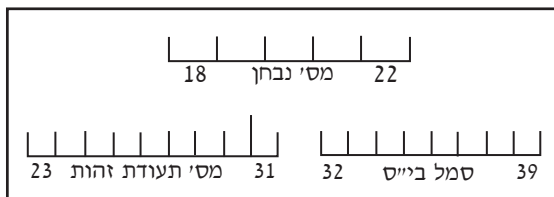


למדתי על פי התכנית:

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 1-18, עמ' 2-36)

חלק ב – פעמי"ה וחשמל (שאלות 19-33, עמ' 37-64)

שים לב! בשנה זו השאלות בחלק פעמי"ה מתחילות בשאלה 19.

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 65-66 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/

ה ש א ל ו ת

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-עשרה שאלות בתשעה נושאים: חשמל בבית, מנוע המכונית, טילים ולוויינים, דוד השמש, המצלמה, הטלפון, פיזיקה של הנהיגה, מכשיר המיקרוגל, תקשורת סלולרית. בחר בשלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.

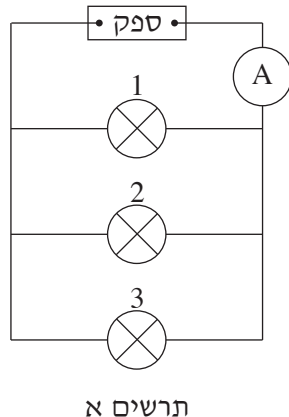
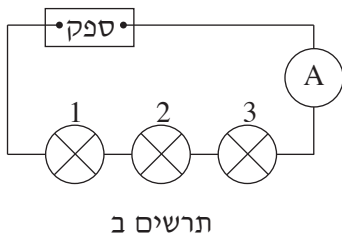
בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים. (לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב את התשובות לשאלות בגוף השאלון.

חשמל בבית

1. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
 - (1) מתח מודדים בעזרת אמפרמטר.
 - (2) כדי למדוד את עוצמת הזרם הזורם דרך נגד, יש לחבר את מכשיר המדידה במקביל לנגד.
 - (3) היחידה הפיזיקלית למדידת מתח היא וולט.
 - (4) מכשירי החשמל בבית מחוברים ביניהם במקביל.
- נכון / לא נכון נכון / לא נכון נכון / לא נכון נכון / לא נכון

- ב. בשני התרשימים שלפניך (תרשים א ותרשים ב) מוצגות שתי שיטות לחיבור שלוש נורות לספק (בטור ובמקביל).



על כל אחת מהנורות רשום: $60W$, $220V$.

(1) באיזה מעגל (בתרשים א או בתרשים ב) המתח על כל אחת מהנורות שווה למתח של המקור?

(2) באיזה מעגל (בתרשים א או בתרשים ב) הזרם הנמדד על ידי האמפרמטר שווה לזרם העובר בנורה 1?

(10 נקודות)

ג. הסבר את משמעות המספרים $60W$, $220V$ הרשומים על כל אחת מהנורות.

(4 נקודות)

ד. חשב את עוצמת הזרם העובר דרך כל אחת מהנורות במעגל שבתרשים א.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. האם הזרם הנמדד על ידי האמפרמטר שבתרשים א גדול מהזרם שעובר דרך נורה 1,

קטן ממנו או שווה לו? _____

הסבר. _____

(3 נקודות)

נוסחאות: הספק = מתח \times עוצמת הזרם

2. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) נצילות היא כמות האנרגיה "המתבזבזת" 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 (קילונט)	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.)

/המשך בעמוד 5/

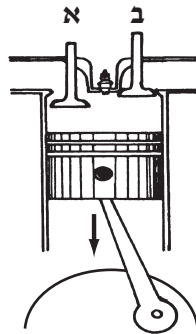
ד. הנח כי המחיר לקוט"ש הוא 0.5 שקל. השתמש בנתונים שבטבלה בסעיף ג וחשב את מחיר הפעולה של כל אחד משלושת המכשירים. רשום את מחיר הפעולה בעמודה המתאימה.
($3\frac{1}{3}$ נקודות)

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

/המשך בעמוד 6/

מנוע המכונית

3. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
- (1) לחץ הוא כוח הפועל על יחידת שטח. נכון / לא נכון
- (2) ככל ששטח המגע של גוף נתון עם הקרקע גדול יותר, הלחץ שהוא מפעיל על הקרקע גדול יותר. נכון / לא נכון
- (3) ניוטון הוא יחידה של כוח. נכון / לא נכון
- (4) מיד לאחר ההצתה של מנוע המכונית, הגז שבצילינדר מפעיל את הכוח על בוכנת המנוע. נכון / לא נכון
- ב. בתרשים שלפניך מתואר צילינדר של מנוע המכונית בזמן היניקה.



- השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך. (9 נקודות)
- (1) כאשר הבוכנה נעה בכיוון החץ, הלחץ בצילינדר (גדל / קטן / אינו משתנה)
_____.
- (2) בזמן ירידת הבוכנה, חודר לצילינדר (דלק / אוויר / תערובת של דלק ואוויר).
_____.
- (3) בשלב היניקה (שסתומים א ו- ב סגורים / שסתומים א ו- ב פתוחים / שסתום ב סגור, שסתום א פתוח)

_____.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. נער שמשקלו 600 ניוטון נועל נעלי ספורט. השטח הכולל של סוליות נעליו הוא 400 סמ"ר. חשב את הלחץ שהנער מפעיל על הקרקע. (4 נקודות)

- ד. חשב את הכוח שעיפרון מפעיל על דף נייר, אם שטח המגע שביניהם הוא 0.02 סמ"ר והלחץ על הדף הוא $10 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ"ר}}$. (4 נקודות)

- ה. נתונים שני טרקטורים שמשקלם זהה – אחד נוסע על 4 גלגלים, והשני על שרשראות.

איזה מהם מפעיל על הקרקע לחץ גדול יותר? _____

הסבר. _____

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: לחץ = $\frac{\text{כוח}}{\text{שטח}}$

/המשך בעמוד 8/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לחץ המופעל על גז הנמצא בכלי סגור נמסר לכל הכיוונים

במידה שווה. נכון / לא נכון

(2) כאשר מקטינים במהירות נפח של גז בכלי סגור,

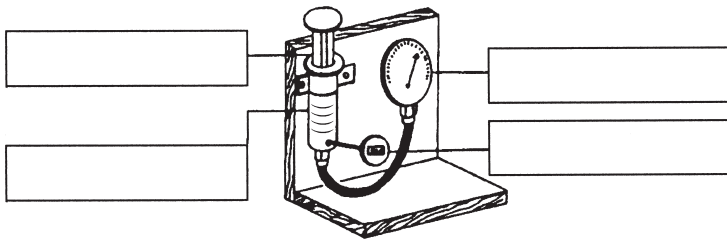
הלחץ והטמפרטורה של הגז קטנים. נכון / לא נכון

(3) במנוע המכונית בשלב הפליטה הלחץ בצילינדר גדל. נכון / לא נכון

(4) במנוע המכונית בשלב השפּרָפה הלחץ בצילינדר גדל. נכון / לא נכון

ב. לפניך תרשים של מתקן לדחיסת אוויר שבעזרתו מודגם הקשר בין לחץ,

נפח וטמפרטורה של גז.



כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים את שם החלק במתקן מהרשימה שלפניך:

מד-לחץ, בוכנה, שסתום, תרמומטר ספרתי, גליל מכויל.

(8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך. (8 נקודות)

(1) בשלב הדחיסה הטמפרטורה של הגז בצילינדר

_____ (גדלה / קטנה / אינה משתנה).

(2) מיד לאחר שמתחיל שלב היניקה, הלחץ בצילינדר (גדול מה- / קטן מה- /

שווה ל-) _____ לחץ האטמוספרי.

(3) כמות הדלק הנכנסת לתא השרפה (משפיעה / לא משפיעה) _____

על ביצועי המנוע.

(4) כאשר נוסעים במהירות גדולה, (ייתכן / לא ייתכן) _____

שחלק מהדלק הנכנס לצילינדר לא יישרף.

ד. (1) מה גורם להתלקחות תערובת הדלק במנוע בנזין?

(2) מה גורם להתלקחות תערובת הדלק במנוע דיזל?

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) איזה סרט (A או B) מתאר תנועה במהירות גדולה יותר? _____

נמק את תשובתך. _____

(2) איזה סרט (A או B) התקבל במצב של קפיץ בדריכה מלאה? _____

נמק את תשובתך. _____

(8 נקודות)

ג. תלמיד רוצה להגדיל את מהירות העגלה בניסוי המתואר בסעיף ב.

איזו מבין הפעולות 1-2 אפשר לבצע לשם כך?

הקף במעגל את התשובה הנכונה. (6 נקודות)

1. להגדיל את משקל העגלה.

2. להקטין את משקל העגלה.

ד. (1) כדי להגדיל את מהירות התנועה של העגלה, יש (להגדיל / להקטין) _____

את מהירות הגליל.

(2) מדוע רוב הטיילים הצבאיים מונעים בדלק מוצק? _____

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

/המשך בעמוד 12/

6. א.

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) גוף הנזרק מגובה רב בזריקה אופקית יכול להיכנס

למסלול סביב כדור הארץ. נכון / לא נכון

(2) לוויינים זקוקים לדלק כדי לנוע סביב כדור הארץ. נכון / לא נכון

(3) לוויין נע סביב כדור הארץ בהשפעת כוח המשיכה

של כדור הארץ. נכון / לא נכון

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

ב.

השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך. (10 נקודות)

(1) על לוויין הנע במסלול מעגלי סביב כדור הארץ פועל כוח (לכיוון מרכז כדור הארץ /

אל מחוץ למרכז כדור הארץ / במקביל למסלול).

(2) את הכוח הפועל על לוויין הנע במסלול מעגלי סביב כדור הארץ מפעיל

_____ (הלוויין / כדור הארץ)

(3) לוויין נע במסלול מעגלי סביב כדור הארץ במהירות שגודלה (קבוע / הולך וגדל /

_____ הולך וקטן)

(4) ככל שהלוויין נע במסלול גבוה יותר מעל פני הארץ, פועל עליו כוח

_____ (גדול יותר / קטן יותר)

ג.

מדוע מסלולי הלוויינים עוברים מחוץ לאטמוספירה?

מבין האפשרויות 1-3 שלפניך, הקף במעגל את מספר התשובה הנכונה. ($3\frac{1}{3}$ נקודות)

1. כדי שהלוויין לא יפריע לתנועת מטוסים.

2. כדי למנוע הקטנת המהירות בגלל האוויר.

3. כי התקשורת עם הלוויין שנמצא מחוץ לאטמוספירה טובה יותר.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. אסטרונוט הנמצא זמן רב במעבורת חלל שנעה סביב כדור הארץ, חייב לשמור על כושרו הגופני. לרשותו משקולת הרמה וקפיץ מתיחה.

איזה מכשיר (משקולת הרמה / קפיץ מתיחה) יהיה יעיל יותר לשיפור כושרו?

_____ הסבר מדוע. _____

(4 נקודות)

ה. מהו ההבדל העיקרי בין טיל בליסטי לבין טיל מונחה?

(4 נקודות)

/המשך בעמוד 14/

דוד השמש

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) התפקיד של קולטי שמש הוא להמיר

אנרגיית חום לאנרגיה חשמלית. נכון / לא נכון

(2) התפקיד של דוד אגירה הוא להעביר מים

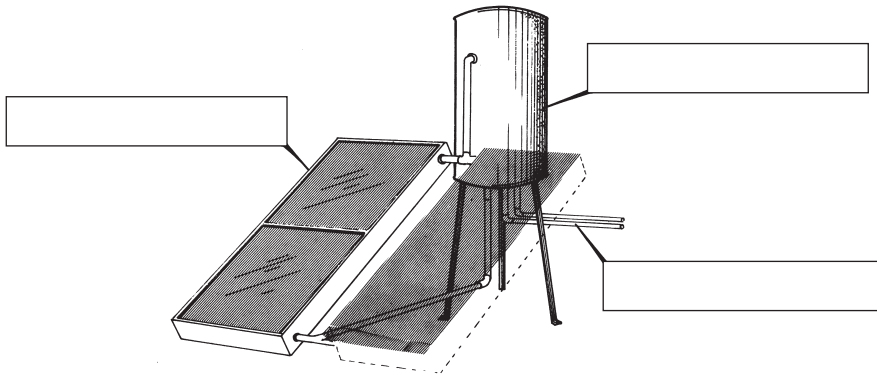
מהקולטים לברז. נכון / לא נכון

(3) התפקיד של צינורות חיבור הוא אחסון

מים ושמירה על חומם. נכון / לא נכון

(4) מערכת גיבוי חשמלית מיועדת לחימום מים בשעת הצורך. נכון / לא נכון

ב. לפניך תרשים של מערכת דוד שמש.



(1) כתוב בכל אחד משלושת המלבנים שבתרשים את שם החלק בדוד השמש

מהרשימה שלפניך:

קולטים, דוד אגירה, צינורות חיבור לברזים, מערכת גיבוי.

(2) מבין ארבעת החלקים שברשימה בתת-סעיף ב (1) החלק שאיננו נראה בתרשים

מותקן (בתוך דוד האגירה / בתוך הקולטים) _____ .

(8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. במשפטים (1)-(4) שלפניך מתוארים הקשרים בין החלקים השונים של דוד השמש.

השלם את המשפטים (1)-(4). (8 נקודות)

(1) בשלב הראשון (מערכת המים הביתית / מערכת הגיבוי) _____

_____ מספקת מים לדוד.

(2) אנרגיית השמש (נקלטת בקולט / נפלטת מהקולט) _____

וכך המים שבצינורות מתחממים.

(3) המים החמים עולים (לברזים / לדוד האגירה) _____ .

(4) המים הקרים מועברים (מדוד האגירה / מהברז) _____

אל הקולטים.

ד. (1) לאיזה סוג אנרגיה הופכת אנרגיית השמש בדוד השמש? _____

(2) ציין מתקן נוסף (מלבד דוד השמש) שבו אנרגיית השמש הופכת לסוג אחר

_____ של אנרגיה.

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בדוד האגירה יש שכבה של חומר בידוד המונע את

מעבר החום מהמים החמים החוצה.

נכון / לא נכון

(2) דוד האגירה מחובר בצינור אחד אל הקולטים.

נכון / לא נכון

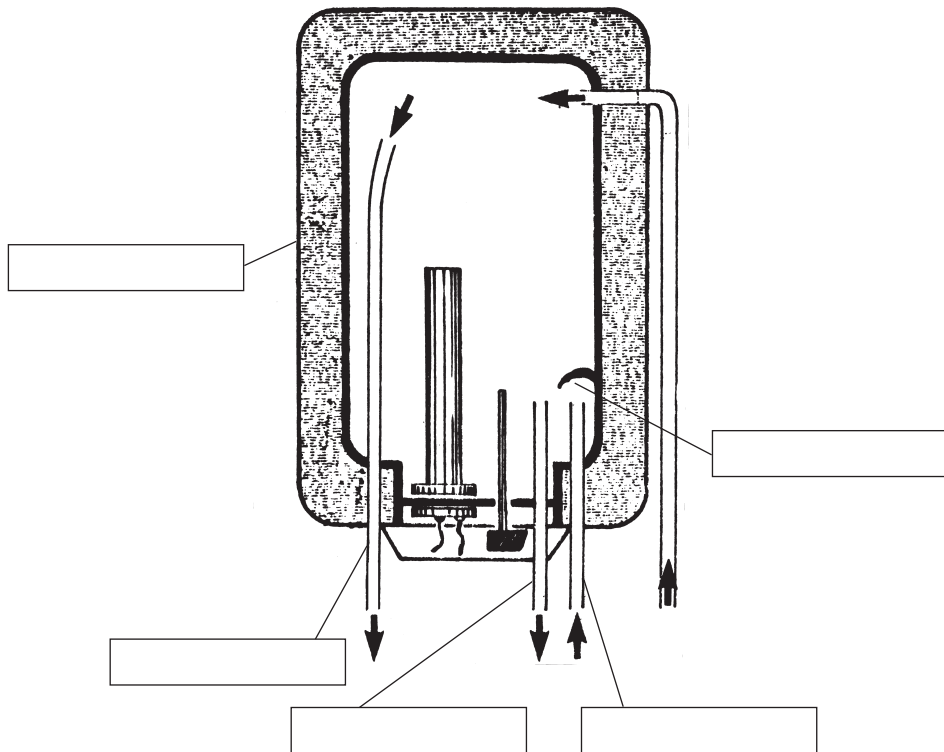
(3) מעבר חום על ידי זרימת נוזל נקרא הסעה.

נכון / לא נכון

(4) מים שאינם זורמים מהווים מוליך חום טוב.

נכון / לא נכון

ב. לפיך תרשים של חתך אורך של דוד אגירה.



כתוב בכל אחד מחמשת המלבנים הריקים שבתרשים את המספר של החלק

בדוד האגירה מהרשימה שלפניך: (1) מעטפת פח חיצונית, (2) צינור שדרכו נכנסים

מים קרים, (3) צינור שדרכו יוצאים מים חמים מהדוד אל ברז המים,

(4) צינור שדרכו יוצאים מים קרים אל הקולט, (5) בולם, (6) ברז. (8 $\frac{1}{3}$ נקודות)

/המשך בעמוד 17/

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים (1)-(5) שלפניך. (8 נקודות)

(1) דוד האגירה אוגר את המים החמים המגיעים (מהברז / מהקולטים)

. _____

(2) לאחר שימוש במים החמים, טמפרטורת המים בדוד (קטנה / גדלה)

. _____

(3) הגורם העיקרי לחימום המים בצינורות הקולט הוא קרינה (אולטרה סגולה /

אינפרא אדומה / בתחום הנראה) . _____

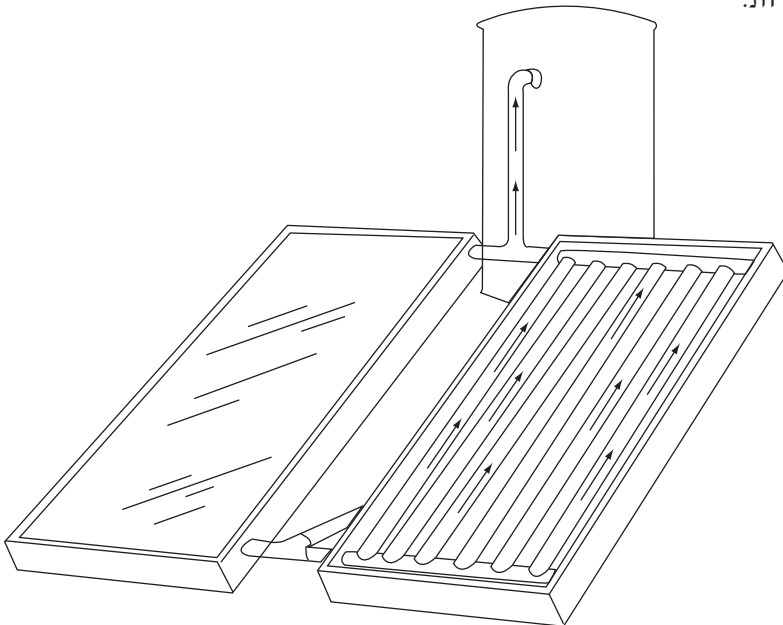
(4) הבולם נמצא מעל הצינור שדרכו נכנסים מים (קרים / חמים) . _____

(5) המים הקרים נכנסים לחלק (העליון / התחתון) _____

של דוד האגירה.

ד. בתרשים שלפניך מתואר אחד מתאי הקולט. החצים מתארים את כיוון תנועת המים

בצינורות.



_____ הסבר מדוע המים זורמים בכיוון המסומן.

(5 נקודות)

המצלמה

9. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) שבירה של אור היא שינוי בכיוון התקדמות האור, בעוברו

מחומר שקוף אחד לחומר שקוף אחר. נכון / לא נכון

(2) אלומת אור שפוגעת במים בכיוון ניצב לפני המים משנה

את כיוונה. נכון / לא נכון

(3) כאשר אלומת אור פוגעת בזכוכית, מתרחשת שבירה

וגם החזרה. נכון / לא נכון

(4) יצירת דמות במראה מוסברת על ידי שבירת האור. נכון / לא נכון

ב.

מניחים אבן בתוך אקווריום וממלאים את האקווריום במים עד לגובה של 20 ס"מ.

השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך.

(1) האבן נראית לאדם הצופה בה כאילו היא בעומק (גדול מ- / קטן מ- / שווה ל-)

20 ס"מ.

(2) אם מחליפים את המים בשמן שקוף בגובה של 20 ס"מ, האם האבן תיראה

באותו עומק כמו שהיא נראית במים (בתשובתך בתת-סעיף ב (1)) או בעומק

אחר?

(3) ההסבר לתשובותיך לתת-סעיפים ב (1) ו- ב (2) מבוסס על התופעה של

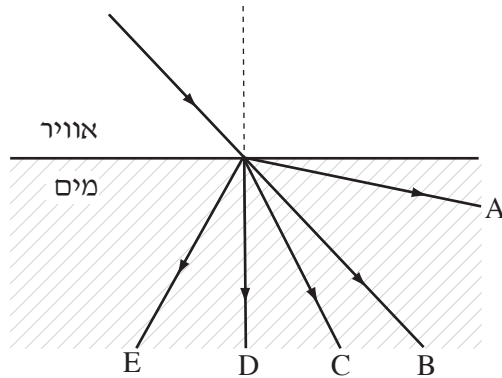
(החזרת אור / שבירת אור / החזרה גמורה) .

(12 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

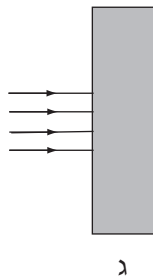
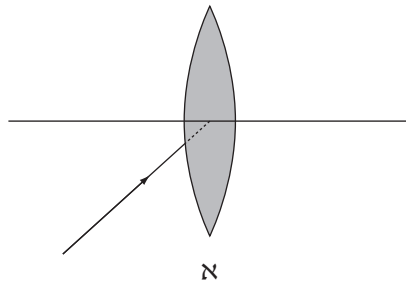
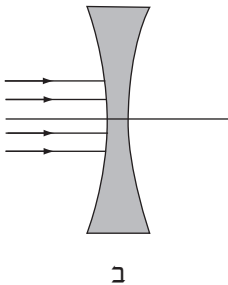
/המשך בעמוד 19/

- ג. בתרשים שלפניך מוצגת קרן אור שעוברת מאוויר למים. האותיות E - A מייצגות חמש אפשרויות של מהלך הקרן במים.



- איזו מבין האותיות E - A מייצגת את המהלך הנכון של הקרן במים: _____
(4 נקודות)

- ד. השלם את מהלך הקרן האור בכל אחד מהמצבים א-ג שלפניך. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)



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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) בהחזרת האור ממראה מישורית, זווית ההחזרה

שווה לזווית הפגיעה. נכון / לא נכון

(2) מד הטווח במצלמה בנוי משתי מראות ומחוג. נכון / לא נכון

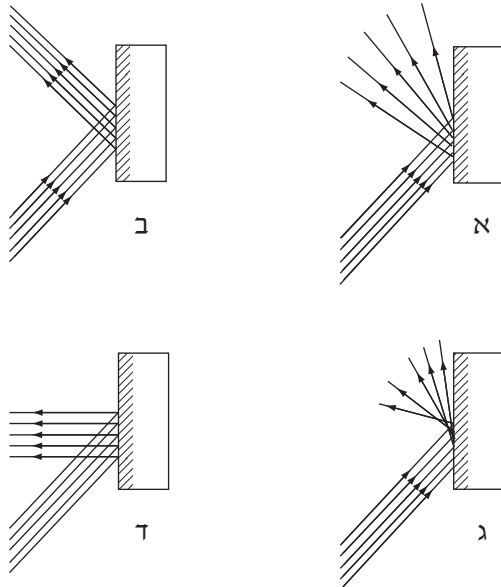
(3) במראה מישורית מתקבלת דמות מוקטנת. נכון / לא נכון

(4) אחד האמצעים למדידה מדויקת של מרחק העצם

מהמצלמה הוא הצמצם. נכון / לא נכון

ב. בכל אחד מהתרשימים א-ד שלפניך מתוארת אלומת אור מקבילה, הפוגעת

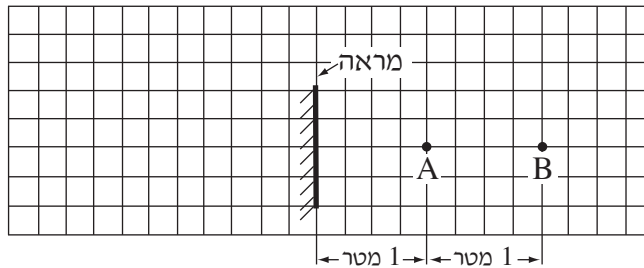
במראה מישורית ומוחזרת ממנה.



איזה מבין התרשימים א-ד מתאר נכון את מהלך הקרניים? _____ (8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. עצם נמצא בנקודה A, במרחק 1 מטר ממראה מישורית (ראה תרשים).



(1) סמן בתרשים באות A_1 את המקום שבו מתקבלת הדמות של העצם הנוצרת על ידי המראה.

(2) מזיזים את העצם לנקודה B, הנמצאת במרחק 1 מטר מהנקודה A.

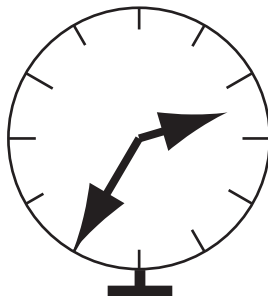
סמן בתרשים באות B_1 את המיקום החדש של דמות העצם.

(3) איש עומד במרחק 3 מטרים ממראה ורוצה לצלם את דמותו במראה. לאיזה מרחק הוא צריך לכוון את המצלמה כדי לקבל תמונה חדה?

(10 נקודות)

ד. בתרשים שלפניך מתואר שעון המשתקף במראה. מהי השעה הנכונה?

מבין האפשרויות 1-4 שלפניך, הקף במעגל את מספר התשובה הנכונה. ($3\frac{1}{3}$ נקודות)



1. 2:35

2. 9:25

3. 8:35

4. 2:25

הטלפון

11. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) המרכיבים של מיקרופון גרגירי פחם הם

שתי לוחיות פלסטיק וביניהן גרגירי פחם. נכון / לא נכון

(2) במיקרופון של הטלפון חלק גדול מאנרגיית

הקול "מתבזבז". נכון / לא נכון

(3) במיקרופונים החדשים גרגירי הפחם הוחלפו

בגרגירי פלסטיק (חומר שאינו מוליך). נכון / לא נכון

(4) ככל ששטח המגע בין גרגירי הפחם גדול יותר,

נוצר זרם חשמלי גדול יותר. נכון / לא נכון

ב.

לפניך חמישה שלבים (1)-(5) המתרחשים במכשיר הטלפון. השלבים אינם רשומים

לפי הסדר הנכון של התרחשותם.

(1) הקול מרעיד לוחית פלדה במיקרופון.

(2) האוזנייה הופכת את האותות החשמליים לצלילים.

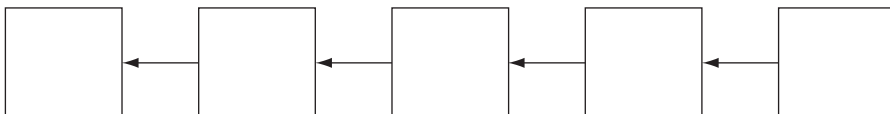
(3) הזרם הקבוע הופך לזרם משתנה.

(4) גרגירי פחם מצטופפים ומתרווחים.

(5) נוצרים אותות חשמליים העוברים דרך התילים אל האוזנייה.

רשום במשבצות שלפניך את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון של התרחשותם

(מימין לשמאל). (10 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. מהו הגורם המשפיע על עוצמת האותות החשמליים הנוצרים במיקרופון?

מבין האפשרויות 1-3 שלפניך, הקף במעגל את מספר התשובה הנכונה. (5 נקודות)

1. מידת הצפיפות של גרגירי הפחם.

2. סוג החומר שממנו קופסת המיקרופון עשויה.

3. תדירות הקול.

ד. איזה שינוי היה חל בפעולת המיקרופון אילו גרגירי הפחם היו דחוסים בצורה מרבית?

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

12. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) עצב השמיעה מעביר אותות חשמליים

אל מרכז השמיעה שבמוח. נכון / לא נכון

(2) אוזן האדם קולטת גלי קול עד לתדירות של

60,000 הרץ. נכון / לא נכון

(3) צלילים שגובהם שונה מרעידים את עור התוף

בתדירויות שונות. נכון / לא נכון

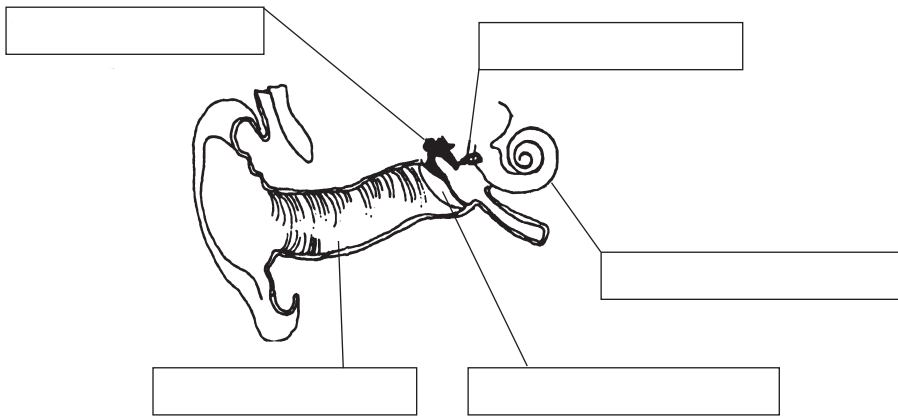
(4) לכל בעלי החיים יש אותו תחום שמע. נכון / לא נכון

ב.

לפניך תרשים של מבנה אוזן האדם. כתוב בכל אחד מחמשת המלבנים שבתרשים

את שם החלק באוזן מהרשימה שלפניך:

שבולל, מְשֻׁנָּרֶת, תעלת האוזן, עור התוף, סדן ופטיש, עצב השמיעה. (10 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. גלי הקול מתקדמים אל עור התוף ומרעידים אותו. הסבר כיצד הקול עובר אל הנוזל שבשבלול.

(4 נקודות)

ד. משרוקית כלבים היא משרוקית שאת צלילה שומעים רק כלבים. באיזה תחום תדירויות פועלת משרוקית הכלבים? (תת-קולי / קולי / על-קולי) _____
($3\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. זמזום הדבורים אינו נוצר על ידי איבר מיוחד המשמיע קולות. למעשה, לדבורים אין איבר להשמעת זמזום, והצליל מקורו בהנעת הכנפיים. ידוע שדבורים מניעות את כנפיהן כ- 440 פעם בשנייה, ויתוש מניע את כנפיו כ- 500-600 פעם בשנייה.

איזה צליל נשמע גבוה יותר: של דבורה או של יתוש? _____

הסבר. _____

(4 נקודות)

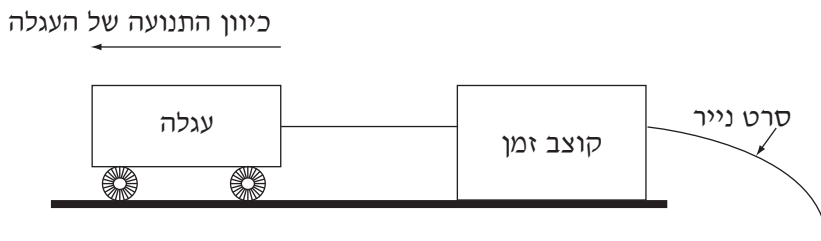
פיזיקה של הנהיגה

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

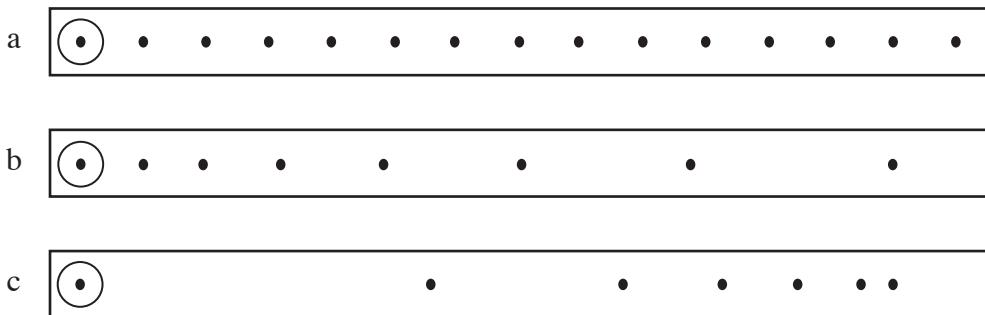
נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) מהירות היא מרחק שגוף עובר ביחידת זמן. נכון / לא נכון
- (2) כאשר הכוח פועל בכיוון התנועה, הגוף נבלם. נכון / לא נכון
- (3) כאשר גוף משנה את מהירותו, יש לו תאוצה. נכון / לא נכון
- (4) כאשר על גוף לא פועל כוח, הגוף מתמיד במצב מנוחה או בתנועה במהירות קבועה לאורך קו ישר. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארת מערכת למדידת מהירויות של עגלה בעזרת קוצב זמן.



במערכת זו נערכו שלושה ניסויים: A, B, C. בכל ניסוי העגלה נעה שמאלה. קוצב הזמן מסמן בקצב קבוע נקודות על סרט הנייר, שקצהו האחד מחובר לעגלה. לפניך שלושה תרשימים a, b, c של הסרטים שהתקבלו בניסויים A, B, C, בהתאמה. בכל אחד מהסרטים הנקודה הראשונה שסימן קוצב הזמן מוקפת במעגל.



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ענה על חמש השאלות (1)-(5) שלפניך.

(1) באיזה מהניסויים מהירות העגלה הייתה קבועה? (A / B / C) _____

נמק. _____

(2) באיזה מהניסויים מהירות העגלה הולכת וקטנה? (A / B / C) _____

נמק. _____

(3) באיזה מהניסויים מהירות העגלה הולכת וגדלה? (A / B / C) _____

נמק. _____

(4) באיזה מהניסויים נרשמה תנועת העגלה במשך זמן ארוך יותר?

_____ (A / B / C)

(5) באיזה מהניסויים הייתה ההשפעה המשותפת של כל הכוחות על העגלה

שווה ל- 0 ? (A / B / C) _____

(12 נקודות)

ג. אופנוע ומכונית מתחילים לנסוע באותו זמן.

האופנוע מגיע למהירות $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ב- 7 שניות.

המכונית מגיעה למהירות $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ב- 10 שניות.

לאיזה משני כלי הרכב יש תאוצה גדולה יותר? _____

נמק. _____

(4 נקודות)

ד. אתה עומד על סקייט-בורד במרכז אוטובוס הבולם בלימת פתע. לאיזה כיוון תנוע

בזמן הבלימה?

מבין האפשרויות 1-4 שלפניך, הקף במעגל את מספר התשובה הנכונה. ($5 \frac{1}{3}$ נקודות)

1. לכיוון תנועת האוטובוס לפני הבלימה.

2. לכיוון הכוח שבלם את האוטובוס.

3. נגד כיוון תנועת האוטובוס.

4. אתה תישאר במקומך.

14. א.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) שיווי-המשקל של רכב שקרוב להתהפכות הוא רופף. נכון / לא נכון

(2) עגלה עמוסה בחציר תהיה יציבה יותר

מאשר אותה עגלה כאשר היא ריקה. נכון / לא נכון

(3) גודל המהירות שבה רכב נכנס לסיבוב, משפיע על

יציבות הרכב. נכון / לא נכון

(4) אם מסיטים גוף ששיווי-המשקל שלו יציב,

הוא לא יחזור למצב שהיה בו. נכון / לא נכון

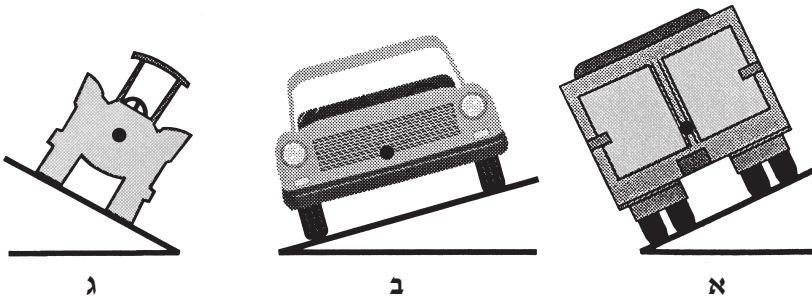
ב.

בתרשים שלפניך מתוארים שלושה כלי רכב שונים א, ב, ג, הנוסעים על כבישים

בעלי שיפועים שונים.

מרכזי הכובד של כלי הרכב (המסומנים בנקודה שחורה) נמצאים בגבהים שונים

ובמרחקים שונים מהגלגלים.



(1) איזה רכב מבין הרכבים א, ב, ג, קרוב יותר להתהפכות? _____

נמק את תשובתך. _____

(2) איזה רכב מבין הרכבים א, ב, ג, רחוק יותר מהתהפכות? _____

(8 נקודות)

ג. בתרשים שלפניך מתוארת בובת נחום-תקום, העשויה פלסטיק דק ובתחתיתה גוש של מתכת כבדה.

השתמש במונח "מרכז הכובד" והסבר מדוע כאשר מטים את הבובה היא חוזרת תמיד למצבה הקודם, ולעולם אינה מתהפכת.



($5\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. בטבלה שלפניך נתונים המהירות הקריטית (בקמ"ש) ורדיוס הסיבוב (במטרים) של מכונית מסוימת.

רדיוס הסיבוב (מטרים)	המהירות הקריטית (קמ"ש)
20	60
30	73
50	94
75	115
100	133

הקף במעגל את מספר/מספרי המשפט/המשפטים הנכון/הנכונים מבין המשפטים 1-3 שלפניך.

1. ככל שרדיוס הסיבוב גדל, המהירות הקריטית גדלה.
2. מכונית הנוסעת במהירות של 115 קמ"ש תתהפך כאשר רדיוס הסיבוב הוא 90 מטר.
3. מכונית הנוסעת במהירות של 73 קמ"ש לא תתהפך אם רדיוס הסיבוב הוא 50 מטר.

(8 נקודות)

מכשיר המיקרוגל

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) חום הוא צורה של אנרגיה. נכון / לא נכון

(2) הפעלת המיקרוגל גורמת להגדלת

המהירות הממוצעת של מולקולות המים במזון. נכון / לא נכון

(3) בעת חימום המזון במיקרוגל, התא של

המכשיר מתחמם ומחמם את המזון. נכון / לא נכון

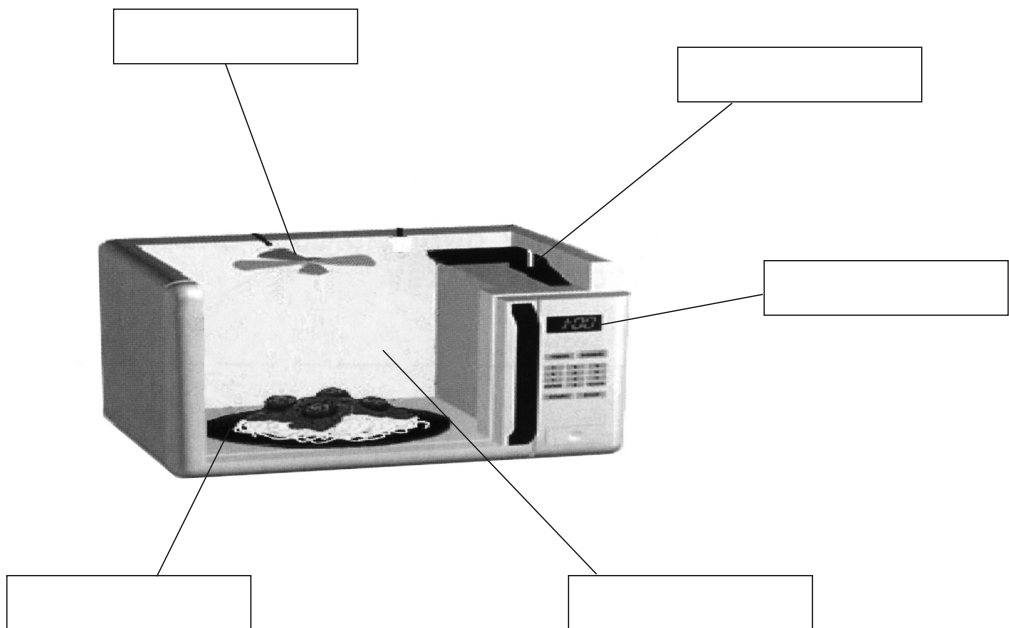
(4) התדירות של גלים אלקטרומגנטיים הנוצרים במיקרוגל

היא 4 משה הרץ. נכון / לא נכון

ב. לפניך תרשים של מכשיר מיקרוגל. כתוב בכל אחד מחמשת המלבנים את שם החלק

במיקרוגל מהרשימה שלפניך:

מגנטרון, מאוורר, תא חימום, מגש זכוכית, לוח תצוגה. (10 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) כאשר מחממים מזון בתנור חימום רגיל, תא החימום (מתחמם / אינו מתחמם)

_____ .

(2) כאשר מחממים מזון במיקרוגל, האנרגיה עוברת אל המזון באמצעות

(מגע ישיר / קרינה) _____ .

(3) כאשר מחממים מזון על פלטה חשמלית, האנרגיה עוברת אל המזון בעיקר

באמצעות (מגע ישיר / קרינה) _____ .

(4) גלי מיקרו הם (גלים חומריים / גלים אלקטרומגנטיים) _____

_____ .

ד. הסבר מהו התפקיד של רשת המתכת שבדלת מכשיר המיקרוגל. (4 נקודות)

ה. מהירות ההתפשטות של גלי מיקרו (קטנה מ- / גדולה מ- / שווה ל-) _____

מהירות האור. (3 נקודות)

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) גלים אלקטרומגנטיים אינם יכולים לנוע בריק. נכון / לא נכון

(2) תדירות היא הזמן הדרוש לביצוע תנודה שלמה. נכון / לא נכון

(3) בקפיץ יכולים להיווצר גם גלים רוחביים

וגם גלים אורכיים. נכון / לא נכון

(4) אורך גל הוא המרחק שהגל עובר בשנייה אחת. נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך. (8 נקודות)

(1) בגל אלקטרומגנטי כיוון השדה המגנטי (מקביל / מאונך) _____
לכיוון השדה החשמלי.

(2) גלים אלקטרומגנטיים הם גלים (רוחביים / אורכיים) _____.

(3) גלים חומריים (יכולים / אינם יכולים) _____ להתקדם בריק.

(4) ככל שהתדירות של השדה המגנטי והשדה החשמלי גדולה יותר, האנרגיה של

הגלים האלקטרומגנטיים (גדולה / קטנה) _____ יותר.

ג. הסבר מה יקרה אם נכניס לתא המיקרוגל כלים עשויים מתכת. ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. האם סיבוב משטח החימום של מכשיר המיקרוגל הכרחי בזמן פעולת המכשיר,

אם רוצים שהמזון יתחמם באופן אחיד? (כן / לא) _____

הסבר את תשובתך. _____

(4 נקודות)

תקשורת סלולרית

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) מהירות ההתפשטות של גלים אלקטרומגנטיים

תלויה בתכונות התווך. נכון / לא נכון

(2) בגלים רוחביים, כיוון התנודות מקביל לכיוון ההתפשטות. נכון / לא נכון

(3) בין זמן המחזור של גל ובין תדירותו יש יחס ישר. נכון / לא נכון

(4) גלים מכניים עוברים גם בריק. נכון / לא נכון

ב. גל שתדירותו 0.5Hz ואורך הגל שלו 2m מתפשט בתוך ברכת מים. חשב את:

(1) זמן המחזור. _____

(2) מהירות התפשטות הגל. _____

(6 נקודות)

ג. לפניך רשימת תחומים מספקטרום הגלים האלקטרומגנטיים:

— גלי רדיו

— גלי מיקרו

— תת-אדום

— אור נראה

— על-סגול

— קרינת רנטגן

— קרינת גמה

(1) באיזה תחום של קרינה אלקטרומגנטית משתמשים לחימום מהיר של ארוחות?

(2) באיזה תחום של קרינה אלקטרומגנטית משתמשים בשלט-רחוק של הטלוויזיה?

(3) באיזה תחום של קרינה אלקטרומגנטית משתמשים לצילום איברים פנימיים בגוף?

(6 נקודות)

נוסחאות: מהירות = תדירות \times אורך גל

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

ד. בטבלה שלפניך רשומים שלושה מונחים פיזיקליים, הקשורים למערכת התקשורת.

השלם בטבלה את היישומים הטכנולוגיים הקשורים למונחים מהרשימה שלפניך:

רמקול, מיקרופון, סוללה, אנטנה, תקשורת אלחוטית, סיבים אופטיים.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

מונחים	יישומים טכנולוגיים
אלקטרומגנטיות	
גלים אלקטרומגנטיים	
אנרגיה חשמלית	

ה. ציין פעולה אחת של תחנת הבסיס.

(3 נקודות)

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) טלפון סלולרי הוא טלפון אלחוטי נייד. נכון / לא נכון
- (2) ככל שעולה מספר המשתמשים בטלפונים הסלולריים באזור כלשהו, הצפיפות ברשת גבוהה יותר. נכון / לא נכון
- (3) אפשר לקלוט את השידורים של לוויין התקשורת במקום שיש בו "קשר עין" בין האנטנה לבין הלוויין. נכון / לא נכון
- (4) המשדר הוא מכשיר ההופך את הגל האלקטרומגנטי הנקלט לאות מידע (קול או תמונה). נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים (1)-(3), המתארים את אופן הפעולה של מערכת

ניווט לווייני – GPS.

- (1) מסביב לכדור הארץ מסתובבים (24 / 36 / 12) _____ לוויינים במסלולים ידועים, (המשדרים / הקולטים) _____ גלים אלקטרומגנטיים.
- (2) מכשיר ניווט GPS (קולט / משדר) _____ את האותות.
- (3) כדי למצוא מיקום מדויק, מכשיר GPS מבצע (חישוב מרחק מכמה לוויינים / חישוב מרחק מהלוויין הקרוב ביותר בלבד) _____

(12 נקודות)

ג. גל אלקטרומגנטי ששודר מלוויין תקשורת מגיע למכשיר ה-GPS כעבור 0.075 שניות.

הנח שמהירות ההתפשטות של גל אלקטרומגנטי היא $300,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.
חשב את המרחק בין מכשיר ה-GPS לבין הלוויין. (5 נקודות)

/המשך בעמוד 36/

נוסחה: המרחק = מהירות \times זמן

ד. לפניך שני טורים: טור אחד ובו רשימת חלקים של טלפון סלולרי וטור אחד ובו

רשימת תפקידים. התאם את החלק של מכשיר הטלפון הסלולרי לתפקידו.

משמאל לכל תפקיד, רשום את מספר החלק המתאים 1-6.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

חלקים

תפקידים

_____	המרת אנרגיה חשמלית לגלי קול	1. אנטנה
_____	שידור וקליטה של גלים אלקטרומגנטיים	2. מיקרופון
_____	המרת אנרגיה כימית לאנרגיה חשמלית	3. רמקול
_____	המרת גלי קול לאנרגיה חשמלית	4. מיקרו-מעבד
_____	אחסון מספרי טלפון	5. כרטיס זיכרון
_____	תיאום בין הפעולות המתבצעות ובקרה	6. סוללה

סוף חלק א

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 הזרמים, 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

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) קבוצת מראות מישוריות המסודרות במעגלים

בעלי מרכז משותף, נקראת שדה שמש. נכון / לא נכון

(2) אנרגיה חשמלית מועברת למרחקים על ידי תילים

עשויים מתכת. נכון / לא נכון

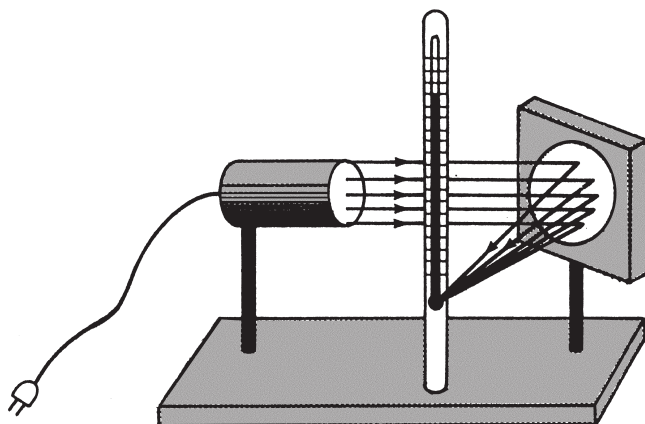
(3) קרינה על-סגולה (אולטרה סגולה) היא קרינת חום. נכון / לא נכון

(4) הטמפרטורה של המים בדוד האגירה שבדוד השמש

מגיעה עד 100°C . נכון / לא נכון

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. לפניך תרשים של ניסוי: ריכוז קרני אור בעזרת מראה כדורית.



לפניך ארבעה שלבים (1)-(4) המתרחשים בניסוי. השלבים אינם רשומים לפי

הסדר הנכון של התרחשותם.

(1) הכספית עולה במדחום.

(2) קרני האור יוצאות מהנורה.

(3) הקרינה פוגעת במדחום.

(4) הקרניים מוחזרות מהמראה הכדורית.

רשום במשבצות שלפניך את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון של התרחשותם

(מימין לשמאל). (12 נקודות)

--	--	--	--

ג. הסבר מה הם תאי שמש. (3 $\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. מבין המכשירים המסומנים בספרות 1-4, הקף במעגל את אלה שנהוג להפעילם

בעזרת תאי שמש.

1. דוד שמש.

2. מחשבון.

3. נגן מוזיקה (MP3) נייד.

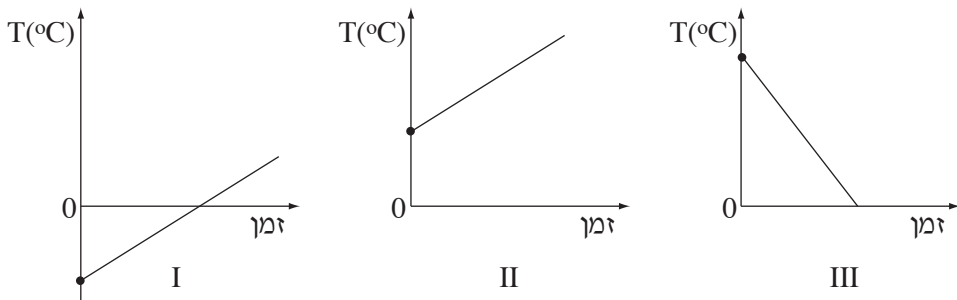
4. טלוויזיה ביתית.

(3 נקודות)

ה. לפניך שלושה גרפים, I-III. הקף במעגל את מספר הגרף המתאר נכון את

הטמפרטורה של מים המתחממים בתוך קלורימטר, כתלות בזמן החימום.

(3 נקודות)



/המשך בעמוד 40/

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) קלורימטר שבו פליטת החום לסביבה זניחה

נקרא קלורימטר אידאלי. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית של החום הסגולי היא קלוריה. נכון / לא נכון

(3) החום הסגולי של מי ים קטן יותר מזה של חול ים. נכון / לא נכון

(4) ככל שחום ההיסק של דלק גבוה יותר,

כך היעילות שלו גדולה יותר. נכון / לא נכון

ב. מזלג חשמלי מחמם 200 גרם מים מ- 20°C ל- 50°C במשך 3 דקות.

כדי לחמם 400 גרם מים מ- 20°C ל- 50°C , המזלג פועל במשך

(1.5 דקות / 6 דקות / 1 דקה / 3.3 דקות) _____ .
($9\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. כדי להעלות את הטמפרטורה של מסה נתונה של טרפנטין ב- 25°C , משתמשים

בחום הנוצר משרפת 1 גרם של גז מסוים.

החום הסגולי של טרפנטין הוא $2 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^{\circ}\text{C}}$. חום ההיסק של הגז הוא $50,000 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם}}$.

חשב את מסת הטרפנטין הנתונה. הנח כי אין איבוד אנרגיה לסביבה.

(12 נקודות)

נוסחאות: $\Delta Q = mc\Delta T$

חום ההיסק $\Delta Q = m' \times$ (מסת הגז) m'

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) קיבול החום H של כלי העשוי מחומר אחיד,

שמסתו m והחום הסגולי שלו c , הוא $H = mc$. נכון / לא נכון

(2) כמות החום הדרושה להעלאת הטמפרטורה

של 1 גרם מים ב- 10°C היא 1 קלוריה. נכון / לא נכון

(3) 1 ג'אול הוא כמות החום הדרושה להעלאת הטמפרטורה

של 1 גרם מים ב- 1°C . נכון / לא נכון

(4) 1 קלוריה היא כמות החום הדרושה להעלאת הטמפרטורה

של 0.24 גרם מים ב- 1°C . נכון / לא נכון

ב. ל- 300 גרם שמן ול- 100 גרם חומר מוצק הנמצא בתוך השמן סופקו

5500 ג'אול. הטמפרטורה של השמן ושל המוצק עלתה ב- 10°C . נתון כי

החום הסגולי של המוצק הוא $0.4 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$. חשב את החום הסגולי של השמן.

(9 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. (1) תצרוכת הדלק של מכונית מסוימת היא 12 $\frac{\text{ק"מ}}{\text{ליטר}}$. הסבר את המשמעות

של נתון זה.

(2) יחידת חום ההיסק של דלק למכונית היא ג'אול / גרם. אפשר לבטא את חום

ההיסק גם ביחידות ($\frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$ / קלוריה / גרם) .

(12 נקודות)

נוסחאות: $c_{\text{מים}} = 4.2 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$

$$\Delta Q = mc\Delta T$$

תורת הזרמים

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) אפשר לנצל מפלי מים להפקת חשמל. נכון / לא נכון

(2) ברפואה מודדים את ספיקת הדם בעורקים ואת

ספיקת האוויר בריאות. נכון / לא נכון

(3) כאשר אומרים "זורם" מתכוונים אך ורק לתנועה

של נוזל. נכון / לא נכון

(4) התכונה הבסיסית ביותר של נוזל היא יכולתו לנוע

ממקום למקום בלי לשנות את צורתו. נכון / לא נכון

ב. מכשיר להידוק הקרקע יוצר כוח של 180,000 ניוטון. הלחץ שמכשיר זה מפעיל על

הקרקע הוא 6 $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$. חשב את שטח המגע בינו לבין הקרקע.

(6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(1) במכונה הידראולית נוצר לחץ (שונה / שווה) _____

על שתי הבוכנות.

(2) היתרון המכני התאורטי של מכונה הידראולית הוא היחס בין (העבודות

שעושות הבוכנות / הכוחות שפועלים על הבוכנות) _____

_____ .

(6 נקודות)

ד. מתכננים מכונה הידראולית, שבה כאשר הבוכנה הקטנה יורדת 10 מטר,

הבוכנה הגדולה עולה 1 מטר. חשב את היתרון המכני התאורטי של

המכונה ההידראולית הזו. (5 נקודות)

ה. היתרון המכני הממשי של המכונה המתוארת בסעיף ד הוא $\frac{1}{4}$ מהיתרון המכני

התאורטי. חשב את היתרון הממשי. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

$$P = \frac{F}{S}$$

נוסחאות:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{F_2}{F_1} \quad (\text{יתרון מכני תאורטי})$$

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) המשקל הסגולי של כוהל קטן יותר מזה של מים,

לכן הלחץ בתחתית עמוד מים שגובהו 1 מטר

גדול יותר מאשר בתחתית עמוד של 1 מטר כוהל. נכון / לא נכון

(2) הלחץ ההידרוסטטי בתחתית עמוד נוזל נוצר

ממשקל שכבות הנוזל מעל התחתית. נכון / לא נכון

(3) הלחץ ההידרוסטטי של ברזל נוזלי על קרקעית תנור התִּכָּה

תלוי במשקל הסגולי של הברזל הנוזלי ובגובהו מעל

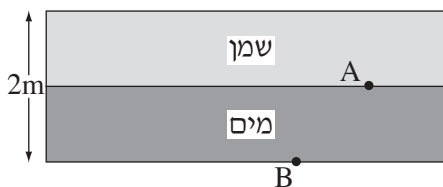
קרקעית התנור. נכון / לא נכון

(4) הלחץ ההידרוסטטי בתחתית עמוד מים הפתוח לאוויר

אינו תלוי בלחץ החיצוני. נכון / לא נכון

ב. המשקל הסגולי של שמן הוא $0.009 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$ ושל מים הוא $0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.

מכל, שגובהו $h = 2\text{m}$, מלא במים עד חצי גובהו, ובשמן במחציתו העליונה.



(1) חשב את הלחץ ההידרוסטטי בנקודה A.

(2) חשב את הלחץ ההידרוסטטי בנקודה B.

($11\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. דלק מזוקק שמשקלו הסגולי $0.008 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$ מאוחסן במכל סגור.

הלחץ ההידרוסטטי של הדלק על תחתית המכל הוא $1.92 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$.
חשב את גובה הדלק במכל. (10 נקודות)

נוסחאות: $P = d \times h$

/המשך בעמוד 46/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) הלחץ ההידרוסטטי בכלי מלא במים שווה בכל נקודה ונקודה. נכון / לא נכון

(2) במכל מלא במים מנקבים שני חורים בגבהים שונים.

מהירות יציאת המים מהנקב התחתון גדולה יותר

ממהירות יציאת המים מהנקב העליון. נכון / לא נכון

(3) הלחץ ההידרוסטטי של נוזל במרכז תחתית כלי גלילי

שווה ללחץ ההידרוסטטי בכל נקודה אחרת בתחתית המכל. נכון / לא נכון

(4) לחץ חיצוני הפועל על נוזל בכלי סגור מתפשט לכל הכיוונים

במידה שווה. נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך.

(1) כוח מודדים ביחידה פיזיקלית הנקראת (ניוטון / ליטר) _____ .

(2) הלחץ ההידרוסטטי בעומק 2 מטרים בברכת שחייה שבה מים מתוקים

(שווה ל- / שונה מה-) _____ לחץ ההידרוסטטי בעומק

2 מטרים בים המלח.

(3) על גוף השקוע בתוך נוזל פועל כוח כלפי (מעלה / מטה) _____ ,

התלוי במשקל הסגולי של (הנוזל / הגוף) _____ .

($8\frac{1}{3}$ נקודות)

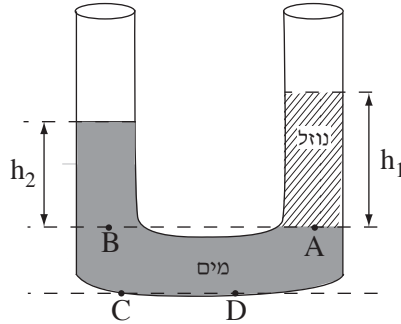
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

נתון צינור U המלא במים (ראה תרשים). בצד אחד של הצינור מזגו נוזל הצף

על פני המים. המשקל הסגולי של המים הוא $1.00 \frac{\text{ג'יטון}}{\text{ס"מ}^3}$.

נתון שגובה הנוזל שנמזג הוא $h_1 = 10\text{cm}$.

נתון שגובה המים מעל הקו האופקי העובר דרך נקודות A ו-B הוא $h_2 = 8\text{cm}$.



ג. מצא את המשקל הסגולי של הנוזל. (5 נקודות)

ד. על פי התרשים, השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(1) הלחץ ההידרוסטטי בנקודה A (קטן מה- / גדול מה- / שווה ל-)

לחץ ההידרוסטטי בנקודה B. _____

(2) הלחץ ההידרוסטטי בנקודה C (גדול מה- / קטן מה- / שווה ל-)

לחץ ההידרוסטטי בנקודה D. _____

(8 נקודות)

$$h_1 \times d_1 = h_2 \times d_2 \quad \text{נוסחאות:}$$

מכניקה

25. א.

שים לב: בתשובתך לשאלה זו יש להזניח את השפעת האוויר על תנועת הגוף.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) לגוף שנזרק מנקודה מסוימת כלפי מטה יש במהלך נפילתו

תאוצה גדולה יותר מאשר לגוף הנופל מאותה נקודה. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית של תאוצה היא $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$. נכון / לא נכון

(3) הממוצע של תוצאות ניסוי למדידת תאוצה a

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

בנפילה חופשית הוא

(a_1, a_2, \dots, a_n) — תוצאות המדידות; n — מספר הניסויים). נכון / לא נכון

(4) שני גופים התחילו את תנועתם באותה נקודה ובאותו זמן.

אחד נפל בנפילה חופשית, והאחר נזרק כלפי מטה.

שני הגופים יגיעו לקרקע באותו זמן. נכון / לא נכון

ב. גוף נופל ממנוחה מגובה 45 מטר.

(1) חשב את זמן שהייתו באוויר.

• _____

(2) חשב את מהירות הגוף עם פגיעתו בקרקע.

• _____

(8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. גוף נזרק כלפי מעלה במהירות של $20 \frac{m}{s}$.

(1) חשב את הגובה המרבי שאליו יגיע הגוף מעל נקודת הזריקה.

(2) חשב את הזמן הדרוש לגוף כדי להגיע לשיא הגובה.

(6 נקודות)

ד. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

גוף נזרק כלפי מעלה במהירות התחלתית של $50 \frac{m}{s}$.

(1) הגוף חוזר לנקודת הזריקה במהירות שגודלה (שווה ל- / קטן מ- / גדול מ-)

$50 \frac{m}{s}$ _____

(2) זמן העלייה של אותו גוף יהיה (קטן מ- / שווה ל- / גדול מ-) _____

זמן חזרתו.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $v = v_0 - gt$

$$y_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

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

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$v = gt$ (נפילה חופשית)

26. שים לב: בתשובתך לשאלה זאת הנח כי הקפיץ מקיים את חוק הוק.

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לקפיץ התלוי אנכית מחברים משקולת.

ככל שמשקל המשקולת גדול יותר, התארכות הקפיץ

גדולה יותר.

נכון / לא נכון

(2) קבוע הקפיץ k שווה ליחס בין הכוח הפועל על הקפיץ

לבין התארכות הקפיץ.

נכון / לא נכון

(3) אפשר לחשב את גודל הכוח השקול של שני כוחות,

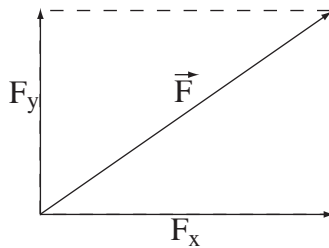
הפועלים על אותו גוף בזווית ישרה ביניהם,

על ידי חיבור מספרי של גודל שני הכוחות.

נכון / לא נכון

(4) תרשים א שלפניך מתאר פירוק כוח לרכיבים מאונכים.

נכון / לא נכון



תרשים א

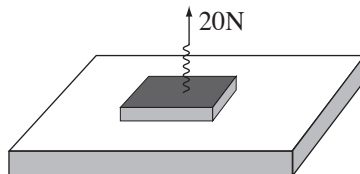
ב. גוף שמסתו 5 ק"ג מונח על שולחן אופקי.

(1) חשב את משקל הגוף.

(2) חשב את הנורמל הפועל על הגוף.

(3) לגוף שמסתו 5 ק"ג מחברים קפיץ שמפעיל עליו כוח של 20 ניוטון כלפי מעלה

(ראה תרשים ב).

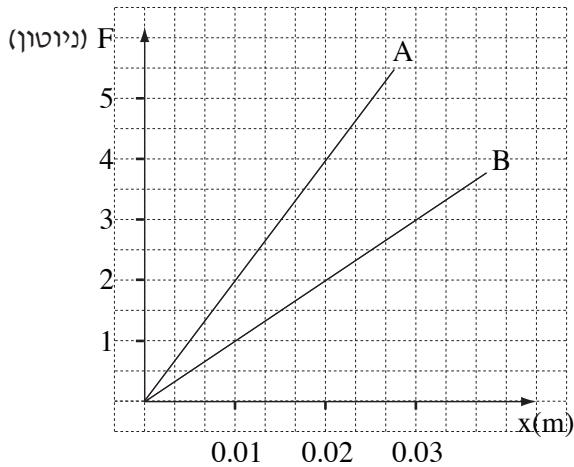


תרשים ב

חשב את הנורמל הפועל על הגוף במצב זה.

(12 $\frac{1}{3}$ נקודות)

- ג. בתרשים שלפניך שני גרפים המתארים את הכוחות הפועלים על שני קפיצים A ו-B, כתלות בהתארכותם.



- (1) חשב את קבוע הכוח k של כל אחד מהקפיצים A ו-B.

- (2) מצא את הכוח הפועל על כל אחד מהקפיצים A ו-B, כאשר כל קפיץ מתארך ב-0.02 מטר.

- (3) במקרה אחר, שני הכוחות שחישבת בתת-סעיף ג (2) פועלים על אותו גוף בזווית ישרה ביניהם. חשב את הגודל של הכוח השקול.

(9 נקודות)

נוסחאות: $F = k \cdot x$

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) תאוצה היא שינוי מהירות ביחידת זמן. נכון / לא נכון

(2) שקול הכוחות הפועלים על מסה הנעה במהירות קבועה

בקו ישר, שונה מאפס. נכון / לא נכון

(3) על גוף הנע במהירות קבועה, בקו ישר, על משטח לא חלק,

פועל כוח השווה בגודלו ומנוגד בכיוונו לכוח החיכוך הקינטי. נכון / לא נכון

(4) על מכונית הנעה במעגל במהירות שגודלה קבוע

פועל כוח שקול השווה לאפס. נכון / לא נכון

ב. גוף שמסתו 1 ק"ג נע במהירות קבועה בקו ישר על שולחן אופקי. מקדם החיכוך הקינטי

בין הגוף לשולחן שווה ל- 0.5 .

(1) חשב את משקל הגוף.

(2) חשב את כוח החיכוך הקינטי הפועל על הגוף.

(3) חשב את הכוח F הפועל נגד כוח החיכוך.

(12 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך.

(1) מקדם החיכוך הקינטי (תלוי / אינו תלוי) _____

בגודל שטח המגע בין הגופים.

(2) למקדם החיכוך (אין / יש) _____ יחידות פיזיקליות.

(3) מקדם החיכוך הקינטי (אינו תלוי / תלוי) _____ בסוג המשטחים

המתחככים.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $W = mg$

$$f_k = \mu mg$$

$$F - f_k = 0 \quad (\text{בתנועה קצובה})$$

אופטיקה

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

נכון / 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 ק"מ/שנייה.

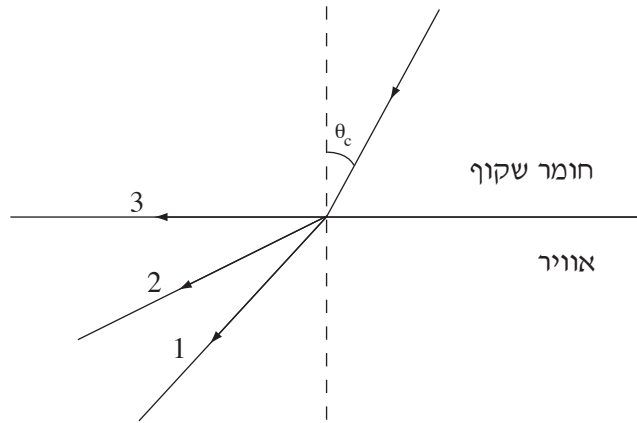
חשב את מהירות האור בחומר השקוף.

(12 נקודות)

/המשך בעמוד 55/

(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: $\frac{c}{v} = n$

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

$$\sin 30^\circ = 0.500$$

$$\sin 45^\circ = 0.707$$

$$\sin 60^\circ = 0.866$$

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

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) קרני אור השמש העוברות דרך עדשה מפזרת

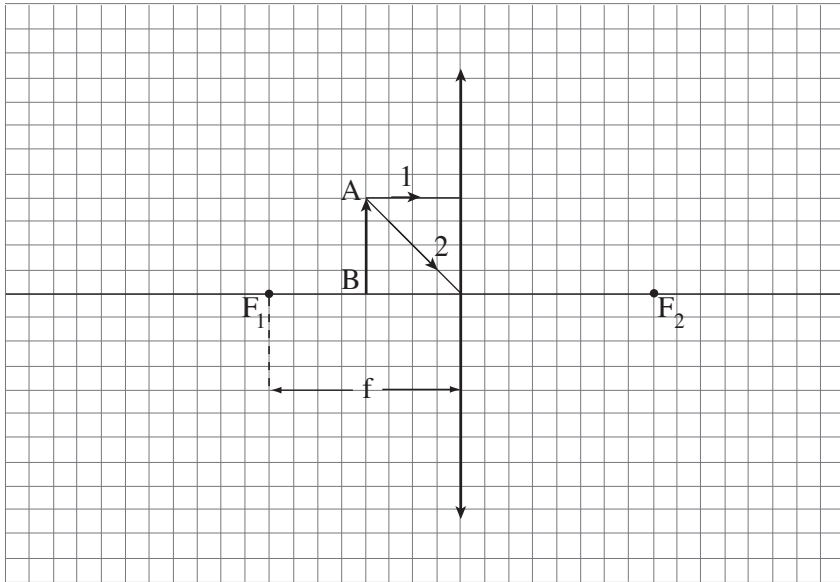
מתרכזות בנקודה אחת. נכון / לא נכון

(2) לעדשה מרכזת ולעדשה מפזרת יש אותו מספר מוקדים. נכון / לא נכון

(3) קרני אור השמש העוברות דרך עדשה מפזרת אינן נשברות. נכון / לא נכון

(4) הדמות הנוצרת בעדשה מפזרת היא דמות מדומה. נכון / לא נכון

ב. נתונה עדשה מרכזת ששני המוקדים שלה הם F_1 ו- F_2 (ראה תרשים).



עצם AB נמצא במרחק $\frac{f}{2}$ ממרכז העדשה.

(1) הוסף לתרשים את המשך מהלך הקרניים 1 ו-2, היוצאות מנקודה A, לאחר פגיעתן בעדשה.

(2) סרטט בתרשים את הדמות המתקבלת.

(3) השלם את המשפט: הדמות המתקבלת היא (ממשית / מדומה) _____ ,

_____ (ישרה / הפוכה) , _____ (מוגדלת / מוקטנת) .

(9 נקודות)

ג. (1) נתונה עדשה שרוחק המוקד שלה 0.5 מטר. חשב את עוצמת העדשה (בדיאופטריות).

(2) נתון צירוף של שתי עדשות. העוצמה של האחת 2 דיאופטריות ושל האחרת -4 דיאופטריות. חשב את עוצמת העדשה המתקבלת משתי העדשות יחד.

($12\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$

$$P = P_1 + P_2$$

$$P = \frac{1}{f \text{ (מטרים)}} \text{ (דיאופטריות)}$$

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) בעין תקינה, קרני אור המקבילות לציר עדשת העין

מתרכזות ברשתית. נכון / לא נכון

(2) ראייה ברורה של עצמים במרחקים שונים מתאפשרת

כאשר רדיוסי העקמומיות של עדשת העין משתנים. נכון / לא נכון

(3) לתיקון הליקוי "רוחק ראייה" מרכיבים משקפיים

בעלי עדשות מפזרות. נכון / לא נכון

(4) לתיקון הליקוי "קוצר ראייה" מרכיבים משקפיים

שבהם עוצמת העדשות שלילית. נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(1) עדשת עין תקינה של אדם צעיר מסתגלת לכל מרחק החל מ- 25 (מטר / ס"מ) .

(2) הסיבה להסתגלות לא טובה של העין יכולה להיות איבוד (נוזל העין /

גמישות השריר בעין) .

(12 נקודות)

ג. עצם נמצא במרחק 1m מעדשה מרכזת. הדמות מתקבלת במרחק 25 cm מהעדשה.

(1) חשב את רוחק המוקד של העדשה.

(2) חשב את ההגדלה.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

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

$$m = \frac{b}{a}$$

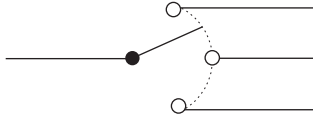
חשמל

31. א.

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בתרשים שלפניך מתואר מפסק שאפשר לחברו בשלוש דרכים.



נכון / לא נכון

(2) הסימון $\longrightarrow \dashv$ מסמל רכיב המוליך זרם חשמלי רק

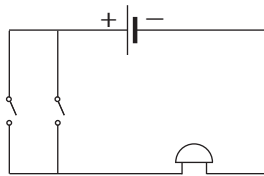
לכיוון אחד.

נכון / לא נכון

(3) באמצעות המעגל החשמלי שלפניך אפשר להפעיל

את הפעמון באמצעות סגירת אחד משני המפסקים.

נכון / לא נכון



(4) מטען חשמלי של פרוטון אחד הוא 1 קולון.

נכון / לא נכון

ב.

דרך חתך רוחב של מוליך עובר מטען של $3.2 \cdot 10^{-3}$ קולון בדקה אחת.

(1) חשב את מספר האלקטרונים העוברים בדקה דרך חתך רוחב של המוליך.

(2) חשב את עוצמת הזרם העובר במוליך.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך.

(1) הברק נוצר במתח של (מיליוני וולטים / וולטים בודדים) _____

_____ .

(2) מתח רשת החשמל בארץ הוא (24 / 110 / 220) _____ וולט.

כל המכשירים בבית מחוברים (במקביל / בטור) _____

למתח זה.

(3) המתח במצבר של מכונית הוא בדרך כלל 12 (מילי-וולט / וולט / קילו-וולט)

_____ .

(12 נקודות)

נוסחאות: מטען של 6.25×10^{18} אלקטרונים = 1 קולון

גודל מטען האלקטרון $1.6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

$$I = \frac{q}{t}$$

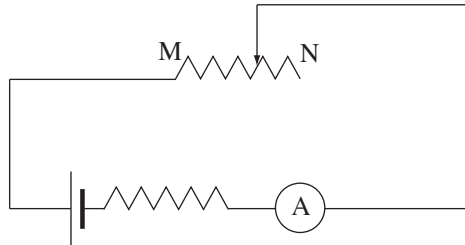
/המשך בעמוד 61/

32. שים לב: בתשובתך לשאלה זו הנח כי ההתנגדות הפנימית של הספקים, התנגדות התילים והאמפרמטרים זניחות. התנגדות הוולטמטר גדולה מאוד.

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לפניך תרשים של מעגל חשמלי הכולל ראוסטט.



כאשר זחלן הראוסטט נמצא בנקודה N, האמפרמטר

מוודד את הזרם החשמלי הגדול ביותר. נכון / לא נכון

(2) מתח חשמלי על הנגד הוא העבודה הדרושה להעברת

מטען של 1 קולון דרך אותו נגד. נכון / לא נכון

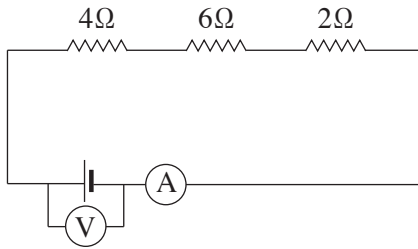
(3) בחיבור בטור היחס בין המתח על כל נגד לבין

ההתנגדות שלו הוא גודל קבוע. נכון / לא נכון

(4) בחיבור במקביל יש יחס הפוך בין עוצמת הזרם

בכל אחד מהנגדים לבין התנגדות הנגד. נכון / לא נכון

ב. לפניך מעגל חשמלי ובו שלושה נגדים המחוברים בטור.



על הנגד של 6Ω נמדד מתח של $12V$.

(1) חשב את עוצמת הזרם שמורה האמפרמטר.

(2) חשב את ההתנגדות השקולה במעגל.

(3) חשב את המתח שמורה הוולטמטר.

(12 נקודות)

ג. מבין המשפטים 1-3 הקף במעגל את המשפט הנכון.

1. הספק הוא כוח הפועל ביחידת זמן.

2. הספק הוא עבודה המתבצעת ביחידת זמן.

3. הספק הוא $\frac{\text{אנרגיה מופקת}}{\text{אנרגיה מושקעת}}$.

(4 נקודות)

ד. נתונות שתי נורות: על אחת רשום $220V, 50W$; על האחרת רשום $220V, 100W$.

לאיזו נורה התנגדות גדולה יותר?

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $I = \frac{V}{R}$

$R_T = R_1 + R_2 + R_3$

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

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

נכון א / לא נכון. (12 נקודות)

(1) נתונה נורה שרשום עליה $220V$, $100W$. כאשר נחבר את

הנורה למתח $110V$ יהיה לה הספק של $50W$. נכון / לא נכון

(2) אם משנים את המתח על מכשיר חשמלי, משתנה

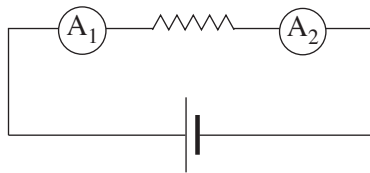
עוצמת הזרם שעובר דרכו. נכון / לא נכון

(3) ככל שנחבר מספר גדול יותר של נגדים במקביל,

תגדל עוצמת הזרם הכולל במעגל. נכון / לא נכון

(4) שני אמפרמטרים A_1 ו- A_2 מחוברים בטור באותו

מעגל חשמלי.



הזרם שמודד אמפרמטר A_1 גדול יותר מהזרם

שמודד אמפרמטר A_2 . נכון / לא נכון

ב. שני תנורי חימום חשמליים מחוברים במקביל למקור מתח.

התנגדות אחד התנורים היא 60Ω , והתנגדות התנור האחר היא 24Ω .

לאיזה משני התנורים הספק גדול יותר? _____

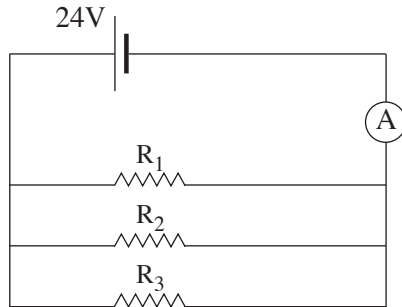
נמק את תשובתך. _____

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

א. בתרשים שלפניך שלושה נגדים המחוברים במקביל למקור מתח של 24V .

נתון: $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$



(1) חשב את ההתנגדות השקולה של שלושת הנגדים.

(2) חשב את עוצמת הזרם שמורה האמפרמטר.

(3) חשב את עוצמת הזרם העובר בכל אחד מהנגדים.

(12 נקודות)

נוסחאות: $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

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

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

בהצלחה!

טיוטה

טיוטה