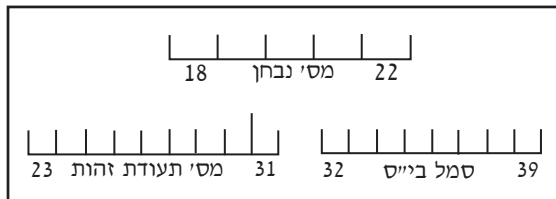


למדתי על פי התכנית:

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 1-16, עמ' 2-30)

חלק ב – פעימ"ה וחשמל (שאלות 17-31, עמ' 32-57)

שים לב! בשנה זו השאלות בחלק פעימ"ה מתחילות בשאלה 17.

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 58-59 מיועדים לטיטה.

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 שש-עשרה שאלות בשמונה נושאים: חשמל בבית, מנוע המכונית, טילים ולוויינים, דוד השמש, המצלמה, הטלפון, פיזיקה של הנהיגה, מכשיר המיקרוגל. בחר בשלוש 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

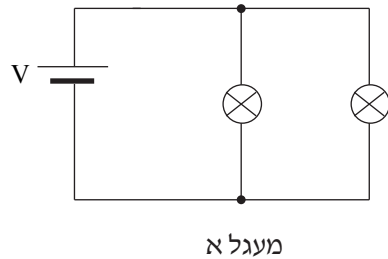
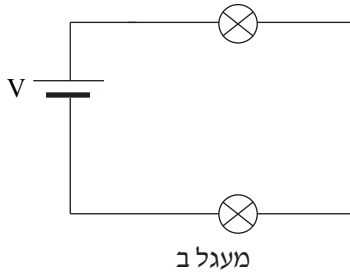
1. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) ההספק של מכשיר חשמלי אינו תלוי במתח שהמכשיר מחובר אליו. נכון / לא נכון
- (2) תפקיד הנתיך הוא להגן על המעגל החשמלי על ידי ניתוק של הזרם העובר בו, בעת הצורך. נכון / לא נכון
- (3) מדידת מתח במעגל חשמלי מתבצעת על ידי חיבור במקביל של מד-המתח למעגל. נכון / לא נכון
- (4) נצילות של מכשיר חשמלי היא החלק של האנרגיה החשמלית שהמכשיר צרך למטרה שהוא נועד לה. נכון / לא נכון

/המשך בעמוד 3/

בתרשים שלפניך נתונים שני מעגלים חשמליים – מעגל א ומעגל ב. בכל מעגל שתי נורות ומקור מתח. כל הנורות זהות ומקורות המתח זהים. בכל אחד מן המעגלים הנורות מחוברות בצורה אחרת.



- ב.** הקף במעגל את התשובה הנכונה בשאלות שלפניך.
האם במעגל א הנורות מחוברות במקביל? _____ (כן / לא)
האם במעגל ב הנורות מחוברות במקביל? _____ (כן / לא)
(4 נקודות)

- ג.** באיזה משני המעגלים הנורות מאירות באור חזק יותר? _____
(4 נקודות)

- ד.** באיזו צורת חיבור מחוברים מכשירי החשמל בבית? הסבר מדוע הם מחוברים בצורה זו.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ה. על מוגהץ חשמלי רשום $1100\text{W} / 220\text{V}$.

(1) מהי המשמעות של הנתונים הרשומים על המגהץ? _____

(2) חשב את עוצמת הזרם העובר דרך המגהץ כאשר הוא מחובר למתח של 220V .

(3) רוצים להגן על המגהץ באמצעות נתיך. נתונים שלושה נתיכים: 6A , 50A , 220A .

באיזה מן הנתיכים כדאי לבחור? _____

(9 נקודות)

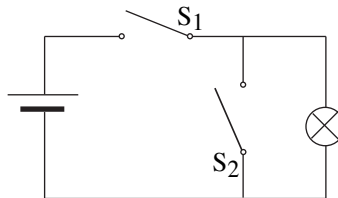
נוסחה: עוצמת הזרם = $\frac{\text{הספק}}{\text{מתח}}$

/המשך בעמוד 5/

2. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) בעת פעולה של כל מכשיר חשמלי נוצר גם חום. נכון / לא נכון
- (2) כשמכשירים המחוברים למעגל החשמלי תקינים אך ההספק הכולל גדול מדי, נוצר עומס יתר. נכון / לא נכון
- (3) וט (W) ו- וולט (V) הן יחידות של אותו גודל פיזיקלי. נכון / לא נכון
- (4) למכשירי חשמל ביתיים קטנים אין התנגדות חשמלית. נכון / לא נכון

ב. במעגל המתואר בתרשים שלפניך מחוברים מקור המתח, נורה חשמלית ושני מפסקים המסומנים S_1 ו- S_2 .



(1) סוגרים את מפסק S_1 . האם הנורה דולקת? _____ (כן / לא)

הסבר את תשובתך: _____

(2) משאירים את מפסק S_1 סגור, וסוגרים גם את מפסק S_2 . האם הנורה דולקת? _____ (כן / לא)

הסבר את תשובתך: _____

(3) בתת-סעיף (2), מתואר מצב של עומס יתר על הנורה. _____ (נכון / לא נכון)

(4) פותחים את מפסק S_1 , ומפסק S_2 נשאר סגור. האם הנורה דולקת? _____ (כן / לא)

(14 נקודות)

ג. קומקום חשמלי שהספקו 440W, מחובר למתח של 220V.
(1) חשב את הזרם העובר דרך גוף החימום של הקומקום החשמלי.

(2) חשב את ההתנגדות של גוף החימום.

(7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: זרם = $\frac{\text{הספק}}{\text{מתח}}$

התנגדות = $\frac{\text{מתח}}{\text{זרם}}$

3. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) היחידה הפיזיקלית שמודדים בה לחץ היא ג'אול. נכון / לא נכון
- (2) האנרגיה האגורה בדלק שבמכל המכוננית, מנוצלת במלואה לתנועת המכוננית. נכון / לא נכון
- (3) לחץ וכוח מתארים אותו גודל פיזיקלי. נכון / לא נכון
- (4) מנומטר הוא מכשיר למדידת לחץ. נכון / לא נכון

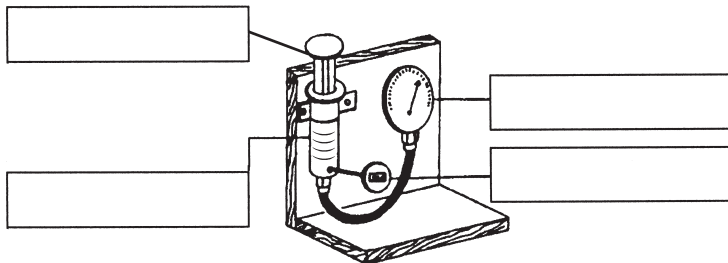
ב. מכוננית נבלמה בכוח קבוע של 10,000 ניוטון, ונעצרה לאחר שעברה 20 מטרים.
חשב את העבודה שנעשתה בעצירת המכוננית.

(7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

- (1) בשלב היניקה לחץ הגז בצילינדר _____ (גדול מה- / קטן מה- / שווה ל-)
לחץ האטמוספרי.
- (2) בשלב הדחיסה הבוכנה נדחפת כלפי _____ (מעלה/ מטה) ועקב כך
הגז נדחס והטמפרטורה שלו _____ (גדלה / קטנה).
(6 נקודות)

ד. לפניך תרשים המתאר מתקן לדחיסת אוויר.



כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים שבתרשים את שם החלק המתאים מן הרשימה שלפניך:
מד-לחץ, בוכנה, שסתום, תרמומטר ספרתי, גליל מכויל. (8 נקודות)

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

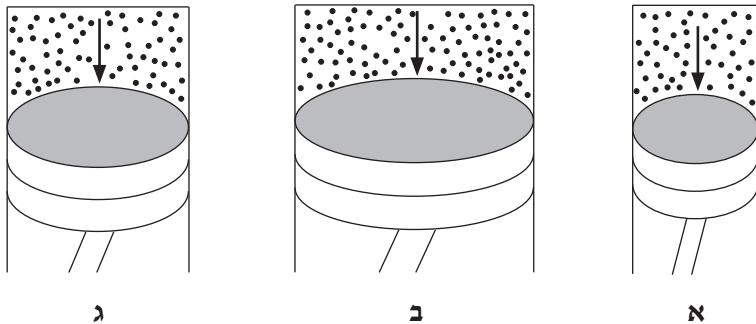
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) הקרבורטור מספק למנוע תרסיס של טיפות דלק ואוויר. נכון / לא נכון
- (2) נוזל מתאדה מהר יותר כשהוא חם מאשר כשהוא קר. נכון / לא נכון
- (3) כאשר יוצקים בנזין לתוך מכל יש לפתוח במכל פתח נוסף כדי לאפשר לאוויר שבתוכו לצאת החוצה. נכון / לא נכון
- (4) הלחץ בתא השרפה קטן עקב שרפת הדלק. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארים שלושה צילינדרים (א, ב, ג) מלאים בגז. כל אחד משלוש

הבוכנות שבצילינדרים בעלת שטח אחר. השטח של בוכנה א הוא הקטן ביותר

והשטח של בוכנה ב הוא הגדול ביותר. מפעילים כוח שווה על כל אחת מן הבוכנות.



(1) באיזה צילינדר מופעל על הבוכנה הלחץ הגדול ביותר? (א / ב / ג) _____

נמק את תשובתך. _____

(2) שלוש הבוכנות זזו אותו המרחק בתוך הצילינדר. העבודה שנעשתה על ידי הכוח

בכל אחד מהצילינדרים _____ (לא שווה / שווה).

נמק את תשובתך. _____

(13 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. השלם את המשפטים 1-3 שלפניך:

(1) בשלב היניקה הלחץ _____ (גדל / קטן) ובעקבות זאת אוויר ודלק

_____ (נכנסים אל / יוצאים מן) הצילינדר.

(2) בשלב השרפה הלחץ של הגזים בצילינדר גדל, בעקבות _____

(עליית הבוכנה / ההצתה).

(3) בשלב הפליטה הלחץ בצילינדר _____ (גדל / קטן) כי הגזים

_____ (נכנסים ל- / יוצאים מן ה-) צילינדר.

(8 נקודות)

נוסחאות: כוח = לחץ $\times$ שטח

עבודה = מרחק $\times$ כוח

/המשך בעמוד 9/

טילים ולוויינים

5. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) כל הגופים על פני כדור הארץ נמשכים אל מרכזו

בכוח שווה בדיוק. נכון / לא נכון

(2) בהיעדר התנגדות אוויר, שני גופים הנופלים מאותו הגובה

יגיעו אל הקרקע בפרק זמן שווה. נכון / לא נכון

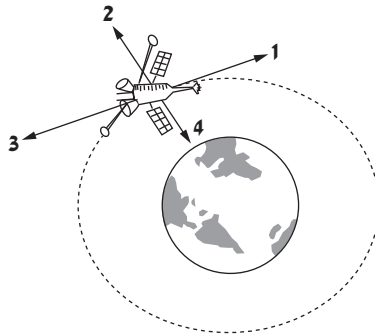
(3) כוח המשיכה של כדור הארץ הולך ופוחת

לפי ריבוע המרחק ממרכזו. נכון / לא נכון

(4) כדור הארץ הוא לוויין של השמש. נכון / לא נכון

ב. (1) בתרשים שלפניך מתואר לוויין הנע סביב כדור הארץ, ועליו מסומנים חצים 1-4.

הקף במעגל את המספר של החץ שמתאר את כיוון הכוח הפועל על הלוויין.



(2) הכוח שכדור הארץ מפעיל על הלוויין _____

(גדול מה- / קטן מה- / שווה ל-) כוח שהלוויין מפעיל על כדור הארץ.

(3) גודל הכוח הפועל על הלוויין _____ (תלוי / אינו תלוי) במרחק הלוויין

מכדור הארץ.

(6 נקודות)

ג. מדוע מסלולי הלוויינים עוברים מחוץ לאטמוספירה?

(6 נקודות)

ד. כדי לשמור על כושר גופני בחלל, האסטרונאוטים נוהגים _____
(להרים משקולות / למתוח קפיצים). (5 נקודות)

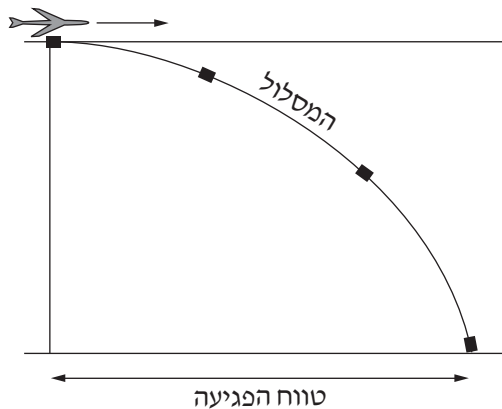
ה. ציין יתרון אחד לשימוש בדלק מוצק בטיילים על פני השימוש בדלק נוזלי.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

6. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) גוף שנזרק מבניין בזריקה אופקית נע בקו ישר. נכון / לא נכון
- (2) כשגוף נזרק אופקית מגובה נתון, ככל שמהירות הזריקה גדולה יותר, כך נפילתו נמשכת זמן ארוך יותר. נכון / לא נכון
- (3) גוף שנמצא בתוך קופסה הנופלת נפילה חופשית מרחף בתוך הקופסה. נכון / לא נכון
- (4) בהיעדר התנגדות אוויר, גוף הנזרק בגובה רב בזריקה אופקית יכול להיכנס למסלול מסביב לכדור הארץ. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר מסלול של גוף המשוחרר ממטוס הטס אופקית. יש להזניח את השפעת האוויר על תנועת הגוף.



מבין הפעולות 1-4 שלפניך, הקף במעגל את הפעולה (או הפעולות) שאפשר לעשות כדי להגדיל את טווח הפגיעה של הגוף המשוחרר בקרקע.

1. להגדיל את מהירות המטוס.
2. להקטין את מסת הגוף המשוחרר.
3. להגדיל את גובה הטיסה של המטוס.
4. להגדיל את משקל המטוס.

(6 נקודות)

במקרה אחר, ממטוס הטס אופקית משחררים באותו הרגע שני כדורים בעלי מסות שונות זו מזו.

שים לב: התנגדות האוויר זניחה.

ג. האם שני הכדורים יפגעו בקרקע באותו הזמן? _____ (כן / לא).

הסבר את תשובתך.

(6 נקודות)

ד. האם שני הכדורים יפגעו בקרקע באותו המקום? _____ (כן / לא).

הסבר את תשובתך.

(6 נקודות)

ה. גוף הנופל נפילה חופשית נע במהירות _____

(קבועה / הולכת וגדלה / הולכת וקטנה).

($3\frac{1}{3}$ נקודות)

/המשך בעמוד 13/

דוד השמש

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) בדוד השמש, דוד האגירה ממוקם נמוך יותר מן הקולט. נכון / לא נכון

(2) בדוד השמש, קרינת השמש מגיעה אל המים שבדוד האגירה

ומחממת אותם. נכון / לא נכון

(3) מערכת הגיבוי בדוד השמש כוללת רק גוף חימום. נכון / לא נכון

(4) דודי שמש מסייעים במאמץ לצמצום זיהום האוויר. נכון / לא נכון

ב. הסבר בקצרה את התפקיד של מערכת החימום החשמלית בדוד השמש.

(4 נקודות)

ג. הסבר מדוע מערכת החימום החשמלית ממוקמת בתחתית דוד השמש.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. מבין המכשירים המסומנים בספרות 1-4, הקף במעגל את המכשירים שבהם אין תרמוסטט:

1. מכונת כביסה

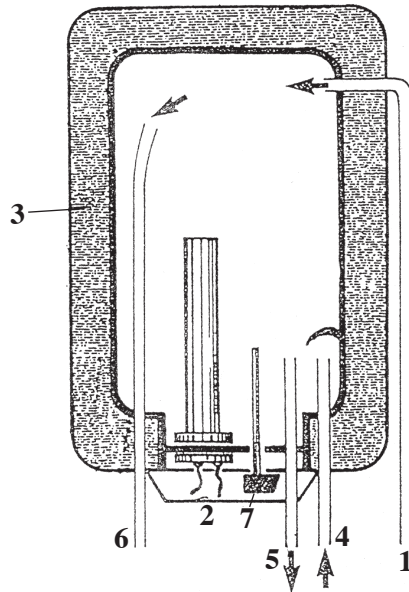
2. רדיוטייפ

3. מגהץ

4. נורת להט

(6 נקודות)

ה. לפניך תרשים של מבנה דוד אגירה שחלקיו מסומנים בספרות 1-7.



בטבלה שלפניך שתי עמודות. בעמודה הימנית מתואר כל אחד מן החלקים בדוד האגירה. היעזר בתרשים, וכתוב בעמודה השמאלית את הספרה המסמנת כל אחד מחלקי הדוד. (7 נקודות)

החלק	הספרה המציינת את החלק
שכבה מבודדת	
צינור שדרכו נכנסים לדוד מים קרים מהברז	
גוף חימום	
צינור שדרכו יוצאים מים חמים מהדוד לברז	
צינור שדרכו יוצאים מים קרים לקולט	
תרמוסטט	
צינור שדרכו נכנסים לדוד מים חמים מהקולט	

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

- (1) קרינה אינפרה-אדומה נראית לעין האדם. נכון / לא נכון
- (2) כאשר קרינה פוגעת בגוף, הגוף תמיד מחזיר אותה במלואה. נכון / לא נכון
- (3) גוף שחור וגוף ירוק בולעים (קולטים) קרינה במידה שווה. נכון / לא נכון
- (4) אנרגיית השמש מגיעה אל כדור הארץ באמצעות קרינה. נכון / לא נכון

ב. נתון דוד שמש המכיל 100 ליטר מים (שמשקלם 100 ק"ג) בטמפרטורה של 20°C .

במהלך החימום, המים קולטים 400 קילוריות.

(1) חשב בכמה מעלות צלזיוס עלתה הטמפרטורה של המים בדוד אחרי שקלטו את החום.

(2) מהי הטמפרטורה של המים בדוד לאחר שקלטו את החום? _____

(3) אילו סופקה אותה כמות חום לדוד המכיל כמות כפולה של מים (200 ליטר),

הפרש הטמפרטורות היה: _____

(גדול פי 2 / קטן פי 2 / נשאר בלי שינוי) לעומת הפרש הטמפרטורות שחישבת

בתת-סעיף (1).

(4) אילו סופקה מחצית מכמות החום (200 קילוריות) לדוד המכיל מחצית מכמות

המים (50 ליטר), הפרש הטמפרטורות היה: _____

(גדול פי 4 / קטן פי 4 / נשאר בלי שינוי) לעומת הפרש הטמפרטורות שחישבת

בתת-סעיף (1).

(10 נקודות)

ג.

בניסוי הדומה לזה שבוצע בכיתה, חיברו מעגל חשמלי ובו פס דו־מתכת המחובר בטור לנורה ולמקור מתח. במצב זה הנורה דולקת.

חיממו את פס הדו־מתכת באמצעות נר.

(1) תאר במילים מה קרה לפס הדו־מתכת בעקבות החימום.

(2) מה קרה לנורה בעקבות חימום פס הדו־מתכת?

(3) אם ימתינו שפס הדו־מתכת יתקרר, האם הנורה תידלק שוב? _____ (כן / לא).
הסבר מדוע.

(4) הסבר מדוע בדוד שמש פס הדו־מתכת יכול לשמש חלק מן התרמוסטט.

($11\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה:

$$\frac{\text{כמות החום (קילו־קלוריות)}}{\text{כמות המים שהתחממה (בק"ג)}} = (^\circ\text{C})$$

המצלמה

9. א.

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) כל קרני האור הפוגעות במראה נבלעות בה. נכון / לא נכון

(2) כשאור פוגע במראה זווית ההחזרה

תמיד קטנה מזווית הפגיעה. נכון / לא נכון

(3) עין קצרת רואי מסוגלת לראות בצורה חדה

רק עצמים הקרובים אליה. נכון / לא נכון

(4) תיקון קוצר ראייה נעשה באמצעות עדשה מרכזת. נכון / לא נכון

ב.

בקטע שלפניך השלם את המילים החסרות, מתוך רשימת המילים שבסוף הקטע.

כאשר העין פקוחה, האור חודר דרך ה _____, עובר דרך ה _____ ומתמקד על ה _____.

במקום שבו פוגע האור נוצרים אותות חשמליים, והם מועברים אל ה _____, שם הם מתורגמים ל _____ שאנחנו רואים.

רשימת מילים: תמונה, מוח, רשתית, עדשה, עפעף, אישון, צמצם.

(7 נקודות)

ג.

הקף במעגל את התשובה המתאימה.

מהו הגורם המרכזי האחראי לקבלת תמונה חדה על רשתית העין?

1. שינוי הצורה של גלגל העין.

2. סגירה ופתיחה של העפעפיים.

3. שינוי הגודל של האישון.

4. שינוי הצורה של עדשת העין.

(4 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. מבנה המצלמה דומה למבנה של עין האדם. בטבלה שלפניך שתי עמודות.

בעמודה הימנית רשומים השמות של חלקי העין.

כתוב בעמודה השמאלית את שם החלק של המצלמה שתפקידו מקביל לחלק העין, לפי

הרשימה שבתחתית הטבלה.

חלקי המצלמה	חלקי העין
	אישון
	עדשת העין
	עפעף
	רשתית

רשימת חלקי המצלמה: עדשת המצלמה, צמצם, סרט צילום, תריס, טבעת כיוון חדות.

(6 נקודות)

ה. הסבר בקצרה את תפקיד הצמצם במצלמה.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

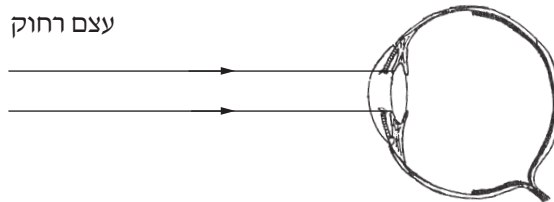
10. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

- (1) ליקוי חמה (שמש) מתרחש רק בלילה. נכון / לא נכון
- (2) ליקוי לבנה (ירח) מתרחש בכל חודש עברי. נכון / לא נכון
- (3) בליקוי חמה הירח מטיל צל על כדור הארץ. נכון / לא נכון
- (4) בליקוי חמה מלא אפשר לצפות בו זמנית מכל נקודה על כדור הארץ. נכון / לא נכון

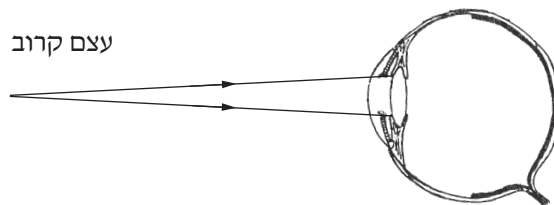
לפניך שני תרשימים המתארים אלומת אור המגיעה אל עדשת עין.

ב. סרטט את המשכי הקרניים, בהנחה שעין זו היא קצרת רואי.



(5 נקודות)

ג. סרטט את המשכי הקרניים, בהנחה שעין זו היא רחוקת רואי.

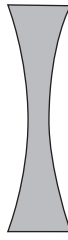


(5 נקודות)

לפניך שלושה מכשירים אופטיים (מראה מישורית, עדשה מפזרת ועדשה מרכזת).



ג



ב



א

ד. המכשיר האופטי המתאים לתיקון ליקוי הראייה של עין קצרת רואי הוא _____ (א / ב / ג).
(4 נקודות)

ה. המכשיר האופטי המתאים לתיקון ליקוי הראייה של עין רחוקת רואי הוא _____ (א / ב / ג).
(4 נקודות)

ו. איזה מן המכשירים האופטיים, ב או ג, משמש עדשה במצלמה? _____
($3\frac{1}{3}$ נקודות)

הטלפון

11. א.

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) גלי קול יכולים לעבור באדמה. נכון / לא נכון

(2) מהירות גלי הקול באוויר גדולה ממהירות גלי הקול במים. נכון / לא נכון

(3) מיתרי הקול מורעדים על ידי זרמי אוויר שמקורם בריאות. נכון / לא נכון

(4) קול זמזום הדבורה נוצר מהרעדת הכנפיים שלה. נכון / לא נכון

בתשובותיך על סעיפים ב-ג הנח כי מהירות הקול באוויר היא 340 מטר לשנייה.

ב.

בפארק הירקון היה מופע מוזיקלי. טלי ישבה בפארק ושמעה את הצלילים הבוקעים

מרמקול מסוים 0.1 שניות לאחר שגלי הקול יצאו ממנו.

חשב את המרחק בין הרמקול לטלי.

(7 נקודות)

ג.

בעת סערה ראתה טלי הבזק של ברק במרחק 1020 מטר ממנה.

חשב כמה זמן חלף עד שטלי שמעה את הרעם.

(7 נקודות)

ד.

הסבר כיצד אפשר להיעזר בגלי קול כדי לאתר מאגרי מים תת-קרקעיים.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: מהירות $\times$ זמן = מרחק

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) תדירות היא מספר רעידות בשנייה אחת. נכון / לא נכון

(2) קול נמוך נוצר מרעידה של מיתרים בתדירות נמוכה. נכון / לא נכון

(3) בטלפון, המיקרופון בנוי משתי לוחיות מתכת

שביניהן יש גרגרי פחם. נכון / לא נכון

(4) בטלפון, חלק מאנרגיית הקול הופכת לאנרגיה כימית. נכון / לא נכון

ב. (1) תאר כיצד בונים מקופסאות שימורים וחוט, מכשיר המשמש מעין טלפון.

(2) כדי שמכשיר זה יעביר את הקול, החוט חייב להיות _____
(רפוי / מתוח).

(3) כדי לסייע בהעברת הקול יש להחזיק את קופסת השימורים _____
(בשתי אצבעות בלבד / בכל האצבעות).
(10 נקודות)

ג. בימים עברו נהגו האינדיאנים להצמיד את האוזן למסילת רכבת, כדי לדעת אם רכבת מתקרבת.
שמיעת רעש הרכבת מתאפשרת מכיוון שגלי הקול עוברים דרך המסילה במהירות _____
(גבוהה / נמוכה) ממהירותם באוויר. (7 נקודות)

ד. ספינות נעזרות בגלי קול כדי למדוד את עומק הים שמתחת להן.

הסבר בקצרה כיצד מתבצעת מדידה זו. _____

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

פיזיקה של הנהיגה

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) כשגוררים גזע עץ, פועל עליו כוח חיכוך
בניגוד לכיוון תנועתו. נכון / לא נכון
- (2) חיכוך גלגול שווה תמיד לחיכוך החלקה. נכון / לא נכון
- (3) כוח חיכוך ההחלקה בין צמיגי מכונית לכביש
קטן כאשר משקל הרכב גדל. נכון / לא נכון
- (4) כוח החיכוך בין שני משטחים תלוי, בין השאר,
בסוגי המשטחים. נכון / לא נכון

ב. גלעד נועל גלגליות ועומד בלי לזוז בתוך רכבת נוסעת על מסילה ישרה.

השלם את המשפטים שלפניך.

- (1) כשהרכבת נוסעת במהירות קבועה, גלעד _____
(נע בתוך הקרון בכיוון תנועת הרכבת / אינו נע בתוך הקרון / נע בתוך הקרון בכיוון
מנוגד לכיוון תנועת הרכבת).
- (2) כשהרכבת בולמת, גלעד _____
(אינו נע בתוך הקרון / נע בתוך הקרון בכיוון תנועת הרכבת / נע בתוך הקרון בכיוון
מנוגד לכיוון תנועת הרכבת).
- (3) כשמהירות הרכבת גדלה, אפשר להסביר את תנועתו של גלעד בתוך הקרון באמצעות

(עקרון ההתמדה / החוק השלישי של ניוטון / הכוח הצנטריפטלי).

(10 נקודות)

/המשך בעמוד 24/

ג. נהג נסע במכונית במהירות קבועה של $25 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$.

במהלך נסיעתו, הוא עקף 3 מכוניות:

— מכונית ירוקה שמהירות נסיעתה $10 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$

— מכונית אדומה שמהירות נסיעתה $15 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$

— מכונית כחולה שמהירות נסיעתה $20 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$

(1) חשב את המהירות היחסית בין המכונית העוקפת ל־ 3 המכוניות האחרות.

המהירות היחסית בין המכונית העוקפת למכונית הירוקה:

המהירות היחסית בין המכונית העוקפת למכונית האדומה:

המהירות היחסית בין המכונית העוקפת למכונית הכחולה:

(2) זמן העקיפה הקצר ביותר היה כשהמכונית העוקפת עקפה את המכונית _____
(הירוקה / האדומה / הכחולה)

(3) הדרך הפנויה הארוכה ביותר נדרשה לצורך עקיפת המכונית _____
(הירוקה / האדומה / הכחולה)
($11 \frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: מהירות יחסית = מהירות A – מהירות B

14. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) גוף נע בסיבוב (תנועה מעגלית),

רק כאשר פועל עליו כוח מרכזי. נכון / לא נכון

(2) כיוונו של הכוח שגורם לרכב לנוע בסיבוב

הוא בכיוון התנועה של הרכב. נכון / לא נכון

(3) במהירות שגודלה קבוע,

ככל שמחוג (רדיוס) המסלול המעגלי גדול יותר,

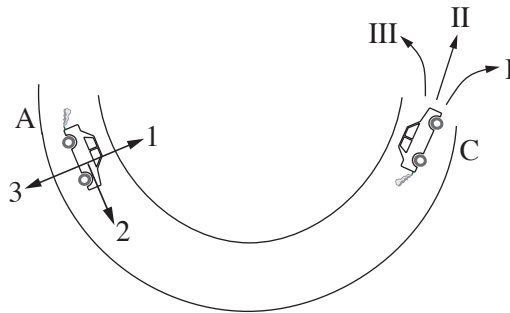
כך הכוח המרכזי שגורם לסיבוב הוא קטן יותר. נכון / לא נכון

(4) ככל שגוף נע בסיבוב במהירות גדולה יותר,

כך הכוח המרכזי שגורם לסיבוב הוא קטן יותר. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארת מכונית הנעה בסיבוב, במהירות שגודלה קבוע,

כשהיא נמצאת בשני מקומות: A ו- C.



השלם את המשפטים שלפניך.

(1) כיוון הכוח הגורם למכונית להסתובב בנקודה A מתואר על ידי חץ: ____ (3 / 2 / 1).

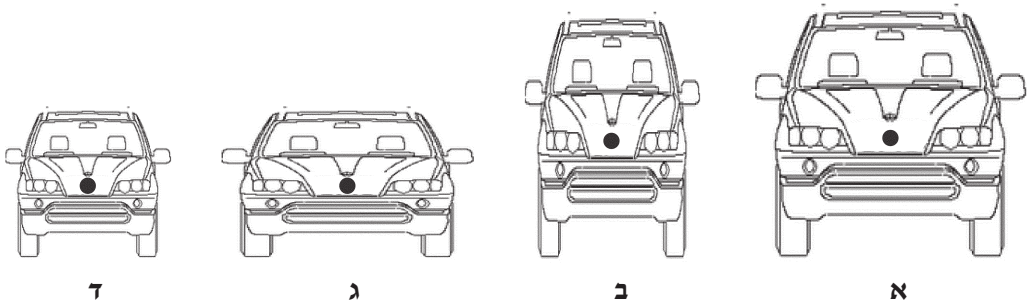
(2) בנקודה C יש כתם שמן על הכביש. החיכוך בין גלגלי המכונית לכביש שווה לאפס,

והמכונית מחליקה על הכביש.

הכיוון שבו נעה המכונית בעת ההחלקה בנקודה C הוא: ____ (III / II / I).

$8\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. בתרשימים שלפניך מתוארים ארבעה כלי רכב (א, ב, ג, ד).



מרכז הכובד של כל אחד מארבעת כלי הרכב הוא בין הפנסים הקדמיים (הנקודות השחורות שבתרשימים).

קבע איזה מכלי הרכב הוא היציב ביותר. (א / ב / ג / ד) _____

קבע איזה מכלי הרכב יציב במידה המועטה ביותר. (א / ב / ג / ד) _____

הסבר את קביעותיך. _____

(13 נקודות)

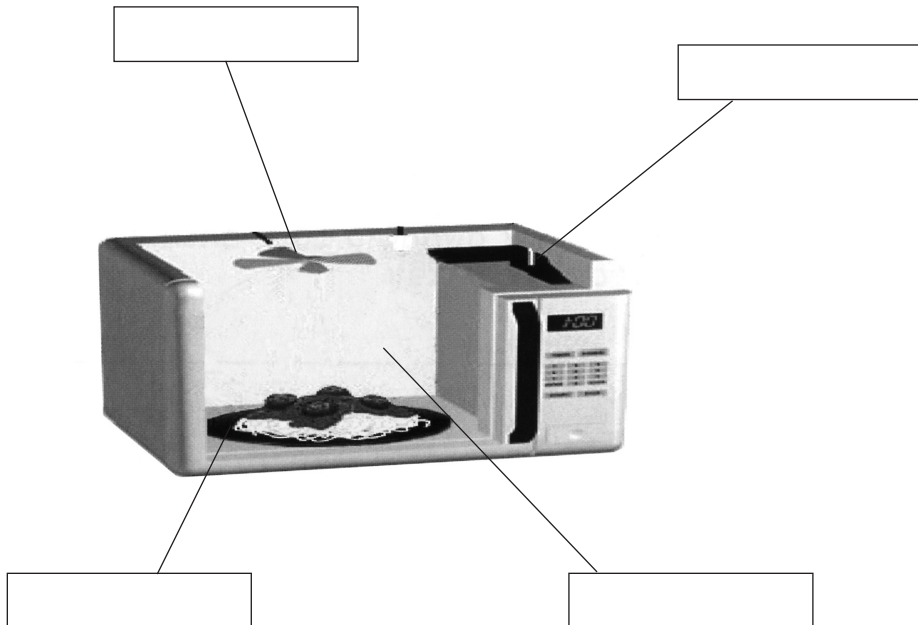
מכשיר המיקרוגל

15. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) גל אלקטרו־מגנטי מורכב משדה מגנטי משתנה בלבד. נכון / לא נכון
- (2) גלים אלקטרו־מגנטיים נעים גם בריק. נכון / לא נכון
- (3) גל אלקטרו־מגנטי יכול להיות גם גל אורכי וגם גל רוחבי. נכון / לא נכון
- (4) גל אלקטרו־מגנטי הוא הפרעה המתפשטת במרחב. נכון / לא נכון

ב. לפניך תרשים חלקי של מכשיר מיקרוגל.



כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים את שם החלק המתאים מתוך הרשימה שלפניך:

מאוורר, תא חימום, לוח תצוגה, מגש זכוכית, מגנטרון.

(8 נקודות)

ג. לפניך רשימת תחומים מספקטרום הגלים האלקטרומגנטיים:

- גלי רדיו
- גלי מיקרו
- תת־אדום (אינפרה־אדום)
- אור נראה
- על סגול (אולטרה־סגול)
- קרני רנטגן (X)
- קרינת גמא

מבין התחומים שברשימה, איזה תחום משמש לכל אחת מן המטרות (1)–(3)?

- (1) חימום מהיר של ארוחות. _____
 - (2) הדלקה וכיבוי של טלוויזיה מרחוק. _____
 - (3) צילום של איברים פנימיים לצורך אבחון רפואי. _____
- (9 נקודות)

ד. גל שתדירותו 3 Hz מתקדם במרחב.

חשב את זמן המחזור של הגל.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: זמן מחזור = $\frac{1}{\text{תדירות}}$

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) מומלץ להשתמש בסירי מתכת לחימום המזון במיקרוגל. נכון / לא נכון
- (2) במיקרוגל החום שנוצר בתא החימום גורם לחימום המזון. נכון / לא נכון
- (3) כדי למנוע דליפת קרינה, חשוב להקפיד על סגירה של דלת המיקרוגל, ועל איטום של תא החימום. נכון / לא נכון
- (4) במיקרוגל מומלץ לחמם את המזון כשהוא עטוף ברדיד אלומיניום. נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים שלפניך:

(1) בגל עומד יש נקודות שבהן משרעת הגל היא מינימלית. נקודות אלה נקראות

נקודות _____ (טבור / צומת).

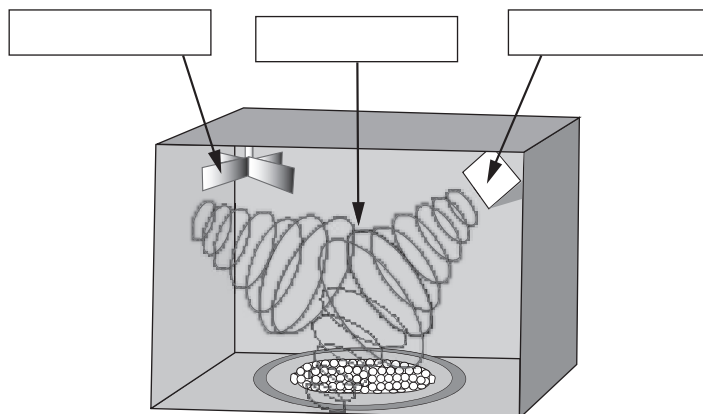
(2) מזון הנמצא בנקודות צומת של גלי המיקרו מתחמם במידה ה־ _____

(רבה ביותר / נמוכה ביותר).

(3) במיקרוגל משתמשים בצלחת מסתובבת כדי לחמם את המזון באופן _____

(אחיד / מהיר). ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

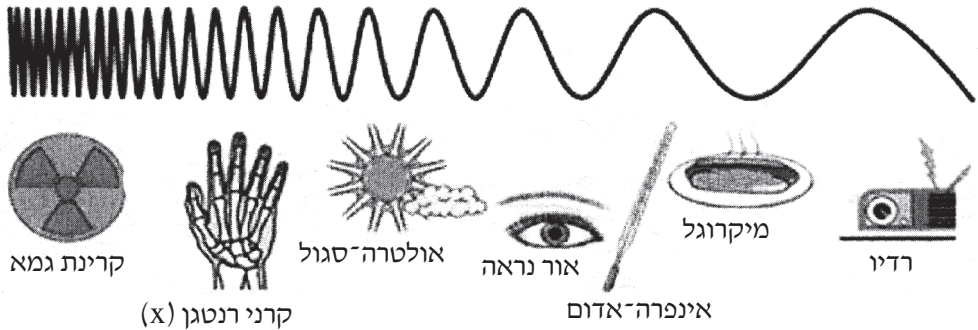
ג. לפניך תרשים המתאר מיקרוגל בעת פעולתו.



כתוב בכל אחד משלושת המלבנים את שם החלק שהחץ מכוון אליו, לפי הרשימה שלפניך:

מגנטרון (מחולל הגלים), גלי מיקרו, מאוורר, פנס, קרינת אינפרא־אדום.

ד. התרשים שלפניך מתאר את הספקטרום האלקטרומגנטי.



השלם את המשפטים שלפניך:

(1) תדירות הגלים במיקרוגל _____ (קטנה / גדולה) מתדירות הגלים

של קרינת גמא.

(2) זמן המחזור של קרינה אולטרה-סגולה _____ (גדול / קטן) מזמן המחזור

של גלי המיקרו.

(8 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 חמש-עשרה שאלות בחמישה נושאים:
תורת החום, תורת הזורמים, מכניקה, אופטיקה, חשמל.

בחר בשלוש 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.

תורת החום

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- | | | |
|-----|---|----------------|
| (1) | בחורף האורך של תילי החשמל שבין שני עמודי חשמל קטן יותר מאורכם בקיץ. | נכון / לא נכון |
| (2) | חיישן של מדחום צמד-חומני (תרמו-קפל) הוא צומת של שתי מתכות שונות. | נכון / לא נכון |
| (3) | בבנייה משתמשים בבטון וברזל, כי מקדם ההתפשטות הקווית של הבטון קרוב מאוד בגודלו למקדם ההתפשטות הקווית של הברזל. | נכון / לא נכון |
| (4) | ככל שמהירות הפרודות (מולקולות) של מוט גדולה יותר, כך גדל אורך המוט. | נכון / לא נכון |

נתון:

מקדם ההתפשטות הקוויט של פוליאטילן: $\alpha = \frac{3.5}{10^4} \cdot \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

מקדם ההתפשטות הנפחית של טרפנטין: $\gamma = \frac{10.5}{10^4} \cdot \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

מקדם ההתפשטות הנפחית של גליצרין: $\gamma = \frac{5}{10^4} \cdot \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

ב. חשב את γ , מקדם ההתפשטות הנפחית של פוליאטילן.

(7 נקודות)

ג. ממלאים כלי קיבול עד שפתו בנוזל טרפנטין. הכלי עשוי מפוליאטילן.

מחממים את הכלי ואת הנוזל, ומעלים את הטמפרטורה של כל אחד מהם ב- 10°C .

האם הטרפנטין יגלוש מכלי הקיבול? _____

הסבר: _____

(8 נקודות)

ד. מוציאים את הטרפנטין מן הכלי שמתואר בסעיף ג, וממלאים אותו עד שפתו בנוזל גליצרין.

מחממים את הכלי ואת הנוזל, ומעלים את הטמפרטורה של כל אחד מהם ב- 10°C .

האם הגליצרין יגלוש מהכלי? _____

הסבר: _____

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $\gamma = 3\alpha$

18. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) קלוריה היא כמות חום הנדרשת כדי להעלות את הטמפרטורה

של 1 גרם מים ב- 1°C . נכון / לא נכון

(2) בקלורימטר אידאלי אין פליטת חום לסביבה. נכון / לא נכון

(3) 1 ג'אול = 1 קלוריה. נכון / לא נכון

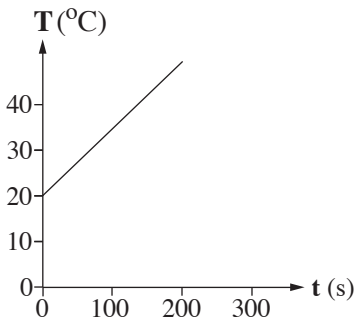
(4) כאשר מוסיפים את אותה כמות חום לשתי מסות שונות של מים,

הטמפרטורה של המסה הקטנה תעלה במידה גדולה יותר. נכון / לא נכון

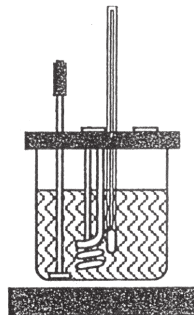
תלמיד מזג כמות מסוימת של מי ברז לתוך קלורימטר המתואר בתרשים 1. התלמיד הפעיל את

גוף החימום שבקלורימטר, ומדד את הטמפרטורה של המים במשך 200 שניות.

הגרף שבתרשים 2 מתאר את הטמפרטורה של המים בזמנים שונים, לפי מדידות התלמיד.



תרשים 2

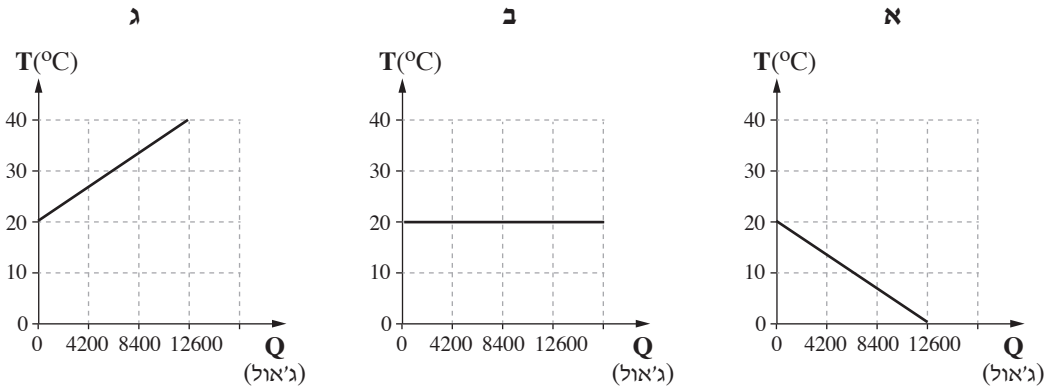


תרשים 1

ב. על פי הנתונים בגרף, קבע מה הייתה הטמפרטורה ההתחלתית של מי הברז. _____

(5 נקודות)

ג. לפניך שלושה גרפים: א, ב, ג.



קבע איזה מן הגרפים א, ב, ג מתאר את השתנות הטמפרטורה של המים שבקלורימטר כתלות בכמות החום שמספק להם גוף החימום. נמק.

(6 נקודות)

ד. על פי הגרף שקבעת בסעיף ג, קבע את כמות החום שיש לספק למים בקלורימטר כדי להעלות את הטמפרטורה שלהם ב- 20°C .

(4 נקודות)

ה. חשב את מסת המים שהתלמיד מזג לקלורימטר.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $m = \frac{\Delta Q}{4.2 \times \Delta T}$

19. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) טמפרטורת האפס המוחלט היא -273°C בקירוב. נכון / לא נכון

(2) טמפרטורת הקיפאון של מים היא 0°F

(אפס מעלות פרנהייט). נכון / לא נכון

(3) בלחץ של 1 אטמוספירה המים רותחים

בטמפרטורה של 373K בקירוב. נכון / לא נכון

(4) הטמפרטורה שבה קרח יבש נהפך לגז היא -100°C . נכון / לא נכון

ב.

חשב את קיבול החום של המכל.

נתון מכל עשוי אלומיניום, שמסתו 100 גרם. החום הסגולי של אלומיניום הוא $0.9 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \times ^{\circ}\text{C}}$.

(7 נקודות)

ג.

ממלאים את המכל ב- 100 גרם מים. הטמפרטורה המשותפת של המים ושל המכל

היא 20°C .

מוסיפים למכל כדור עשוי נחושת, שהטמפרטורה שלו 100°C .

הקף במעגל את התשובה הנכונה.

מהי הטמפרטורה הסופית של המערכת (כדור + מים + מכל)?

(1) נמוכה מ- 20°C .

(2) בין 20°C ל- 100°C .

(3) גבוהה מ- 100°C .

הסבר את תשובתך.

(7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

החום הסגולי של נחושת הוא $0.4 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \times ^\circ\text{C}}$.

חום השרפה (ההיסק) של כוהל אתילי הוא $27,000 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם}}$.

ד. כדי לחמם כדור נחושת, שמסתו 50 גרם, מטמפרטורה של 10°C לטמפרטורה של 100°C , שרפו כוהל אתילי.

חשב בכמה גרם כוהל השתמשו כדי לחמם את הכדור (הזנח את איבוד החום לסביבה).

(7 נקודות)

נוסחאות: $H = mc$

$$\Delta Q = mC\Delta T$$

$$m = \frac{\Delta Q}{\text{חום ההיסק}}$$

/המשך בעמוד 38/

תורת הזורמים

20. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) אחת מן היחידות הפיזיקליות של לחץ

היא ניוטון $\times$ מטר². נכון / לא נכון

(2) בעומקים שונים של נוזל נמדד

אותו לחץ הידרוסטטי. נכון / לא נכון

(3) אפשר למדוד את המשקל הסגולי של שמן

על ידי הוספתו לצינור בצורת U המכיל מים,

והשוואת גובה השמן לגובה המים. נכון / לא נכון

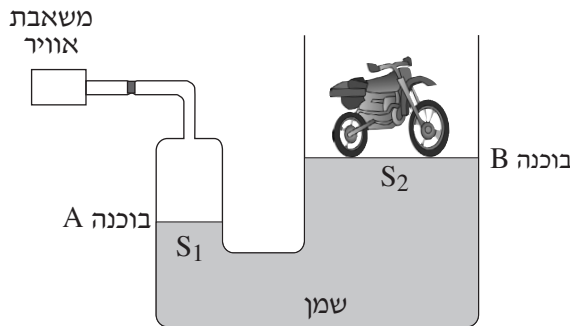
(4) יתרון מכני תאורטי יכול להתקיים במציאות

רק במתקן הידראולי שהחיכוך בו זניח. נכון / לא נכון

לפניך תרשים של מתקן הידראולי הפועל באמצעות משאבת אוויר.

האוויר יוצר לחץ של $100,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ מעל שכבת השמן A.

שטח בוכנה A : $0.1 \text{ מ"ר} = S_1$.



ב. קבע את גודל הלחץ הפועל על בוכנה B.

(7 נקודות)

ג. שטח בוכנה B : 1 מ"ר $S_2 =$.

חשב את הכוח המופעל על האופנוע שבמתקן.

(7 נקודות)

ד. חשב את המרחק שבוכנה A צריכה לנוע, כדי שהאופנוע יתרומם ב־ 0.5 מטר.

($\frac{1}{3}$ 7 נקודות)

נוסחאות: $F = P \times S$

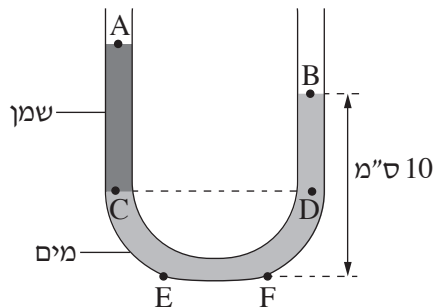
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

21. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) הלחץ ההידרוסטטי בתחתית של עמוד מים הפתוח לאוויר אינו תלוי בלחץ החיצוני.
נכון / לא נכון
- (2) באמצעות צינור בצורת U אפשר לחשב את הצפיפות של נוזל הצף על פני המים.
נכון / לא נכון
- (3) המשקל הסגולי של כוהל קטן יותר מזה של מים, לכן הלחץ בתחתית של עמוד מים שגובהו 1 מטר גדול יותר מאשר הלחץ בתחתית של עמוד כוהל שגובהו 1 מטר.
נכון / לא נכון
- (4) הלחץ ההידרוסטטי של ברזל נוזלי על הקרקעית של תנור התכה תלוי במשקל הסגולי של הברזל הנוזלי, ובגובהו מעל קרקעית התנור.
נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך צינור בצורת U. בתוך הצינור יש מים ושמן. הנקודות C ו-D נמצאות באותו גובה בשני צדי הצינור, והנקודות E ו-F נמצאות באותו גובה בבסיס הצינור.



ב. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך.

- (1) הנוזלים נמצאים במנוחה, לכן בנקודות C ו-D הלחצים _____
(שווים זה לזה / שונים זה מזה).
- (2) שני הקצוות של הצינור פתוחים לאוויר. בנקודה A ובנקודה B האוויר יוצר לחץ _____
(אטמוספרי / הידרוסטטי).
- (3) הלחץ _____ (האטמוספרי / ההידרוסטטי) שמפעיל עמוד הנוזל BF
(שווה מן הלחץ / שווה ללחץ) שמפעיל עמוד הנוזל AE.

ג. המשקל הסגולי של מים הוא $0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ"ק}}$.

גובה המים בנקודה B מעל בסיס הצינור EF הוא 10 ס"מ (ראה תרשים).

חשב את הלחץ ההידרוסטטי של המים בנקודה F.

(7 נקודות)

ד. קבע מהו הלחץ ההידרוסטטי בנקודה E.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $P = d \times h$

/המשך בעמוד 42/

22. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) הלחץ ההידרוסטטי הפועל על צוללת בעומק של 100 מטר

שווה ללחץ ההידרוסטטי שפועל עליה בעומק של 200 מטר. נכון / לא נכון

(2) הלחץ ההידרוסטטי בתחתית עמוד נוזל

נוצר מן המשקל של שכבות הנוזל מעל התחתית. נכון / לא נכון

(3) הלחץ ההידרוסטטי אינו תלוי בסוג הנוזל. נכון / לא נכון

(4) באר ארטזית פועלת על פי עקרון הכלים השלובים. נכון / לא נכון

הנח שהמשקל הסגולי של מים מתוקים הוא $0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.

ב. חשב את הלחץ ההידרוסטטי (ביחידות $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$) בתחתית אגם של מים מתוקים בעומק 7 מטרים.

(8 נקודות)

ג. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(1) מי הים מכילים מלחים, לכן משקלם הסגולי _____ (גדול / קטן)

מן המשקל הסגולי של מים מתוקים.

(2) הלחץ ההידרוסטטי של מים בעומק 7 מטרים _____ (גדול / קטן)

מן הלחץ שחישבת בסעיף ב.

(6 נקודות)

ד. המשקל הסגולי של מים הוא $0.01025 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.

הלחץ הפועל על דגים השוחים במים הים הוא $164 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$.

חשב את העומק (בס"מ) שהדגים שוחים בו.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $P = d \times h$

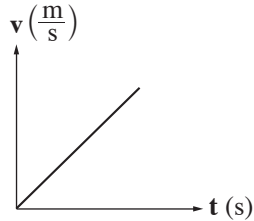
מכניקה

23. א.

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

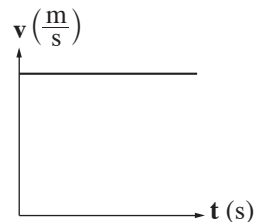
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) הגרף שלפניך מתאר את המהירות של גוף כתלות בזמן.



מן הגרף אפשר להסיק כי תאוצת הגוף קבועה. נכון / לא נכון

(2) הגרף שלפניך מתאר את המהירות של גוף כתלות בזמן.



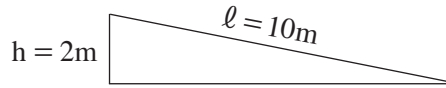
מן הגרף אפשר להסיק כי שקול הכוחות הפועלים על הגוף שווה לאפס. נכון / לא נכון

(3) לגוף הנע במעגל במהירות היקפית קבועה יש תאוצה קבועה. נכון / לא נכון

(4) יתרון מכני של מישור משופע הוא היחס בין משקל הגוף הנדחף, לבין הכוח הדרוש לדחיפתו בתנועה קצובה במעלה המישור המשופע. נכון / לא נכון

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

נתון מישור משופע חלק שגובהו מעל פני הקרקע 2 מטרים ואורכו 10 מטרים (ראה תרשים 1).



תרשים 1

ב. חשב את היתרון המכני של המדרון.

(7 נקודות)

ג. כוח F' , המקביל למישור המשופע הנתון ושווה ל-8 ניוטון, מעלה את גוף A במעלה המישור במהירות קבועה (ראה תרשים 2).

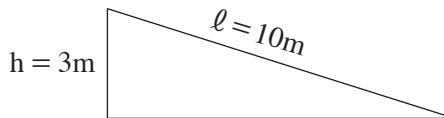


תרשים 2

מהו המשקל (W) של הגוף A (ביחידות ניוטון)?

(7 נקודות)

ד. את המישור המשופע הנתון הגביהו ב-1 מטר, וכך $h = 3\text{m}$ (ראה תרשים 3).



תרשים 3

השלם את המשפט שלפניך.

היתרון המכני לאחר ההגבהה _____ (גדל / קטן / לא השתנה)

לעומת היתרון המכני שחישבת בסעיף ב.

($\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $\frac{W}{F'} = \frac{l}{h}$

24. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) מהירות המילוט של גוף היא מהירות "הבריחה" שלו

מפני כדור הארץ, וגודלה שווה ל- $11.2 \frac{\text{ק"מ}}{\text{שנייה}}$ בקירוב. נכון / לא נכון

(2) לכל הגופים הנופלים בקרבת כדור הארץ

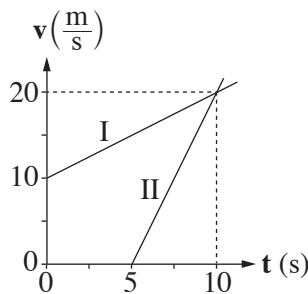
תאוצה השווה ל- $11.2 \frac{\text{ק"מ}}{\text{שנייה}^2}$. נכון / לא נכון

(3) ברשם-זמן המחובר לרשת החשמל של ישראל

זמן המחזור הוא 0.02 שניות. נכון / לא נכון

(4) 1 סל"ד הוא הזמן הדרוש כדי לבצע סיבוב אחד בשנייה. נכון / לא נכון

במערכת הצירים שלפניך שני גרפים המתארים את המהירות של שני גופים I, II כתלות בזמן.



השלם את המשפטים בסעיפים ב-ה שלפניך.

ב. שני הגרפים מתארים תנועה _____ (בתאוצה קבועה / במהירות קבועה).

(4 נקודות)

ג. הגוף שהיה ברגע מסוים במנוחה ($v = 0$) הוא גוף _____ (I / II).

(4 נקודות)

ד. הגוף הנע בתאוצה גדולה יותר הוא גוף _____ (I / II).

(4 נקודות)

ה. הגוף שעבר מרחק גדול יותר כעבור 10 שניות הוא גוף _____ (I / II). (4 נקודות)

ו. חשב את המרחק שעבר גוף II מ- $t = 0\text{s}$ עד $t = 10\text{s}$.

$5\frac{1}{3}$ (נקודות)

נוסחה: מרחק שעובר גוף = שטח מתחת לגרף

25. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) המרחק שעובר גוף הנע בתנועה מעגלית במשך זמן מחזור אחד, שווה לאורך של קוטר המעגל. נכון / לא נכון
- (2) זמן המחזור (T) של גוף הנע בתנועה מעגלית הוא פרק הזמן שבו הגוף משלים סיבוב שלם. נכון / לא נכון
- (3) כדי לחשב את המהירות ההיקפית של גוף הנע בתנועה מעגלית, אפשר להשתמש בנוסחה $v = 2\pi Rf$. נכון / לא נכון
- (4) בתנועה סיבובית לכל נקודה על הגוף המסתובב (שאינה על ציר הסיבוב) יש אותו זמן מחזור. נכון / לא נכון

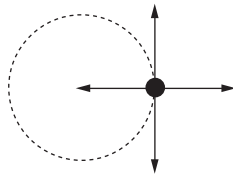
כדור מסתובב במסלול מעגלי שרדיוסו 1 מטר, R , במהירות היקפית שגודלה קבוע.
זמן המחזור של התנועה הוא $\frac{1}{2}$ שנייה. $T =$
ב. חשב את המהירות ההיקפית של הכדור.

(7 נקודות)

ג. חשב את תאוצת הכדור.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. לפניך תרשים שמתאר תנועה מעגלית של כדור. הכדור נע עם כיוון השעון.



הקף במעגל את החץ המייצג את כיוון התאוצה של הכדור.
(7 נקודות)

נוסחאות: $v = \frac{2\pi R}{T}$

$$a_R = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = \frac{v^2}{R}$$

אופטיקה

26. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) במראה מישורית המרחק של הדמות מן העצם

שווה לכפליים המרחק של העצם מן המראה. נכון / לא נכון

(2) בשתי מראות מישוריות המאונכות זו לזו מתקבלות

רק שתי דמויות. נכון / לא נכון

(3) בכל אחד משני קצותיו של פריסקופ יש מראה מישורית

הנטויה בזווית של 45° . נכון / לא נכון

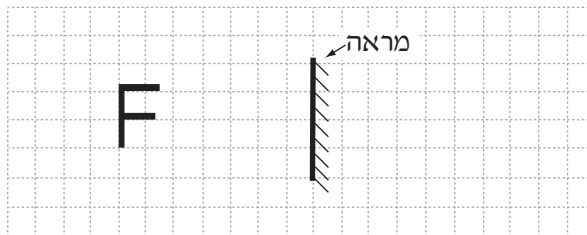
(4) יש מכשירי לייזר המורכבים, בין היתר,

משתי מראות מישוריות. נכון / לא נכון

ב. בתרשים א שלפניך האות F עומדת לפני מראה מישורית.

סרטט בתרשים את הדמות המתקבלת במראה. הקפד על צורת הדמות ועל מיקומה.

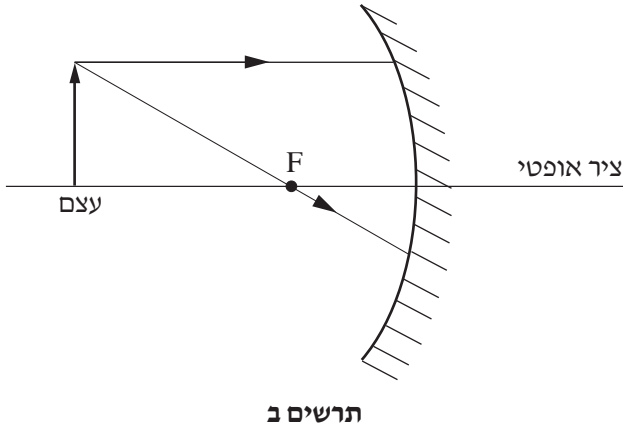
(7 נקודות)



תרשים א

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים ב שלפניך סרטוט של מראה קעורה, ושתיים מן הקרניים האופייניות היוצאות מראש של עצם (שצורתו חץ).
סרטט בתרשים את הקרניים המוחזרות מן המראה, ואת הדמות המתקבלת. (7 נקודות)



- ד. לפניך שלושה זוגות של תכונות (1)-(3).
בכל אחד מן הזוגות הקף במעגל את התכונה המתאימה לדמות שהתקבלה בתשובתך על סעיף ג.

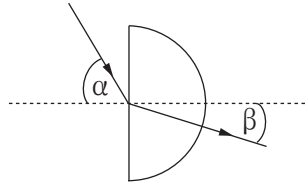
הדמות שהתקבלה היא:

- (1) ממשית / מדומה
- (2) ישרה / הפוכה
- (3) מוקטנת / מוגדלת.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

27. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לפניך תרשים א המתאר גוף שקוף שצורתו חצי עיגול.



תרשים א

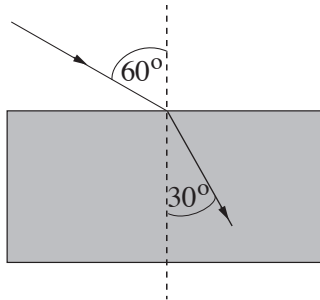
קרן אור הנעה באוויר ופוגעת (לא במאונך) בגוף השקוף
נשברת בזווית β , הקטנה מזווית הפגיעה α
($\beta < \alpha$).
נכון / לא נכון

(2) בפריסקופ הבנוי ממנסרות מתקיימת החזרה פנימית גמורה. נכון / לא נכון

(3) זווית הגבול (הזווית הקריטית) היא זווית הפגיעה שעבורה
זווית השבירה היא 45° .
נכון / לא נכון

(4) היחס בין מהירות האור בריק לבין מהירות האור בתווך שקוף כלשהו
שווה למקדם (מנת) השבירה של התווך השקוף.
נכון / לא נכון

בתרשים ב שלפניך מתואר לוח העשוי חומר שקוף. קרן אור הנעה באוויר פוגעת בלוח
בזווית פגיעה של $\alpha = 60^\circ$. זווית השבירה היא $\beta = 30^\circ$.



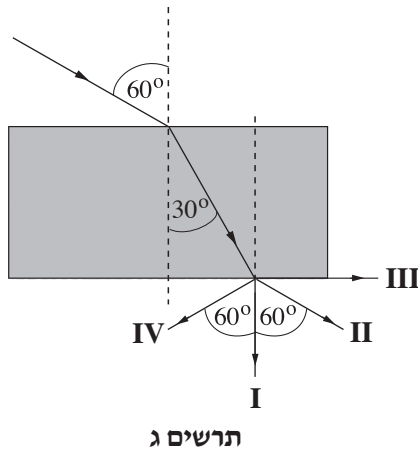
תרשים ב

ב. נתון: $\sin 60^\circ = 0.866$, $\sin 30^\circ = 0.5$,
חשב את מקדם (מנת) השבירה של החומר שהלוח עשוי ממנו.

(8 נקודות)

ג. בתרשים ג שלפניך מתואר מהלך מלא של קרן האור, מכניסותה לאותו לוח שתואר בתרשים ב ועד צאתה ממנו.

הקף במעגל אחת מן הספרות I, II, III, IV, המייצגת נכון את הקרן היוצאת מן הלוח אל האוויר.
(5 נקודות)



תרשים ג

ד. חשב את זווית הגבול במעבר של אור ממים ($n = 1.33$) לאוויר.

($8\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $1 \cdot \sin \alpha = n \cdot \sin \beta$

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

28. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) הדמות המתקבלת בזכוכית מגדלת היא דמות ממשית. נכון / לא נכון

(2) ההגדלה של זכוכית מגדלת היא היחס בין

מרחק הראייה הברורה ביותר (25 ס"מ) לבין רוחק המוקד. נכון / לא נכון

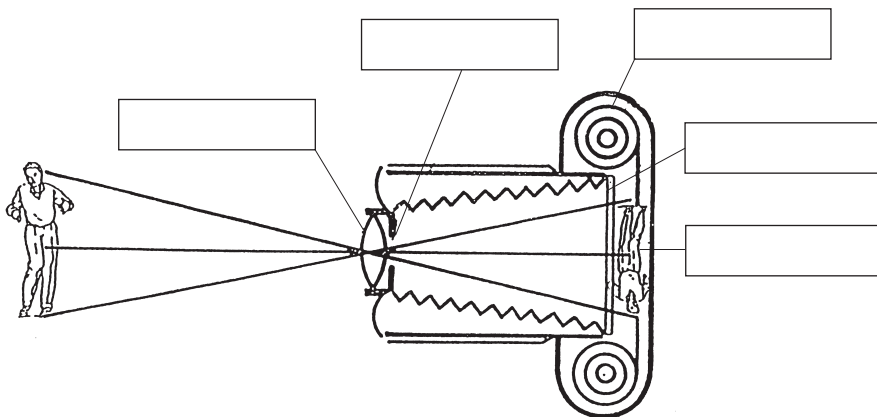
(3) יש טלסקופים אופטיים המורכבים, בין היתר,

משתי עדשות מרכזות. נכון / לא נכון

(4) משקפת שדה מורכבת, בין היתר, משני זוגות של מנסרות

ומשני זוגות של עדשות מרכזות. נכון / לא נכון

ב. לפניך תרשים המתאר את הרכיבים העיקריים של מצלמה.



תרשים א

כתוב בכל אחד מחמשת המלבנים הריקים שבתרשים את שם החלק המתאים

מן הרשימה שלפניך:

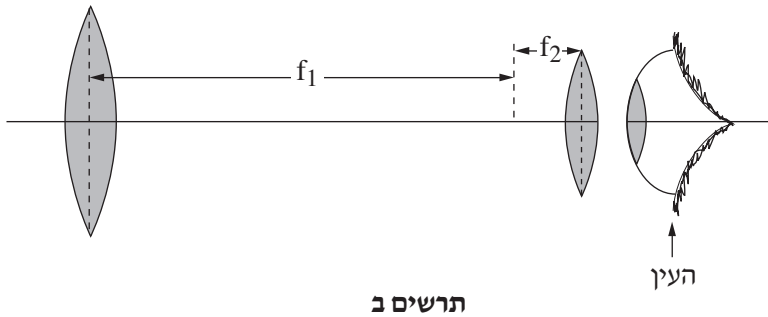
עדשה מרכזת, צמצם, סרט צילום, תריס, דמות על סרט הצילום.

(8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. לפניך תרשים המתאר מבנה אופטי של טלסקופ פשוט.

f_1 הוא רוחק המוקד של העדשה הרחוקה מן העין, ו- f_2 הוא רוחק המוקד של העדשה הקרובה לעין.



השלם את המשפטים שלפניך:

העדשה הקרובה לעין נקראת _____ (אוקולר / אובייקטיב).

ההגדלה M של הטלסקופ שווה ל- $(\frac{f_2}{f_1} / \frac{f_1}{f_2})$ _____ (7 נקודות)

ד. נתון: $f_2 = 2.5 \text{ cm}$, $f_1 = 0.5 \text{ m}$. חשב את ההגדלה M של הטלסקופ.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

חשמל

29. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

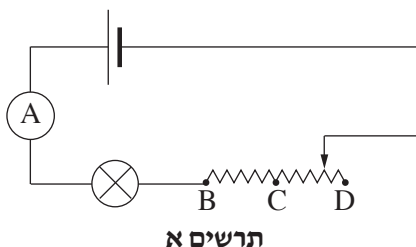
(1) אפשר למדוד זרם חשמלי ביחידות $\frac{\text{ג'אול}}{\text{שנייה}}$. נכון / לא נכון

(2) בחיבור נגדים במקביל, המכפלה של ההתנגדות של כל נגד בעוצמת הזרם העובר בו שווה בכל הנגדים שבמעגל. נכון / לא נכון

(3) בחיבור טורי של שני נגדים, R_1 ו- R_2 , מתקיים היחס $\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2}$. נכון / לא נכון

(4) היחידה הפיזיקלית של מתח היא ג'אול. נכון / לא נכון

לפניך תרשים של מעגל חשמלי ובו סוללה, אמפרמטר, נורה, ריאוסטט ותילי חיבור.



היעזר בתרשים א וענה על סעיפים ב-ה שלפניך.

מוזיזים את הזחלן על הריאוסטט מנקודה D לנקודה B.

ב. באיזו מן הנקודות (B, C או D) שהזחלן נמצא בהן, הנורה מאירה באור החזק ביותר? _____ (5 נקודות)

ג. באיזו מן הנקודות (B, C או D) שהזחלן נמצא בהן, האמפרמטר מורה את הערך הגדול ביותר של עוצמת הזרם? _____ (5 נקודות)

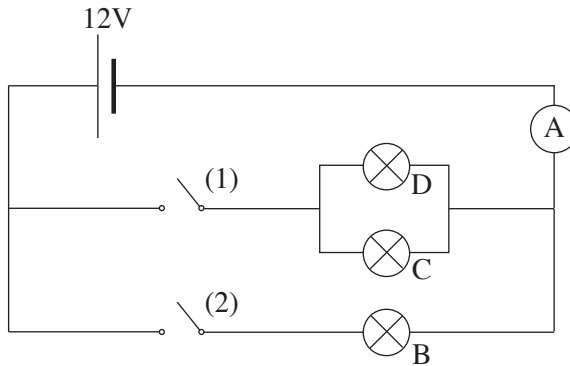
ד. הוסף למעגל שבתרשים א מד-מתח (וולטמטר), שימדוד את המתח על הנורה. (6 נקודות)

ה. באילו מן הנקודות (B, C או D) צריך להיות הזחלן, כדי שמד-המתח (הוולטמטר) יורה את הערך הקטן ביותר? _____ ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

30. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) היחידה הפיזיקלית של עוצמת הזרם היא וולט. נכון / לא נכון
- (2) קוט"ש (קילו־וֹט × שעה) היא יחידה פיזיקלית של הספק. נכון / לא נכון
- (3) כאשר שני נגדים שונים מחוברים במקביל, דרך כל אחד מהם זרם זרם בעוצמה אחרת. נכון / לא נכון
- (4) ההתנגדות השקולה של שני נגדים המחוברים בטור גדולה מן ההתנגדות השקולה של אותם שני נגדים המחוברים במקביל. נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך שלוש נורות זהות המחוברות למקור מתח של 12 וולט, שהתנגדותו הפנימית זניחה.



ב. השלם את המשפט שלפניך. (5 נקודות)

ההתנגדות השקולה של הנורות C ו- D _____
(קטנה יותר מן ה- / גדולה יותר מן ה- / שווה ל-) התנגדות של הנורה B.

סוגרים את שני המפסקים (1) ו- (2).

ג. דרך איזה מפסק עובר זרם בעוצמה גדולה יותר? _____ ((1) / (2))

נמק את תשובתך. _____

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. ההתנגדות של כל נורה היא 6 אוהם.

חשב את ההתנגדות השקולה של שלוש הנורות. (5 נקודות)

ה. חשב את עוצמת הזרם שהאמפרמטר A מורה. (5 נקודות)

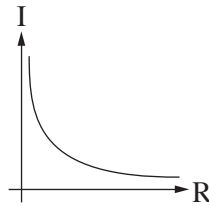
נוסחאות: בחיבור מקביל $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

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

31. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לפניך גרף.



הגרף יכול לתאר את עוצמת הזרם דרך נגד

כתלות בהתנגדות הנגד. נכון / לא נכון

(2) אוהם $\times$ מטריה יחידה פיזיקלית

של התנגדות סגולית. נכון / לא נכון

(3) כאשר מחברים נגד למתח של 1 וולט,

ועוצמת הזרם העובר דרכו היא 1 אמפר,

ההתנגדות של הנגד היא 1 אוהם. נכון / לא נכון

(4) ההתנגדות של וולטמטר אידאלי

היא קטנה מאוד. נכון / לא נכון

ב. נתונים שלושה תילים העשויים מן המתכות: פלטינה, עופרת וניקלן.

האורך של כל אחד מהתילים הוא $L = 1$ מטר ושטח החתך שלו $S = 0.5 \text{ (mm)}^2$.

בטבלה שלפניך נתונה ההתנגדות הסגולית של המתכות.

חשב את ההתנגדות של כל אחד מן התילים, ורשום אותה במקום המתאים בטבלה.

המתכות	ההתנגדות הסגולית (ρ) $\left(\frac{\Omega \cdot (\text{mm})^2}{\text{m}} \right)$	ההתנגדות (R) (Ω)
פלטינה	0.1	
עופרת	0.2	
ניקלן	0.4	

(11 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. חיברו את התיל העשוי פלטינה למקור מתח של $10V$. חשב את ההספק שיתפתח בתיל.

(5 נקודות)

ד. חיברו כל אחד משלושת התילים למקור מתח של $20V$, לאותו פרק זמן.

איזה מן התילים יפלוט הכי הרבה חום? נמק. (5 נקודות)

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} \quad \text{נוסחאות:}$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

/המשך בעמוד 58/

בהצלחה!

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

טיוטה

טיוטה