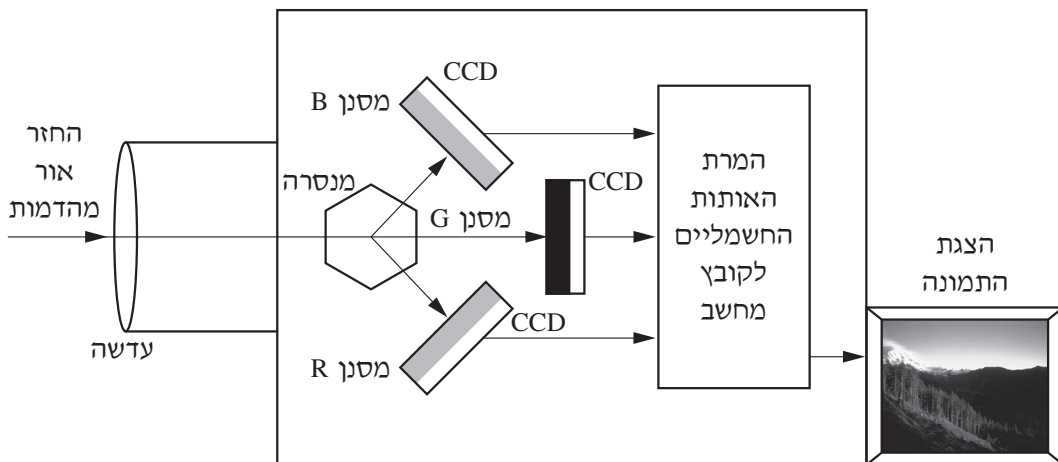
בצילום הפילם – הדמות מוטבעת על סרט שמצופה בחומר הרגיש לאור. את הסרט הזה מפתחים בתהליך כימי לתמונה מודפסת באיכות גבוהה.

בצילום הדיגיטלי – חיישן האור (CCD או CMOS) מכיל מיליוני תאי-חישה הרגישים לאור; כל תא מייצר מתח חשמלי שעוצמתו היא ביחס ישר לכמות האור הפוגעת בתא. עוצמות המתחים החשמליים – מכל התאים – מקודדות לספרות בינאריות, ומועברות לעיבוד תמונה ממוחשב המבוצע על-ידי התוכנה במצלמה ; אפשר לצפות בתמונה הזאת או להדפיסה.

א. העתק למחברתך את המספרים מהטבלה שלהלן, ורשום ליד כל מספר את התשובה החסרה (או את התשובות החסרות) בטבלה.

המספר	קריטריונים להשוואה	מצלמת סרט	מצלמה ספרתית
1	האם האור נכנס דרך העדשה? ("כן" או "לא")	כן	
2	סוג החיישן		אלקטרוני
3	האם נוצר קובץ מחשב? ("כן" או "לא")		
4	התוצר הסופי שאפשר לצפות בו	תמונה מודפסת	

ב. באיור לשאלה 5 נתון תרשים המתאר את עקרון הפעולה של המצלמה הספרתית.



איור לשאלה 5

התבסס על האיור ורשום במחברתך את המילים החסרות בקטע שלהלן, לצד מספריהן.

אור החודר דרך _____ (1) פוגע במנסרה ומתפצל ל- _____ (2) אלומות. כל אלומה עוברת דרך אחד _____ (3) של צבעי היסוד (אדום - R, ירוק - G וכחול - B) ופוגעת ב- _____ (4) האור (CCD). המתח היחסי המופק מחיישני האור מומר לאות _____ (5) לצורך יצירת קובץ תמונה ממוחשב הניתן ל- _____ (6) בזיכרון המחשב או להצגה על _____ (7).

ג. היעזר באיור לשאלה 5 והעתק למחברתך את המשפטים הנכונים מבין המשפטים שלהלן:

1. תפקיד העדשה הוא למקד את קרני האור של הדמות על תאי החישה (דרך מנסרה).
2. חיישן CCD כשלעצמו אינו רגיש לצבע.
3. התוכנה לעיבוד תמונות אינה משפיעה על איכות התמונות.
4. התמונה הנצפית על המסך היא תמונה משוחזרת.

שאלה 6

כמות המידע שעומדת לרשותנו היום גדולה וממשיכה לגדול בקצב מסחרר. המידע זמין לכל אחד, כמעט כל אחד יכול לפרסם באינטרנט, ומנועי החיפוש אינם מבחינים בין מקורות מידע אמין לבין מקורות שטחיים או מגמתיים.

המיומנות של הערכת איכות ואמינות המידע מהווה מרכיב חשוב באוריינות מדעית-טכנולוגית, והיא כלי חשוב לניהול המידע שאנו צורכים בתחומים שונים.

ענה במחברתך על השאלות שלהלן:

א. מדוע דרושים כלים להערכת איכות ואמינות המידע המתקבל מרשת האינטרנט?

ב. ציין **ארבעה** קריטריונים להערכת מידע והסבר **שניים** מהם.

פרק שלישי: הנדסה

שאלה 7

בלי חשמל אי אפשר

העלייה המתמשכת בביקוש לחשמל בשנים האחרונות היא בעיה רצינית הדורשת פתרון, בעיקר בשל החשש לאי עמידה בדרישות הצרכנים. לפניך **שלושה** פתרונות אפשריים לבעיה:

• העלאת תעריפי החשמל

• מעבר קבוע לשעון קיץ

• קניית חשמל ממדינות שכנות

ענה במחברתך על השאלות שלהלן:

א. 1. הצע **שני** פתרונות נוספים לבעיה.

2. בחר **שלושה** מבין חמשת הפתרונות וציין יתרון **אחד** וחסרון **אחד** של כל אחד מהם ביחס לפתרונות האחרים.

3. איזה פתרון עדיף בעיניך על האחרים? נמק את בחירתך.

- ב. תחנת כוח הפועלת על דלק פוסילי (פחם, גז, מזוט, סולר) היא מערכת טכנולוגית שבה מפיקים חשמל מן הדלק באמצעות תהליכים של המרת אנרגיה. מערכת זו מורכבת מתת-המערכות המתוארות באיור א' לשאלה 7.



דוד קיטור



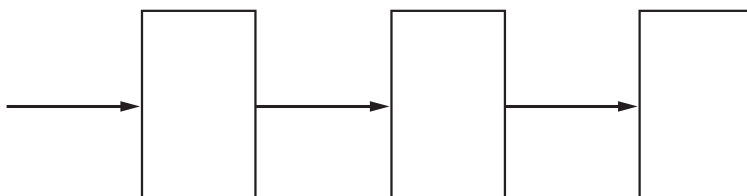
גנרטור



טורבינה

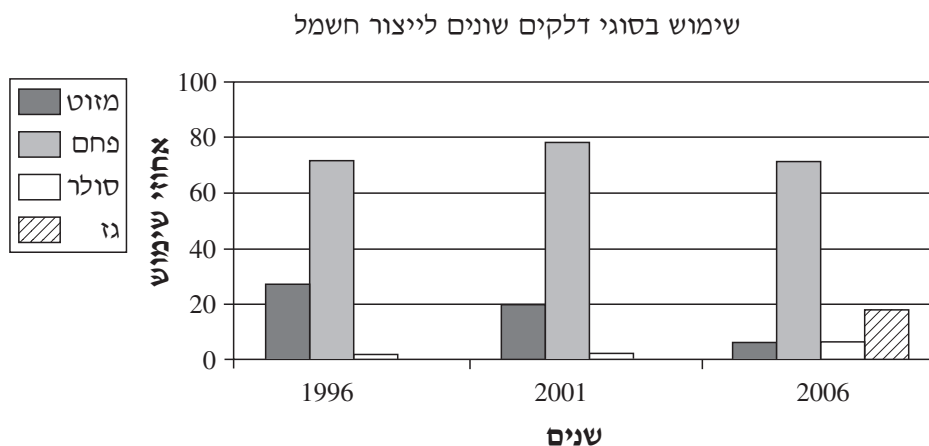
איור א' לשאלה 7

העתק למחברתך את התרשים שבאיור ב' לשאלה 7, רשום בתוך המלבנים את השמות של תת-המערכות. רשום מעל החצים את הקלטים ואת הפלטים המתאימים.



איור ב' לשאלה 7

ג. באיור ג' לשאלה 7 נתונה דיאגרמה המתארת את סוגי הדלקים שבהם השתמשו לייצור חשמל בשנים 1996, 2001 ו-2006:



איור ג' לשאלה 7

- מהו השינוי שחל לאורך השנים בשימוש במזוט?
- מהו השינוי המשמעותי שחל בשנת 2006 בהשוואה לשנת 2001? ציין **שתי** סיבות אפשריות לשינוי זה.

שאלה 8

אופניים עם הילוכים

מאז המצאתם במאה ה-17 ועד היום, חלו התפתחויות רבות במבנה ובמרכיבים שעיצבו את צורתם של האופניים המודרניים.



איור א' לשאלה 8

האופניים המודרניים (ראה איור א' לשאלה 8) מצוידים, בדרך כלל, במערכת הנעה הכוללת:

1. גלגל שיניים מניע המחובר לדוושות.
 2. שרשרת המעבירה תנועה מגלגל השיניים המניע לגלגל השיניים המונע.
 3. גלגל שיניים מונע המחובר לציר של הגלגל האחורי של האופניים.
- האופניים המודרניים מצוידים בכמה הילוכים, המאפשרים רכיבה במהירויות שונות. המדד המתאר שינוי במהירות הסיבובית של הגלגלים הוא **יחס העברה**.

$$\text{יחס העברה} = \frac{\text{מספר סיבובי גלגל השיניים המונע (בפרק זמן מסוים)}}{\text{מספר סיבובי גלגל השיניים המניע (באותו פרק זמן)}} = \frac{N_2}{N_1}$$

א. העתק למחברתך את המשפטים המתארים נכון את יחס ההעברה שלהלן:

$$\frac{3}{1} = \text{יחס ההעברה}$$

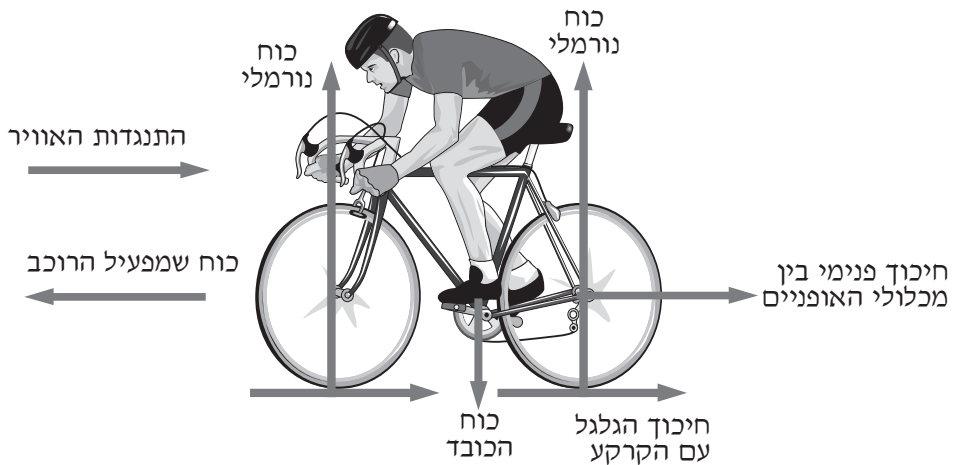
– גלגל השיניים המניע מסתובב במהירות גדולה פי שלושה מגלגל השיניים המונע.

– גלגל השיניים המונע מסתובב במהירות גדולה פי שלושה מגלגל השיניים המניע.

– סיבוב אחד של הדוושה יגרום לשלושה סיבובים של הגלגל האחורי של האופניים.

– שלושה סיבובים של הדוושה יגרמו לסיבוב אחד של הגלגל האחורי של האופניים.

ב. באיור ב' לשאלה 8 מתוארים הכוחות הפועלים על המערכת רוכב-אופניים הנעים במהירות הולכת וגדלה (בתאוצה).



איור ב' לשאלה 8

1. העתק למחברתך את המשפט הנכון:

– הכוח השקול שווה לאפס.

– הכוח השקול פועל בכיוון התנועה.

– כיוון הכוח השקול מנוגד לכיוון התנועה.

– הכוח השקול מכוון מעלה.

– הכוח השקול מכוון מטה.

2. הסבר את בחירתך בתשובה לסעיף 1.ב.

ג. ניתן לראות רוכב על אופניים כמערכת שמתקיים בה תהליך בקרה.

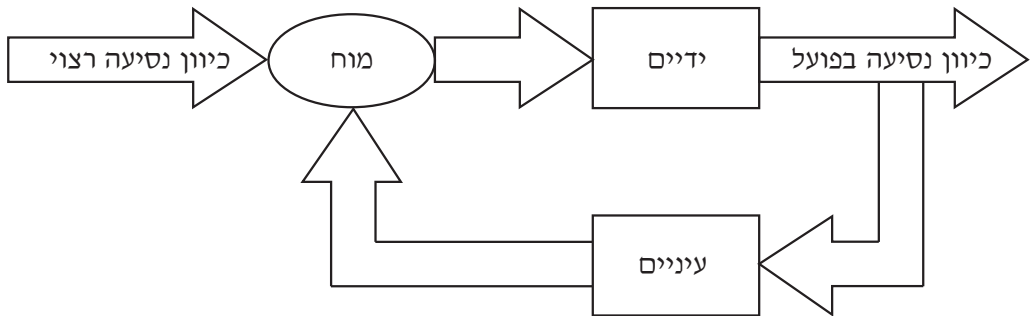
כל תהליך בקרה מורכב משלוש פעולות המתבצעות ברצף וחוזרות על עצמן:

I. איסוף מידע ביחס למשתנה המבוקר (**מדידה**);

II. עיבוד המידע (**השוואה** וקבלת החלטות);

III. העברת מידע **לתיקון** השגיאה/הסטייה.

פעולת הבקרה המתבצעת על-ידי רוכב האופניים מתוארת באיור ג' לשאלה 8.



איור ג' לשאלה 8

1. ציין במחברתך מהו המשתנה המבוקר בתהליך הבקרה.

2. הסבר את תהליך הבקרה המתבצע על-ידי רוכב האופניים (עמוד על כל אחת משלוש הפעולות: מדידה, השוואה, תיקון).

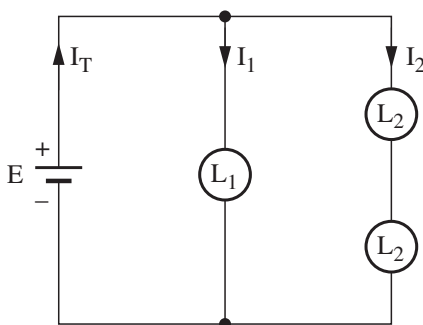
3. ציין איזה רכיב במערכת רוכב-אופניים אחראי לתיקון השגיאה / הסטייה.

שאלה 9

באיור לשאלה 9 נתון מעגל חשמלי הניזון ממקור מתח אידיאלי שערכו: $E = 24 \text{ V}$.

על הנורה L_1 רשום: $18 \text{ W} / 24 \text{ V}$

ועל כל אחת מהנורות L_2 רשום: $12 \text{ W} / 12 \text{ V}$

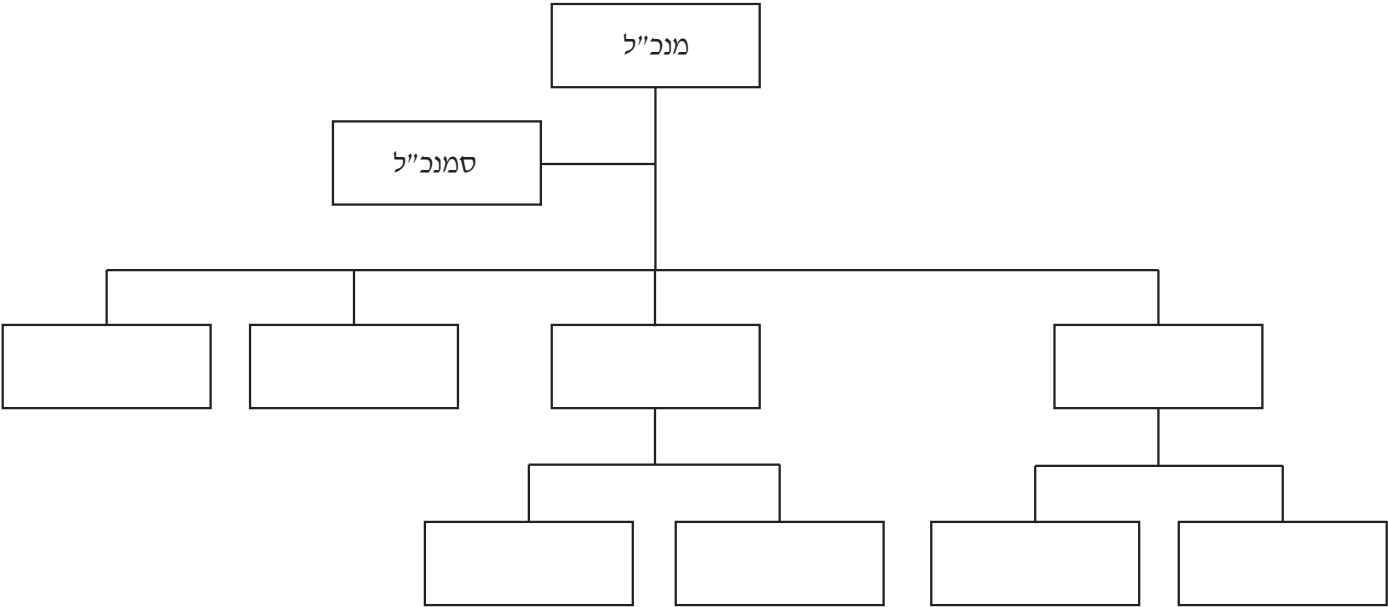
**איור לשאלה 9**

ענה במחברתך על השאלות שלהלן:

- א.** חשב את הזרם I_1 הזורם דרך הנורה L_1 , ואת התנגדותה (R_1) של נורה זו.
- ב.** מה ערכו של המתח הנופל על כל אחת מהנורות L_2 ? נמק את תשובתך.
- ג.** חשב את הזרם I_2 הזורם דרך הנורות L_2 ואת התנגדותה (R_2) של כל אחת מהן.
- ד.** חשב את הזרם I_T הזורם דרך המקור E ואת ההספק הכולל המתקבל מהמקור.

בהצלחה!

מקום למדידת נבחן



נוסחאון לפרק השלישי (2 עמודים) ملحق: ورقة قوانين
 לשאלון 894207, קיץ תשע"ה الفصل الثالث (صفحتان)
 للنموذج 894207، صيف 2015

תורת החשמל

1. זרם ישר

חוק אום

$$U = I \cdot R$$

מתח - U [V]

זרם - I [A]

התנגדות - R [Ω]

חישוב התנגדויות שקולות

חיבור בטור

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

התנגדות שקולה - R_T [Ω]

התנגדות בודדת - $R_1, R_2 \dots R_n$ [Ω]

חיבור במקביל

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

חישוב הספק ונצילות

הספק - P [W]

$$P = U \cdot I$$

נצילות - η [%]

הספק נצרך - P_{out} [W]

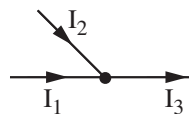
$$\eta = \frac{P_{out} \cdot 100}{P_{in}}$$

הספק מושקע - P_{in} [W]

חוק זרמי הצומת של קירכהוף

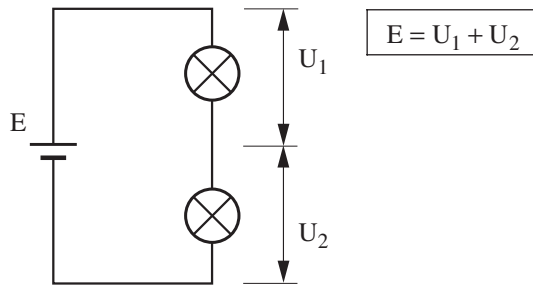
זרמים - I_1, I_2, I_3 [A]

$$I_1 + I_2 = I_3$$



חוק מתחי הלולאה של קירכהוף

מתחים	-	U_1, U_2	[V]
כוח אלקטרו־מניע (כא"מ)	-	E	[V]



מכניקה

1. כוחות ומומנטים

מומנט	-	M	[Nm]
זרוע הסיבוב	-	L	[m]
כוח	-	F	[N]

$$M = F L$$

2. מערכות גלגלות

יתרון מכני	-	MA
מספר גלגלות	-	N
משקל של משקולת	-	W [N]

$$MA = \frac{1}{N} = \frac{F}{W}$$

3. גלים

זמן מחזור	-	T	[sec]
מומנט	-	f	$\left[\frac{1}{\text{sec}} \right]$
אורך גל	-	λ	[m]
מהירות התפשטות של גל	-	v	$\left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

4. תנועה מעגלית

מהירות משיקית	-	v	$\left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$
מהירות סיבוב	-	ω	$\left[\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right]$
רדיוס המעגל	-	R	[m]

$$v = \omega R$$

5. החוק השני של ניוטון

מסה	-	m	[kg]
תאוצה	-	a	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$

$$\Sigma F = m a$$