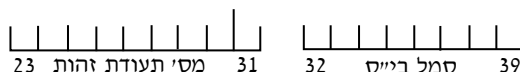
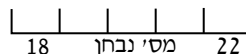


למדתי על פי התכנית:

פיזיקה של מערכות טכנולוגיות ☐

פעמי"ה וחשמל ☐

סמן X במשבצת המתאימה



הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן מס' 1 (ללא שם) – צבע ירוק

אם אין לך מדבקה, השלם את הפרטים בכתב יד

פיזיקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

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

חלק א – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-8, עמ' 2-17)

חלק ב – פעימ"ה וחשמל (שאלות 9-17, עמ' 19-33)

שים לב! בשנה זו השאלות בחלק פעימ"ה מתחילות בשאלה 9.

עליך לענות על שאלות רק מהחלק שלמדת.

אם אתה עונה על השאלות מחלק א, עליך לענות על שלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.

אם אתה עונה על השאלות מחלק ב, עליך לענות על שלוש שאלות, משני נושאים לפחות.

לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות; $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

(1) שאלון זה משמש מחברת בחינה. ענה בגוף השאלון, על פי ההוראות.

(2) ענה על שלוש שאלות בלבד, ובכל שאלה שבחרת ענה על כל סעיפי השאלה.

תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו. התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן.

(3) כתוב את תשובותיך בעט. אין למחוק בטיפקס. מותר להשתמש בעיפרון.

רק לסרטוטים. כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.

(4) עמודים 34-36 מיועדים לטיוטה.

רישום טיוטות על דפים אחרים עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

השאלות

חלק א — פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (100 נקודות)

שים לב: השאלות בחלק א מיועדות אך ורק לתלמידים שלמדו על פי התכנית פיזיקה של מערכות טכנולוגיות.

בחלק זה שמונה שאלות בארבעה נושאים: חשמל בבית, מנוע המכונית, טילים ולוויינים, דוד השמש.

ענה על שלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.

בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים (לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נקודות).

כתוב את התשובות בגוף השאלון.

חשמל בבית

1. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) למדידת מתח על נגד מסוים, מחברים אליו מד-מתח בטור. נכון / לא נכון
- (2) חברת החשמל מספקת לצרכנים מתח של כ- 220 וולט. נכון / לא נכון
- (3) היחידה הפיזיקלית למדידת מתח היא אמפר. נכון / לא נכון
- (4) מתח מודדים בעזרת וולטמטר. נכון / לא נכון

ב. על מכשיר חשמל שנרכש בארצות-הברית כתוב: 400 W ; 110 V .

האם אפשר לחבר מכשיר זה לרשת החשמל בארץ, כך שיעבוד בהספק שרשום עליו?

הקף במעגל את התשובה הנכונה/התשובות הנכונות. (9 נקודות)

1. אפשר לחבר.
2. אי-אפשר לחבר.
3. אפשר לחבר, אבל חייבים להשתמש במכשיר המקטין את המתח ל- 110 V .

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. בטבלה שלפניך מוצגת עוצמת הזרם בשלושה מכשירים חשמליים. כל אחד מהמכשירים מחובר למתח של 220 V .

חשב את ההתנגדות של כל אחד מהמכשירים, ורשום אותה בשורה המתאימה בטבלה.
(9 נקודות)

המכשיר	עוצמת הזרם (אמפר)	התנגדות (אום)
נורה	0.4	
מזגן	6	
מכונת כביסה	10	

ד. לאיזה מן המכשירים החשמליים שבטבלה יש ההספק הגדול ביותר?

(נורה / מזגן / מכונת כביסה) _____

נמק את תשובתך. _____

_____ (3 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $\frac{\text{מתח}}{\text{עוצמת הזרם}} = \text{התנגדות}$

הספק = מתח $\times$ עוצמת הזרם

2. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) נצילות היא כמות האנרגיה "המתבזזת" במכשיר חשמלי. נכון / לא נכון

(2) הנצילות של מכשיר חשמלי נמדדת בוואטים. נכון / לא נכון

(3) נורת להט היא החסכונית ביותר מבין כל סוגי הנורות. נכון / לא נכון

(4) בקיץ, מזגן המכוון לטמפרטורה של 25°C , צורך פחות

אנרגיה ממזגן המכוון לטמפרטורה של 18°C . נכון / לא נכון

ב. הנצילות של נורה מסוימת היא 30%.

(1) כמה אחוזים מהאנרגיה שהנורה צורכת משמשים לתאורה? _____

(2) מה קורה ליתרת האנרגיה? _____

(6 נקודות)

ג. בטבלה שלפניך מוצגים ההספק וזמן הפעולה של שלושה מכשירי חשמל.

חשב את צריכת האנרגיה (בקוט"ש) של כל אחד מהמכשירים, ורשום אותה

בעמודה המתאימה בטבלה. (12 נקודות)

המכשיר	הספק (וט)	הספק (קילואט)	זמן הפעולה (שעות)	הצריכה (בקוט"ש)	מחיר הפעולה (שקלים)
קומקום חשמלי	1000		0.25		
נורה	100		1		
מגהץ	3000		0.2		

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. הנח כי המחיר לקוט"ש הוא 0.5 שקל. השתמש בנתונים שבטבלה בסעיף ג וחשב את מחיר הפעולה של כל אחד משלושת המכשירים. רשום את מחיר הפעולה בעמודה המתאימה.
($3\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: 1 קילווט = 1000 וט
1 קוט"ש = 1 קילווט $\times$ 1 שעה
צריכת האנרגיה = הספק $\times$ זמן הפעולה

מנוע המכוננית

3. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) לחץ מודדים באמצעות מנומטר. נכון / לא נכון

(2) ניוטון היא יחידה של לחץ. נכון / לא נכון

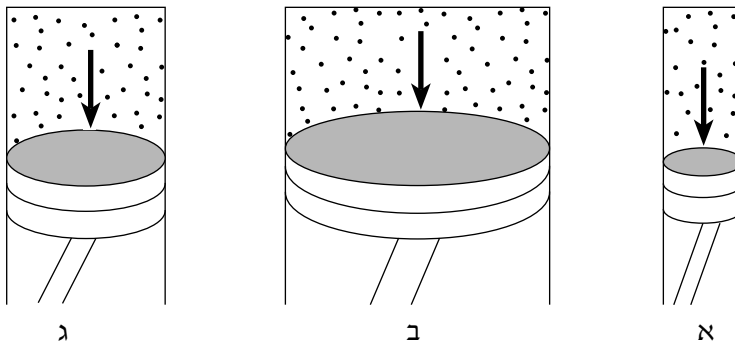
(3) מד-לחץ פשוט מורכב מצינור בצורת U. במכשיר זה

נהוג למדוד לחץ ביחידות של ס"מ כספית. נכון / לא נכון

(4) אפשר למדוד לחץ ביחידות של גרם לס"מ. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארים שלושה צילינדרים (א, ב, ג) מלאים בגז. לכל אחת משלוש

הבוכנות שבצילינדרים שטח שונה. הגז מפעיל לחץ שווה על כל אחת מהבוכנות.



(1) על איזו בוכנה בצילינדר (א/ב/ג) פועל הכוח הגדול ביותר? _____

נמק את תשובתך. _____

(2) לחץ הגז מזיז את כל אחת משלוש הבוכנות לאותו מרחק בתוך הצילינדרים.

באיזה צילינדר (א/ב/ג) נעשית עבודה גדולה יותר? _____

נמק את תשובתך. _____

(14 נקודות)

ג. האם בשלב היניקה לחץ הגז בצילינדר גדול מהלחץ האטמוספרי, קטן ממנו או

שווה לו? $(7\frac{1}{3})$ (נקודות)

נוסחאות: כוח = לחץ $\times$ שטח

עבודה = מרחק $\times$ כוח

4. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) נוזלים שונים מתאדים באותו קצב. נכון / לא נכון

(2) הקרבורטור מספק למנוע תרסיס של טיפות דלק

מעורבות באוויר. נכון / לא נכון

(3) ריסוס של טיפות נוזל הוא שיטה יעילה להגדלת שטח

המגע של נוזל עם אוויר. נכון / לא נכון

(4) בחלקו הצר של צינור ונטורי הלחץ גדול יותר מאשר

בתא הדלק. נכון / לא נכון

ב. בכל אחד מהמשפטים (1)-(4) שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות

שבסוגריים. (12 נקודות)

(1) מפעילים מאוורר מול כוס מלאה בנוזל. בעקבות פעולת המאוורר קצב ההתאדות של

הנוזל (גדל / קטן / אינו משתנה).

(2) הגדלת שטח המגע בין נוזל לבין אוויר (מגבירה את / מקטינה את /

אינה משפיעה על) קצב ההתאדות של הנוזל.

(3) כאשר הטמפרטורה של נוזל עולה, קצב ההתאדות שלו (גדל / קטן /

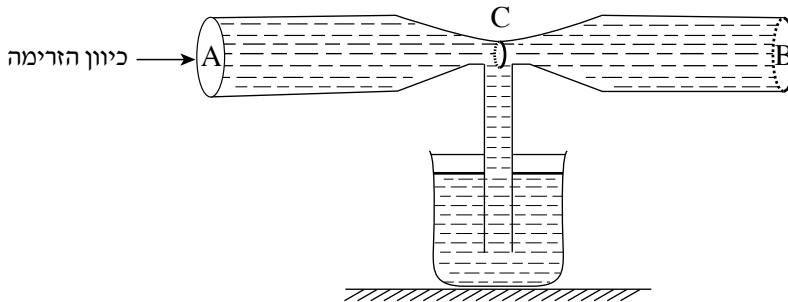
אינו משתנה).

(4) כאשר בניזין ומים נמצאים באותם תנאים, קצב ההתאדות של בניזין

(גדול מ- / קטן מ- / שווה ל-) קצב ההתאדות של מים.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים שלפניך מוצג צינור ונטורי שזורמים בו מים.
שטח החתך A ושטח החתך B גדולים משטח החתך C.
מהצינור יורדת צינורית לתוך כוס מלאה מים.



- ענה על שני התת-סעיפים (1)-(2) שלפניך.
(1) דרך איזה חתך של הצינור (A / C / B) מהירות הזרימה של המים גדולה יותר?

- (2) המים זורמים מן הכוס בכיוון חתך B של הצינור ("אפקט היניקה").
הסבר מדוע.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

טילים ולוויינים

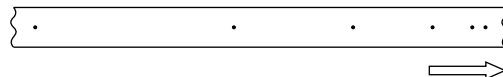
5. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון.

- (1) למרבית הטילים המונעים בדלק נוזלי אין מערכת הצתה. נכון / לא נכון
 - (2) טילים אינם מסוגלים לנוע בריק. נכון / לא נכון
 - (3) למרות שרפת הדלק, המשקל (הכובד) של טיל אינו פוחת במהלך הטיסה. נכון / לא נכון
 - (4) לרוב, זמן ההכנה הנדרש לשיגור טילים המונעים באמצעות דלק נוזלי קצר מזה של טילים המונעים באמצעות דלק מוצק. נכון / לא נכון
- (12 נקודות)

ב. השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך.

- (1) משקל של גוף הנמדד בקפיץ על קו המשווה של כדור הארץ _____
(זהה ל- / שונה מה-) משקל של אותו גוף הנמדד באותו קפיץ בקוטב הצפוני.
 - (2) ככל שגוף מתרחק ממרכז כדור הארץ, כוח המשיכה הפועל עליו _____
(גדל / קטן).
 - (3) _____ (מימן / חמצן) הוא חומר הכרחי לכל תהליך של בערה.
 - (4) הרכיב המספק את הכוח הדרוש לשיגור טיל הוא _____
(מנוע / חרטום).
- (8 נקודות)

ג. בתרשים שלפניך מוצג סרט מנוקד, כפי שנתקבל בניסוי. החץ מתאר את כיוון תנועת הגוף.



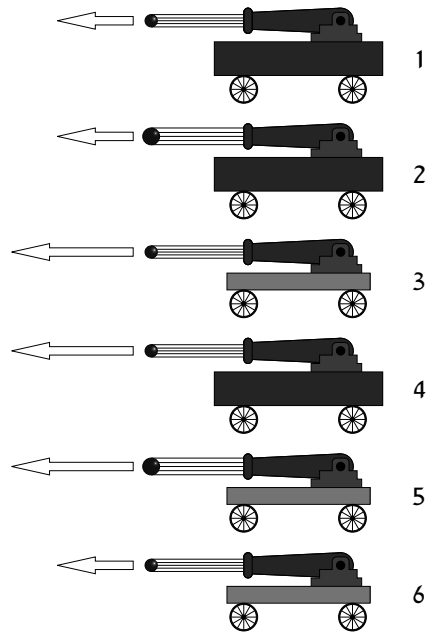
הקף במעגל את הקביעה הנכונה מבין הקביעות (1)-(4) שלפניך.

- (1) מהירות הגוף קטנה.
 - (2) מהירות הגוף גדלה.
 - (3) מהירות הגוף נשארה קבועה.
 - (4) אין אפשרות לדעת אם חל שינוי במהירות הגוף.
- ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בתרשים שלפניך שש עגלות הנושאות תותחים. שלוש עגלות גדולות וכבדות (עגלות 1, 2, 4), ושלוש עגלות קטנות וקלות (עגלות 3, 5, 6). ברגע נתון נורה מכל תותח פגז אחד.

אורך החצים בתרשים מייצג את גודל המהירות של הפגזים.
גודל הפגזים בתרשים מייצג את הכובד שלהם.



קבע איזו עגלה תנוע במהירות הגדולה מכולן, ואיזו עגלה תנוע במהירות הקטנה מכולן.
נמק את קביעותיך.

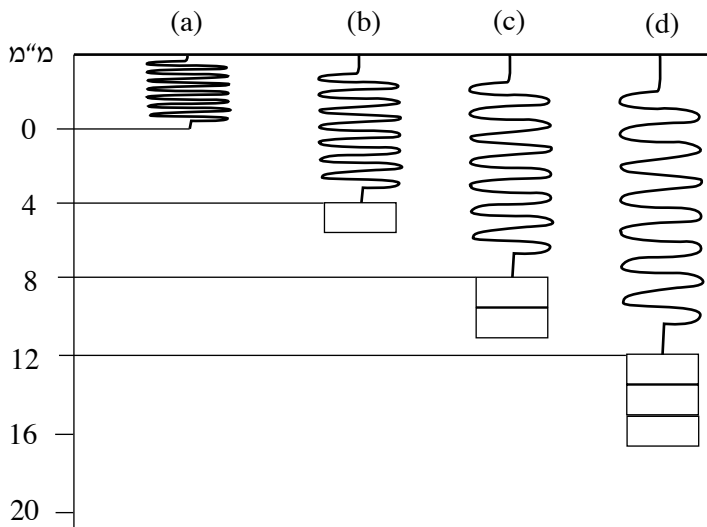
(6 נקודות)

6. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

- (1) לגוף המונח על פני כדור הארץ אין משקל. נכון / לא נכון
- (2) משקלו של גוף הוא קבוע ואינו משתנה במעבר מכדור הארץ לירח. נכון / לא נכון
- (3) ככל שהמרחק בין גוף לבין כדור הארץ גדל, כוח המשיכה שפועל עליו קטן. נכון / לא נכון
- (4) כדור הארץ מושך אליו את כל הגופים בכוח שווה. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מוצגת מערכת למדידת ההתארכות של קפיצים בהשפעת כוח הפועל עליהם.



המערכת כוללת מתקן לתליית קפיצים, 4 קפיצים זהים, 6 משקולות זהות וסרגל מדידה המכיל במ"מ.

בלי משקולת הקצה התחתון של הקפיץ מגיע למספר 0 שעל סרגל המדידה (מצב (a) בתרשים).

תלו על קפיץ משקולת אחת. הקפיץ התארך (מצב (b) בתרשים).

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ענה על שלושת התת-סעיפים (1)-(3). (12 נקודות)

(1) בכמה מ"מ התאריך הקפיץ כאשר תלו עליו משקולת אחת (מצב (b) בתרשים)?

(2) מה נכון לומר על ההתארכות של קפיץ כשתולים עליו משקולות זהות?

הקף במעגל את המספר המציין את התשובה הנכונה.

i כל משקולת נוספת שתולים על קפיץ גורמת לתוספת אורך גדולה יותר

מהתוספת שגרמה המשקולת שקדמה לה.

ii כל משקולת נוספת שתולים על קפיץ גורמת לתוספת אורך קטנה יותר

מהתוספת שגרמה המשקולת שקדמה לה.

iii כל משקולת שתולים על הקפיץ גורמת לתוספת אורך קבועה.

(3) אם נתלה על קפיץ (d) משקולת נוספת (כלומר בסך הכול 4 משקולות זהות),

לאיזה מספר על סרגל המדידה יגיע הקצה התחתון של הקפיץ? _____

ג. ענה על שני התת-סעיפים (1)-(2). ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) ציין את הכוחות הפועלים על משקולת שתלויה על קפיץ.

(2) משקולת שתלויה על קפיץ ניתקת ממנו.

איזה כוח (או אילו כוחות) פועלים על המשקולת לאחר הניתוק? (הזנח את התנגדות

האוויר.)

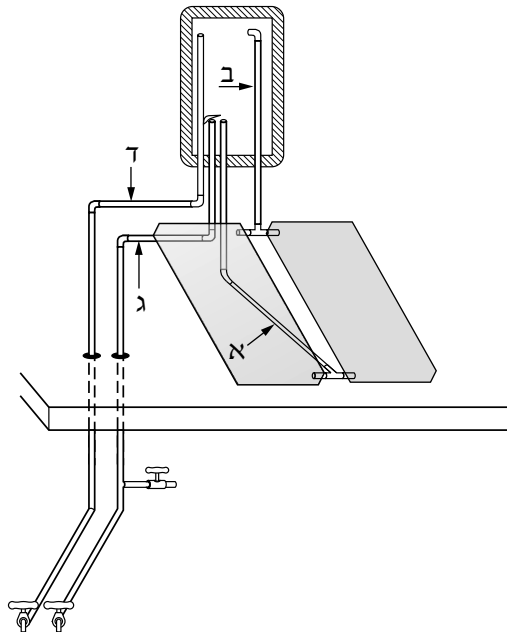
דוד השמש

7. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) בימים מעוננים משתמשים במערכת גיבוי לצורך חימום מים. נכון / לא נכון
- (2) מערכת הגיבוי היא מערכת מכנית. נכון / לא נכון
- (3) מערכת הגיבוי כוללת גוף חימום ותרמוסטט. נכון / לא נכון
- (4) תפקיד התרמוסטט הוא לנתק את גוף החימום ממקור המתח. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מוצג חתך אורך של דוד אגירה ושל צינורות המים המחוברים אליו.



השלם את המשפטים שלפניך באמצעות האותיות א-ד המסומנות בתרשים.

- (1) המים החמים זורמים מהקולט אל דוד האגירה דרך צינור ____ .
 - (2) המים הקרים זורמים מהדוד אל הקולט דרך צינור ____ .
 - (3) כאשר נרצה לצרוך מים חמים מהדוד, נפתח את הברז המחובר לצינור ____ .
- (9 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים שלפניך.

(1) קרינה אינפרה אדומה _____ (יכולה / אינה יכולה) לעבור דרך זכוכית.

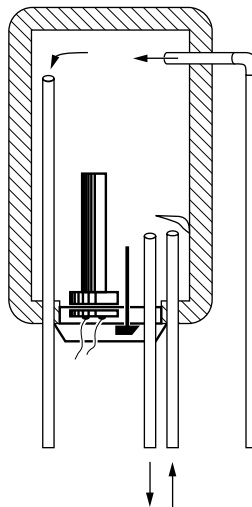
(2) כאשר חומר בולע קרינה הוא עשוי _____ (להתקרר / להתחמם).

(3) העברת חום על ידי תנועת נוזל מכונה _____

(הסעת חום / הולכת חום)

(9 נקודות)

ד. לפניך תרשים המתאר חתך אורך של דוד אגירה.



הסבר מדוע גוף החימום מותקן דווקא בתחתית הדוד.

($3\frac{1}{3}$ נקודות)

8. א. בכל אחד מהתת־סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) בליעה היא פירוק האור לצבעים. נכון / לא נכון

(2) כדור שצבעו ירוק בולע את כל האור הירוק הפוגע בו. נכון / לא נכון

(3) כשמסתכלים על אור לבן שעובר במנסרה

אפשר לראות את כל צבעי הקשת. נכון / לא נכון

(4) אם מקרינים אור כחול על קובייה לבנה,

הקובייה נראית בצבע תכלת בהיר. נכון / לא נכון

ב. לפניך רשימה של ארבעה שלבים המתרחשים בתהליך לכידת האנרגיה בקולט של

דוד שמש.

מול כל אחד מהשלבים שבטבלה רשום את המספר המתאים לו (מ־1 עד 4) לפי הסדר

הנכון של ההתרחשות.

סדר התרחשות השלבים	שלבים של לכידת החום בקולט
	קרינת השמש עוברת דרך לוח הזכוכית לפח.
	הקרינה הנפלטת מהפח החם, פוגעת בזכוכית המחזירה אותה, ונוצרת "מלכודת חום".
	הפח בולע את קרינת השמש הפוגעת בו.
	הפח מתחמם ופולט קרינה אינפ־ראדומה.

(6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמודים הבאים.)

- ג. פיזיקאי הניח על שולחן המופנה לכיוון אור השמש שלושה משטחים זהים. משטח אחד הוא צבע בשחור, את השני הוא צבע באדום ואת השלישי – בלבן. הוא מדד את הטמפרטורה ההתחלתית של כל המשטחים (מדידה א), ובהמשך, בפרקי זמן שווים, הוא ערך עוד שלוש מדידות טמפרטורה (מדידות ב, ג, ד). תוצאות המדידות מוצגות בטבלה:

הטמפרטורה (°C)			הצבע המדידה
לבן	שחור	אדום	
30	30	30	א
30	34	30	ב
31	39	31	ג
31	44	32	ד

ענה על התת-סעיפים (1)-(3) שלפניך.

- (1) האם בכל אחד מהמשטחים פגעה אותה כמות של אנרגיית השמש? _____
(כן / לא)
- (2) האם המשטח השחור החזיר יותר אנרגיה מאשר החזיר המשטח הלבן? _____
(כן / לא)
- (3) האם המשטח השחור בלע יותר אנרגיה מאשר בלע המשטח הלבן? _____
(כן / לא)
(9 נקודות)

(שים לב: סעיף ד של השאלה בעמוד הבא.)

7. מכונית נוסעים שדלתותיה סגורות חשופה זמן ממושך לאור השמש.

היכן תשרור טמפרטורה גבוהה יותר, בתא המטען או במושב הנהג? _____
הסבר את תשובתך. כלול בתשובתך את המושג "אפקט החממה" ("עקרון החממה").

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

בהצלחה!

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

שים לב: חלק ב של המבחן בעמוד הבא.

חלק ב — פעימ"ה וחשמל (100 נקודות)

שים לב: השאלות בחלק ב מיועדות אך ורק לתלמידים שלמדו על פי התכנית פעימ"ה וחשמל.

בחלק זה תשע שאלות בשלושה נושאים: מכניקה, אופטיקה, חשמל.

ענה על שלוש שאלות משני נושאים לפחות.

בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

(לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב את התשובות לשאלות בגוף השאלון.

מכניקה

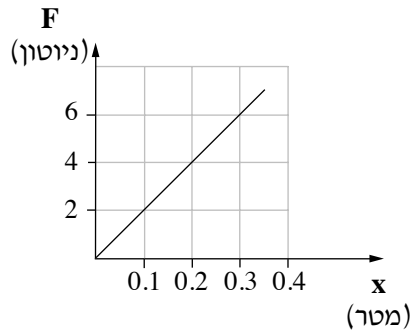
9. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(12 נקודות)

- (1) כוח הכובד הפועל על גוף הולך וגדל עם התרחקותו מפני כדור הארץ. נכון / לא נכון
- (2) כוח מגנטי וכוח חשמלי הם כוחות הפועלים ממרחק. נכון / לא נכון
- (3) 1 ניוטון הוא הכוח שכדור הארץ מפעיל על מסה של 1 ק"ג. נכון / לא נכון
- (4) המסלול של כוכב לכת סביב השמש הוא מעגלי, בקירוב. נכון / לא נכון

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

קפיץ תלוי מהתקרה. הגרף שלפניך מציג את הקשר בין כוח (F) הפועל על הקפיץ ובין התארכותו (x).



ב. חשב את קבוע הקפיץ k. (7 נקודות)

נתונה משקולת שהמסה שלה היא 0.4 ק"ג.

ג. חשב את המשקל של המשקולת. (7 נקודות)

ד. תולים את המשקולת על הקפיץ.

מהי התארכות הקפיץ הנגרמת בעקבות תליית המשקולת עליו? (7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $g = \frac{10 \text{ ניוטון}}{\text{ק"ג}}$, $W = mg$, $k = \frac{F}{x}$

10. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) שקול הכוחות, שפועלים על מעלית מאיצה

במהלך תנועתה, שווה לאפס. נכון / לא נכון

(2) אם מזניחים את התנגדות האוויר, כל הגופים בסביבת כדור הארץ

נופלים בתאוצה של כ- $9.8 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}^2}$. נכון / לא נכון

(3) מרחק התנועה של גוף, המתחיל לנוע ממנוחה בתאוצה קבועה

ומגיע למהירות v במשך זמן t , הוא $x = vt$. נכון / לא נכון

(4) אם מזניחים את התנגדות האוויר, זמן העלייה של גוף הנזרק

מהקרקע כלפי מעלה שווה לזמן ירידתו חזרה לקרקע. נכון / לא נכון

מעלית עולה ממצב מנוחה, בתאוצה קבועה של $2 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}^2}$.

ב. חשב את זמן העלייה של המעלית לגובה של 36 מטר. (7 נקודות)

ג. חשב את המהירות של המעלית בגובה של 36 מטר. (7 נקודות)

ד. מגובה של 36 מטר המעלית ממשיכה לעלות בתאוצה קבועה במשך 4 שניות עד עצירתה

המוחלטת. חשב את התאוצה (תאוצה) בקטע זה. ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $y = \frac{1}{2}at^2$

$$t = \sqrt{\frac{2y}{a}}$$

$$v = v_0 + at$$

11. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) תדירותו של גוף הנע בתנועה מחזורית שווה ל- $\frac{1}{\text{זמן המחזור}}$. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית של התדירות היא הרץ (Hz). נכון / לא נכון

(3) לגוף הנע בתנועה מעגלית במהירות היקפית

שגודלה קבוע אין תאוצה. נכון / לא נכון

(4) היחידה הפיזיקלית של המהירות ההיקפית

בתנועה מעגלית נקראת סל"ד (סיבובים לדקה). נכון / לא נכון

גוף הקשור בחבל מסתובב במעגל שרדיוסו 0.5 מטר בתדירות של 3 $\frac{\text{סיבובים}}{\text{שנייה}}$.

ב. חשב את המהירות ההיקפית של הגוף.

(4 נקודות)

ג. חשב את התאוצה הרדיאלית של הגוף.

(6 נקודות)

ד. חשב כמה זמן ייקח לגוף להשלים חצי סיבוב.

(6 נקודות)

ה. התדירות של הגוף השתנתה ל- 10 $\frac{\text{סיבובים}}{\text{שנייה}}$.

האם המהירות ההיקפית של הגוף והתאוצה הרדיאלית שלו גדלו, קטנו או לא השתנו?

(5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $a = \frac{v^2}{r}$
 $v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f$

אופטיקה

12. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) גודל הדמות המתקבלת במראה מישורית קטן מגודל העצם. נכון / לא נכון
- (2) הדמות המתקבלת במראה מישורית היא ממשית. נכון / לא נכון
- (3) במצלמת חריר האור עובר דרך נקב קטן מאוד ויוצר תמונה הפוכה. נכון / לא נכון
- (4) הירח הוא מקור עצמי של אור. נכון / לא נכון

ב. קרן אור נעה באוויר ופוגעת בחומר שקוף בזווית פגיעה $\alpha = 60^\circ$. זווית השבירה של הקרן

בחומר השקוף היא $\beta = 30^\circ$.

(1) חשב את מנת השבירה n של החומר השקוף.

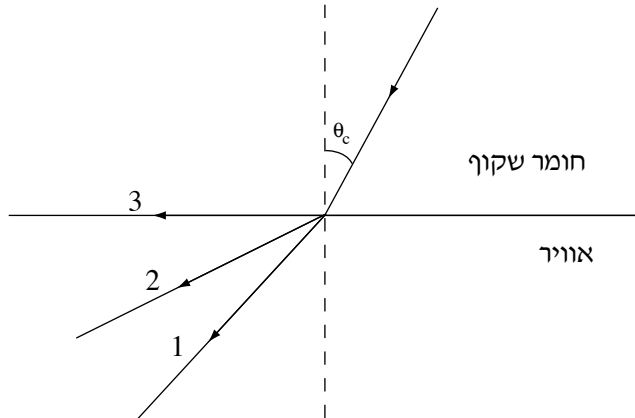
(2) הנח שמהירות האור באוויר היא $300000 \frac{\text{ק"מ}}{\text{שנייה}}$.

חשב את מהירות האור בחומר השקוף.

(12 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים שלפניך מתוארת קרן הנעה בתוך חומר שקוף ופוגעת במשטח המפריד בין החומר לאוויר בזווית θ_c , שהיא הזווית הגבולית.



- (1) איזו מהקרניים (1 / 2 / 3) שבתרשים מתארת את המשך המהלך של הקרן הפוגעת? _____
- (2) מנת השבירה של החומר השקוף הנתון בסעיף זה היא 2. חשב את הזווית הגבולית.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $\frac{c}{v} = n$

$\sin \theta_c = \frac{1}{n}$

$\sin 30^\circ = 0.500$

$\sin 45^\circ = 0.707$

$\sin 60^\circ = 0.866$

$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

13. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) מטבע שמונח בקרקעית ברכת מים נראה מבחוץ בעומק גדול

יותר מעומקו האמתי.

נכון / לא נכון

(2) בפריסקופ הבנוי ממנסרות מתקיימת החזרה פנימית גמורה.

נכון / לא נכון

(3) חוק סנל קובע את הקשר בין סינוס זווית הפגיעה לסינוס

זווית השבירה במעבר קרן אור בין שני תווכים שקופים.

נכון / לא נכון

(4) מהירות האור בזכוכית גדולה יותר ממהירות האור באוויר.

נכון / לא נכון

הזווית הגבולית במעבר אור מזכוכית לאוויר היא 41.8° .

ב. השלם את המשפטים שלפניך. ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

כאשר קרן אור נעה בזכוכית ופוגעת באוויר בזווית קטנה מ- 41.8° היא נשברת

בזווית (קטנה מ- / גדולה מ- / שווה ל-) זווית הפגיעה.

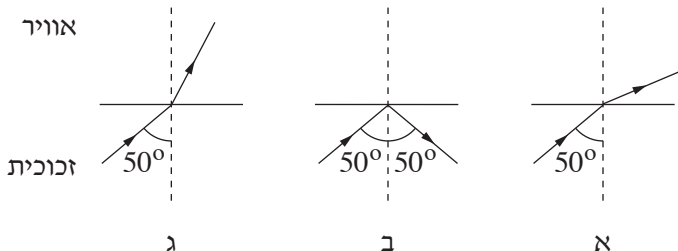
כאשר קרן אור נעה בזכוכית ופוגעת באוויר בזווית 41.8° היא נשברת

בזווית ($90^\circ / 0^\circ$) .

ג. בתרשימים א-ג שלפניך מתוארת קרן אור שנעה בזכוכית ופוגעת באוויר בזווית גדולה

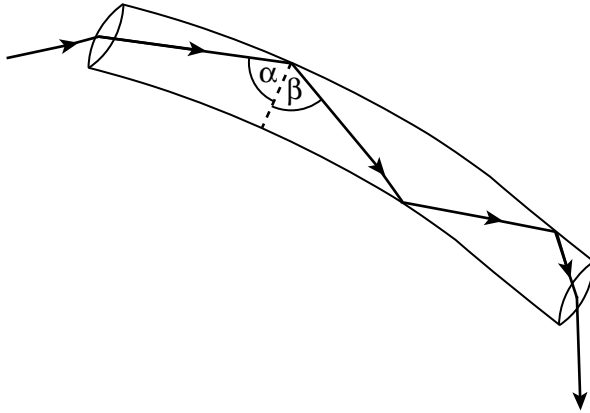
מ- 41.8° . הקף במעגל את האות של התרשים שמתאר נכון את ההמשך של קרן האור.

(7 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

7. קרן אור נכנסת לתוך סיב אופטי (ראה תרשים), פוגעת בדופן הסיב בזווית α , ומוחזרת בזווית β ($\beta = \alpha$).



- השלם את המשפטים שלפניך. (7 נקודות)
- תופעה זו נקראת (החזרה פנימה גמורה / שבירה / בליעה) _____.
- תופעה זו מתקיימת (לכל אורך הסיב / רק בפגיעה הראשונה) _____.

14. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בכל העדשות המרכזות הנמצאות באוויר

מרכז העדשה דק יותר משוליה.

נכון / לא נכון

(2) אלומת אור הנעה במקביל לציר האופטי הראשי של עדשה

ופוגעת בה, עוברת דרך מוקד העדשה.

נכון / לא נכון

(3) קרן אור העוברת דרך מרכז עדשה מרכזת,

חולפת דרך העדשה וכיוונה אינו משתנה.

נכון / לא נכון

(4) הדמות הנוצרת בעדשה מרכזת המשמשת זכוכית מגדלת

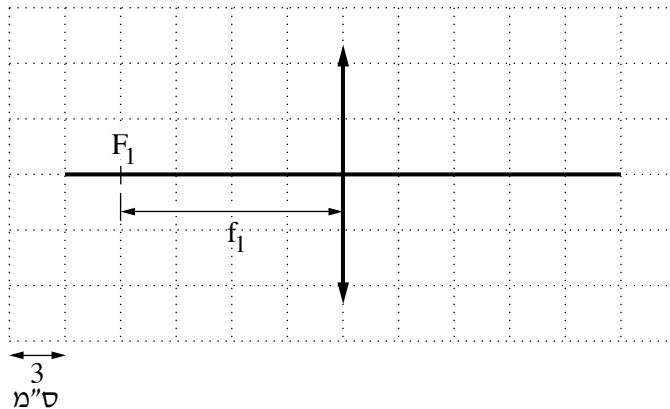
היא דמות ממשית.

נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארת עדשה מרכזת בעלת שני מוקדים F_1 ו- F_2 .

f_1 הוא רוחק המוקד של העדשה.

(1) סמן בתרשים את המוקד F_2 .



(2) נתון כי אורך כל משבצת בתרשים הוא 3 ס"מ (ראה תרשים).

חשב את רוחק המוקד של העדשה.

(6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. עצם ניצב במרחק 18 ס"מ מהעדשה המתוארת בסעיף ב.
חשב את מרחק הדמות מהעדשה.

(5 נקודות)

- ד. על סמך הנתונים בסעיף ג, חשב את ההגדלה של העדשה, M .

(5 נקודות)

- ה. חשב את עוצמת העדשה, P .

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ או $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

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

$$M = \frac{v}{u} \quad \text{או} \quad M = \frac{b}{a}$$

חשמל

15. א.

בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) כל מטען חשמלי שלילי הוא כפולה שלמה של מטען האלקטרון. נכון / לא נכון

(2) זרם של 1 אמפר נוצר כאשר מטען של 1 קולון עובר

במשך שעה אחת דרך מוליך. נכון / לא נכון

(3) עוצמת הזרם שעובר דרך וולטמטר היא קטנה

בהשוואה לעוצמת הזרם במעגל. נכון / לא נכון

(4) כאשר העוצמה של הזרם החשמלי העובר דרך נגד היא 1 אמפר,

המתח על הנגד הוא תמיד 1 וולט. נכון / לא נכון

נתון תיל מוליך שהתנגדותו 10Ω והמתח בין קצותיו הוא 5V .

ב. חשב את עוצמת הזרם החשמלי העובר דרך התיל.

(6 נקודות)

ג. חשב את כמות המטען העוברת במשך דקה אחת דרך התיל הנתון.

(6 נקודות)

ד. חשב את מספר האלקטרונים העוברים במשך דקה אחת דרך חתך הרוחב של התיל הנתון.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. השלם את המשפט שלפניך.

אם יגדילו את אורך התיל פי שניים והמתח עליו יגדל פי שניים, אז עוצמת הזרם העובר דרכו

_____ (תגדל / תקטן / לא תשתנה). (5 נקודות)

נוסחאות: מספר האלקטרונים ב-1 קולון $= 6.25 \cdot 10^{18}$

$$Q = I \cdot t$$

$$V = I \cdot R_T$$

16. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) התנגדות חשמלית של תיל נמצאת ביחס ישר

לשטח החתך שלו וביחס הפוך לאורכו. נכון / לא נכון

(2) התנגדותם השקולה של שני נגדים מחוברים במקביל

גדולה מסכום התנגדויותיהם. נכון / לא נכון

(3) כאשר נגדים מחוברים במקביל יש מתח שווה על

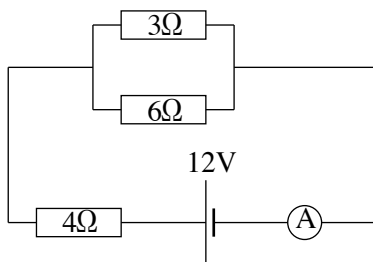
כל אחד מהם. נכון / לא נכון

(4) כאשר נגדים מחוברים בטור,

עוצמת הזרם העובר דרך כל אחד מהם היא שונה. נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך מתואר מעגל חשמלי הכולל שלושה נגדים, מקור מתח ואמפרמטר.

ההתנגדות של מקור המתח, האמפרמטר והתילים זניחה.



התבונן בתרשים וענה על הסעיפים ב-ה שלפניך.

ב. הנגדים 3Ω ו- 6Ω מחוברים זה לזה _____ (בטור / במקביל).

($3\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. הנגד של 4Ω מחובר _____ (בטור / במקביל) להתנגדות השקולה של

3Ω ו- 6Ω . (4 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. חשב את ההתנגדות השקולה של כל הנגדים במעגל.

(7 נקודות)

ה. חשב את עוצמת הזרם שמונֶּה האמפרמטר.

(7 נקודות)

נוסחאות: $R_T = R_1 + R_2$

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

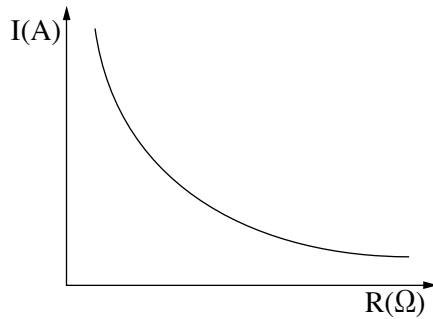
$$I = \frac{V}{R_T}$$

17. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בגרף שלפניך מוצגת עוצמת הזרם במעגל כתלות בהתנגדות,

כאשר המתח על ההתנגדות קבוע.



(2) ההתנגדות הסגולית של $1 \Omega \times m$ היא ההתנגדות של מוליך

שאורכו 1 מטר ושטח החתך שלו 1 מ"ר.

(3) בחיבור נגדים בטור, היחס בין המתח על כל נגד

לבין ההתנגדות שלו הוא גודל קבוע.

(4) סכום כל הזרמים הנכנסים לצומת, גדול מסכום הזרמים היוצאים ממנו. נכון / לא נכון

ב. בטמפרטורה של $20^\circ C$, ההתנגדות הסגולית ρ של ברזל היא $0.1 \frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$.

נתון כי שטח חתך הרוחב של תיל מברזל שאורכו 10 מטרים הוא $2 mm^2$.

חשב את ההתנגדות R של תיל הברזל. (5 נקודות)

ג. חיברו בטור 10 תילים שהתנגדות כל אחד מהם היא 8Ω .

חשב את ההתנגדות השקולה של כל התילים האלה (כשהם מחוברים בטור). (6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ד. עוצמת הזרם הכללי העובר דרך ההתנגדות השקולה שחישבת בסעיף ג היא 0.5 A. חשב את המתח שבין שני הקצוות של ההתנגדות השקולה. (6 נקודות)

- ה. אם יחברו במקביל את כל 10 התילים שתוארו בסעיף ג, ההתנגדות השקולה תהיה (קטנה יותר מה-/ גדולה יותר מה-/ שווה ל-) _____ התנגדות של כל אחד מהתילים. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \quad \text{נוסחאות:}$$

$$V = IR$$

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

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

בהצלחה!

טיוטה

טיוטה

טיוטה