

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ו, 2006
מספר השאלון: 036101

למדתי על פי תכנית: ☐

פיזיקה של מערכות טכנולוגיות ☐

פעמי"ה וחשמל ☐

22 מס' נבחן 18

39 סמל בייס 32 31 מס' תעודת זהות 23

סמן × במשבצת המתאימה

הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן מס' 1 (ללא שם) – צבע ירוק
אם אין לך מדבקה, השלם את הפרטים בכתב יד

פ י ז י ק ה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.
- פרק ראשון – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-14, עמ' 2-17)
- פרק שני – פעמי"ה וחשמל (שאלות 15-29, עמ' 18-37)
- פרק שלישי – אוריינות מדעית (שאלה 30, עמ' 38-40)

יש לענות על שלוש שאלות בסך הכול, לפי פירוט האפשרויות בטבלה שלפניך:

מפרק ראשון (מערכות טכנולוגיות)	מפרק שני (פעמי"ה וחשמל)
<u>שלוש</u> שאלות, כל שאלה בנושא אחר	<u>שלוש</u> שאלות, בשני נושאים לפחות
<u>או:</u>	<u>או:</u>
<u>שתי</u> שאלות מפרק זה, כל שאלה בנושא אחר, ושאלה 30 שבפרק שלישי	<u>שתי</u> שאלות מפרק זה, כל שאלה בנושא אחר, ושאלה 30 שבפרק שלישי

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

- שאלון זה משמש מחברת בחינה. ענה בגוף השאלון, על פי ההוראות.
- ענה על שלוש שאלות בלבד, ובכל שאלה שבחרת ענה על כל סעיפי השאלה.
- תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו. התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן.
- כתוב את תשובותיך בעט. אין למחוק בטיפקס. מותר להשתמש בעיפרון רק לסרטוטים.
- כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.
- עמודים 41-44 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

פרק ראשון – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות

בפרק זה ארבע-עשרה שאלות בשבעה נושאים:
חשמל בבית, מנוע המכונית, טילים ולוויינים, דוד השמש, המצלמה, הטלפון, פיזיקה של הנהיגה.

אם בחרת בפרק זה, עליך לענות על שלוש שאלות, באחת משתי האפשרויות:

- על שלוש שאלות בפרק זה, כל שאלה בנושא אחר.
- על שתי שאלות בפרק זה, כל שאלה בנושא אחר, ועל שאלה 30 שבפרק שלישי.

או

בכל שאלה שבחרת, ענה על כל הסעיפים (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).
(לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב בגוף השאלון את התשובות לשאלות שבחרת.

חשמל בבית

1. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים של שלושה מכשירי חשמל בבית מסוים.

המכשיר	זמן ההפעלה (שעות)	הצריכה (קוט"ש)	עלות השימוש (ש"ח)	ההספק (קילוואט)
פלטה חשמלית	1	0.4	0.16	
מייבש כביסה	2	4		
מקרר	10	7	2.80	

ענה על הסעיפים א-ג לפי הנתונים שבטבלה.

- א. חשב את המחיר של קוט"ש אחד. (5 נקודות) _____.
- ב. חשב את עלות השימוש במייבש הכביסה. (5 נקודות) _____.
- ג. חשב את ההספק של כל אחד משלושת המכשירים, ורשום את תוצאות חישוביך בטור המתאים בטבלה. (9 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. ההספק של קומקום חשמלי הוא 1,000 W , וההספק של נורה חשמלית הוא 100 W .

פעם אחת חיברו לרשת החשמל הביתית רק את הקומקום, ובפעם אחרת חיברו אליה

רק את הנורה.

מתי תסתובב הדסקית של מונה החשמל מהר יותר – בזמן חיבור הקומקום בלבד או

בזמן חיבור הנורה בלבד? _____

_____ נמק.

(8 נקודות)

ה. שני תלמידים, טל וחוץ, הפעילו את הקומקום והנורה שהוזכרו בסעיף ד.

לטענת טל: הפעלת הקומקום החשמלי יקרה יותר מהפעלת הנורה החשמלית, בלי קשר

למשך פעולתם.

לטענת חן: התשלום לחברת החשמל תלוי גם בהספק המכשיר וגם במשך פעולתו.

_____ מי צודק?

_____ נמק.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

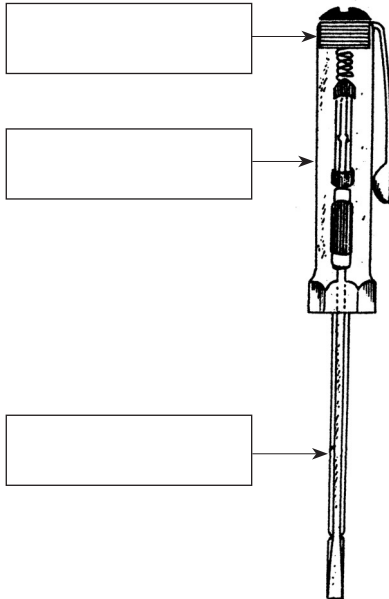
נוסחאות: עלות השימוש = הצריכה $\times$ מחיר קוט"ש

$$\frac{\text{הצריכה של המכשיר}}{\text{זמן ההפעלה}} = \text{הספק}$$

/המשך בעמוד 4/

+

+



2. א. בתרשים שלפניך מתואר מברג-טסטר.

(1) כתוב בכל אחד משלושת המלבנים

הריקים שבתרשים את שם החלק

המתאים מתוך הרשימה שלפניך:

נורת ביקורת, מגע עליון, קפיץ, נתיך, מברג.

(2) השלם את המשפט שלפניך.

כאשר גִדְּלָה עוצמת הזרם העובר דרך

מברג-הטסטר, עוצמת ההארה של נורת

הביקורת (קטנה / גִדְּלָה / לא משתנה)

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

ב. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את המספר המציין את התשובה הנכונה.

(24 נקודות)

(1) נתיך המחובר למכשיר חשמלי נשרף:

i בכל תקלה שיש במכשיר.

ii כאשר עוצמתו של הזרם העובר במכשיר גדולה מדי.

iii כאשר המתח שהמכשיר מחובר אליו נמוך מדי.

(2) "מגע גוף" במכשיר חשמלי הוא:

i שְׂרָפָה של המכשיר החשמלי.

ii מגע בין החוטים עקב פגיעה בחומר הבידוד של החוטים.

iii מגע של חוטי חשמל חשופים בגוף המכשיר העשוי מתכת.

(3) הממסר לזרם פִּחָת:

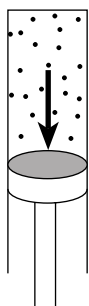
i מופעל כשיש עומס יתר.

ii מפסיק את הזרם במעגל במקרה של "מגע גוף".

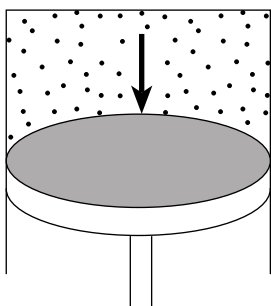
iii מפסיק את הזרם רק במקרה של קצר.

+

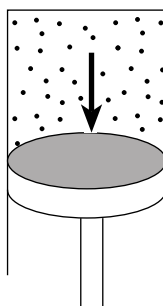
+

מנוע המכונות

A



B



C

3. בתרשים שלפניך מתוארים

שלושה צילינדרים מלאים בגז.

כל אחד משלוש הבוכנות

(A, B ו- C) שטח שונה.

הגז מפעיל לחץ שווה על

כל אחת מהבוכנות.

א. על איזו בוכנה (A, B או C) פועל הכוח הגדול ביותר? _____

_____ נמק.

(7 נקודות)

ב. לחץ הגז מניע את שלוש הבוכנות למרחקים שווים בתוך הצילינדרים.

באיזה צילינדר (A, B או C) נעשית העבודה הגדולה ביותר? _____

_____ נמק.

(7 נקודות)

כוח שגודלו 200 ניוטון פועל על לוח ששטחו 40 סמ"ר.

ג. חשב את הלחץ המופעל על הלוח. (7 נקודות)

ד. חשב את העבודה שנעשתה על ידי הכוח, אם נתון שבעקבות הפעלתו הלוח זז למרחק

של 2 מטר. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. השלם את המשפט שלפניך.

בשלב היניקה, לחץ הגז בצילינדר (גדול מ- / שווה ל- / קטן מ-) _____

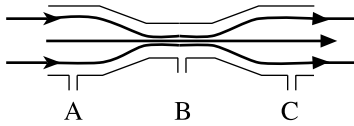
לחץ האוויר החיצוני. נמק. _____

(6 נקודות)

/המשך בעמוד 6/

עבודה = כוח $\times$ מרחק

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



תרשים א

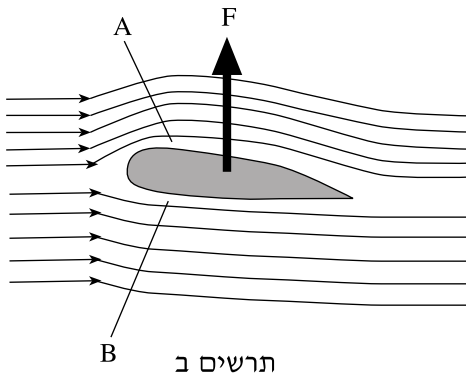
4. בתרשים א מוצג "צינור ונטורי", שדרכו זורם אוויר.

א. באיזה אזור של הצינור (A, B או C) מהירות זרם האוויר היא הגדולה ביותר? (5 נקודות)

ב. באיזה אזור (A, B או C) הלחץ בתוך הצינור הוא הקטן ביותר? _____

נמק.

(6 נקודות)



תרשים ב

בתרשים ב מוצגת כנף של מטוס המתקדם באוויר.

הצד העליון של הכנף מסומן באות A,

והצד התחתון שלה מסומן באות B.

ג. באיזה צד של הכנף (A או B) מהירות זרם האוויר גדולה יותר?

($\frac{1}{3}$ 6 נקודות) _____

ד. הסבר מדוע פועל כוח עילוי (F) על כנף המטוס. (8 נקודות) _____

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

(8 נקודות)

(1) הכוח המרים את הכנף של המטוס נקרא כוח בלימה. נכון / לא נכון

(2) על מעבורות הטסות בחלל החיצון פועל כוח עילוי גדול מאוד. נכון / לא נכון

(3) הדלק נשאב מתוך תא הדלק במכונית באמצעות צינור ונטורי. נכון / לא נכון

(4) הקרבורטור במכונית מספק למנוע תרסיס של טיפות דלק

מעורבות באוויר. נכון / לא נכון

/המשך בעמוד 7/

טילים ולוויינים

5. א. השלם את המילים החסרות בקטע שלפניך, מתוך רשימת המילים שאחריו. (15 נקודות)

כל גוף הנמצא על פני כדור הארץ או בסביבתו _____ אליו.

כדי לשגר טיל מכדור הארץ צריך להתגבר על כוח ה _____ של כדור הארץ.

ככל שמשקלו של הטיל קטן יותר צריך להפעיל כוח _____ יותר, כדי לנתקו

מכדור הארץ.

הכוח הדרוש לשיגור טיל לחלל מסופק על ידי ה _____ של הטיל.

רשימת המילים להשלמת הקטע:

משוגר, נמשך, מנועים, חרטום, קטן, גדול, משיכה, חיכוך.

ב. אסטרונאוט השווה זמן ממושך בחללית חייב לשמור על הכושר הגופני שלו.

אסטרונאוט שיצא לחלל לקח עמו משקולות הרמה וקפיץ מתיחה.

איזה משני המכשירים לא יהיה יעיל לשמירה על כושרו בחלל? _____

_____ הסבר מדוע.

($\frac{1}{3}$ 6 נקודות)

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

(12 נקודות)

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

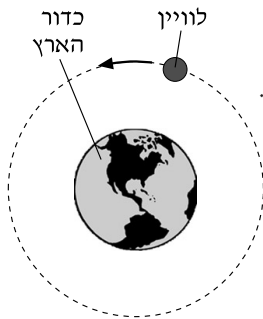
בכוחות שווים. נכון / לא נכון

(2) משקלו של גוף על פני הירח זהה למשקלו על פני כדור הארץ. נכון / לא נכון

(3) כוח המשיכה של כדור הארץ הולך ופוחת לפי ריבוע

המרחק ממרכזו. נכון / לא נכון

(4) לגוף המונח על פני כדור הארץ אין משקל. נכון / לא נכון



התרשים והקטע שלפניך עוסקים בלוויין הנע סביב כדור הארץ.

השלם את המילים החסרות בקטע, מתוך רשימת המילים שאחריו.

(12 נקודות)

לוויין _____ את כדור הארץ

במסלול כמעט מעגלי ה _____ לכדור הארץ.

כוח ה _____ שכדור הארץ מפעיל על הלוויין פועל ככוח _____.

בגלל כוח זה הלוויין _____ במסלול תנועתו.

רשימת המילים להשלמת הקטע:

משיכה, חיכוך, מקביל, מאונך, מרכזי, ממשך, מקיף.

ב. לאילו לוווינים סיכוי רב יותר להתמיד בתנועתם – ללווינים שחדרו לשכבה העליונה של

האטמוספירה של כדור הארץ או ללווינים הסובבים את כדור הארץ מעל האטמוספירה?

נמק. _____

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

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

(14 נקודות)

(1) לווין שמאבד ממהירותו מתקרב אל כדור הארץ. נכון / לא נכון

(2) על לווין לא פועל כוח המשיכה של כדור הארץ. נכון / לא נכון

(3) לווין המתמיד במסלולו נמשך כל הזמן אל כדור הארץ

אבל אינו מגיע אליו. נכון / לא נכון

(4) לוווינים זקוקים לחומרי דלק כדי להתמיד בתנועתם. נכון / לא נכון

דוד השמש

7. א. השלם את המילים החסרות בקטע שלפניך, מתוך רשימת המילים שאחריו. (12 נקודות)

גוף לוחט, למשל השמש, הוא מקור אנרגיה בטמפרטורה _____.

הוא _____ בין היתר אנרגיה של אור (קרינה הנראית לעין).

גוף חם שאינו לוחט (כמו מגהץ או תנור אפייה) הוא _____ אנרגיה

בטמפרטורה _____, הפולט בעיקר _____ שאינה נראית לעין –

קרינה _____.

רשימת המילים להשלמת הקטע:

פולט, קולט, נמוכה, גבוהה, אינפרה-אדומה, מקור, קרינה.

ב. על שולחן עומד כד, ובתוכו צמח שהפריחים שלו אדומים והעלים שלו ירוקים.

השלם את המשפטים (1)-(3). ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) כאשר מאירים את הצמח באור לבן,

הפריחים מחזירים את הרכיב (האדום / הירוק) של האור.

(2) כאשר מאירים את הצמח באור אדום, הפריחים ייראו בצבע _____,

והעלים ייראו בצבע _____.

(3) כאשר מאירים את הצמח באור ירוק, הפריחים ייראו בצבע _____,

והעלים ייראו בצבע _____.

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

(12 נקודות)

(1) פירוק האור הלבן לצבעים נקרא נפיצה. נכון / לא נכון

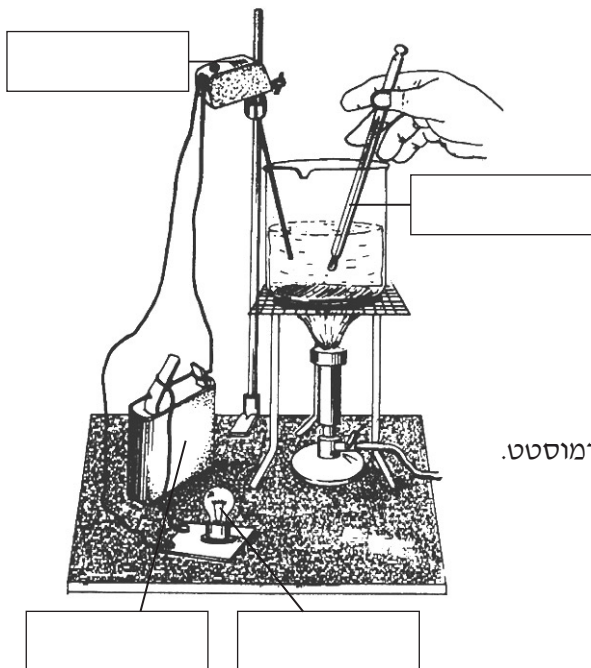
(2) גוף שחור מחזיר את כל האור שפוגע בו. נכון / לא נכון

(3) כאשר קרינה פוגעת בגוף, הגוף תמיד מחזיר אותה במלואה. נכון / לא נכון

(4) הזכוכית שקופה לכל מרכיבי קרינת השמש. נכון / לא נכון

+

+



8. א. בתרשים שלפניך מוצג ניסוי המדגים

את פעולת התרמוסטט.

כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים

הריקים שבתרשים את שם החלק

המתאים, מתוך הרשימה שלפניך:

מד-חום, מבער, סוללה, נורה, תיל,

תרמוסטט. (4 נקודות)

ב. הקטע שלפניך מתאר את פעולת התרמוסטט.

השלם את המילים החסרות בקטע,

מתוך רשימת המילים שאחריו.

(8 נקודות)

התרמוסטט מורכב מפס _____ .

כאשר מחממים את הפס הוא _____ , בגלל _____ שונה של

המתכות שמהן הוא מורכב, וכך נגרם _____ של גוף החימום ממקור המתח.

רשימת המילים להשלמת הקטע:

דו-מתכת, נחושת, ניתוק, מתכופף, מתקצר, התפשטות.

ג. רשום שמות של שלושה מכשירים שונים שיש בהם תרמוסטט. ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) _____ (2) _____ (3) _____

ד. בכל אחד מהת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(12 נקודות)

(1) מערכת הגיבוי החשמלית בדוד השמש מורכבת מגוף חימום

ומתרמוסטט.

נכון / לא נכון

(2) פסים של מתכות שונות, שאורכם זהה, מתארכים במידה שווה

כאשר הטמפרטורה שלהם עולה במידה שווה.

נכון / לא נכון

(3) חייבים להפעיל את מערכת הגיבוי של דוד השמש בכל יום

לפחות למשך שעה אחת.

נכון / לא נכון

(4) פס דו-מתכת יכול לשמש גלאי אש.

נכון / לא נכון

/המשך בעמוד 11/

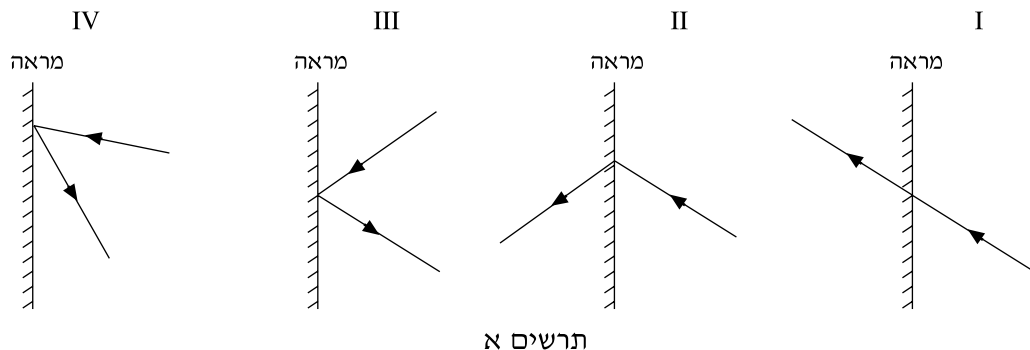
+

+

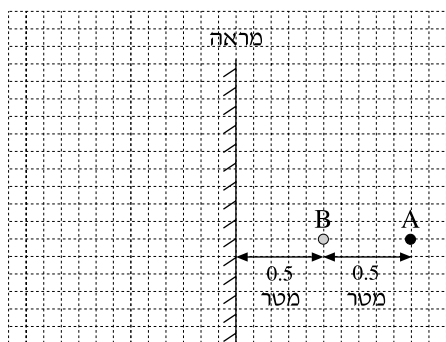
המצלמה

9. א. בתרשים א מוצגים ארבעה סרטוטים, IV-I.

איזה סרטוט מתאר באופן נכון את המהלך של קרן אור הפוגעת במראה מישורית?
הקף במעגל את המספר של הסרטוט הנכון. ($\frac{1}{3}$ 6 נקודות)



תרשים א



תרשים ב

ב. בתרשים ב מסומנת נקודה A שמייצגת אדם העומד במרחק 1 מטר ממראה מישורית.

(1) סמן בתרשים ב, באות A', את

מקום הנקודה שבה נוצרת דמותו

של האיש העומד בנקודה A.

(2) מנקודה A האיש צעד 0.5 מטר

לכיוון המראה והגיע לנקודה B

(ראה תרשים ב). סמן בתרשים ב, באות B',

את מקום הנקודה שבה נוצרת דמותו של האיש העומד בנקודה B.

(3) בכמה גדול המרחק AA' מהמרחק BB'? _____
(15 נקודות)

ג. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(12 נקודות)

(1) מראה מישורית בולעת את כל האור הפוגע בה. נכון / לא נכון

(2) כאשר גוף שגובהו 3 ס"מ עומד מול מראה מישורית,

מתקבלת במראה דמות שגובהה 3 ס"מ. נכון / לא נכון

(3) כאשר קרן אור פוגעת במראה מישורית בזווית פגיעה של 40° ,

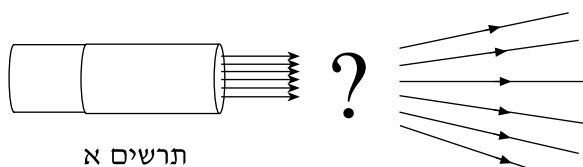
זווית ההחזרה היא 80° . נכון / לא נכון

/המשך בעמוד 12/

10. א. איזה מבין הפריטים i-iv שלפניך יש להציב במקום סימן השאלה בתרשים א,

כך שיתאים למהלך הקרניים המתואר בו? (6 נקודות)

הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה.



i מראה

ii לוח זכוכית דק

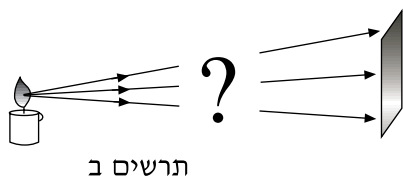
iii עדשה קמורה (מרכזת)

iv עדשה קעורה (מפזרת)

ב. איזה מבין הפריטים i-iv שלפניך יש להציב במקום סימן השאלה בתרשים ב,

כך שיתאים למהלך הקרניים המתואר בו? (6 נקודות)

הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה.

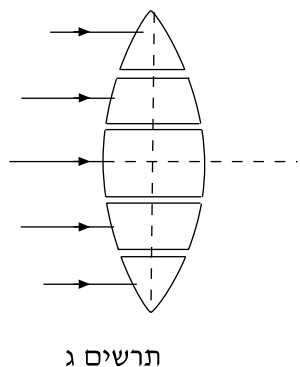


i מראה

ii לוח זכוכית דק

iii עדשה קמורה (מרכזת)

iv עדשה קעורה (מפזרת)



ג. בתרשים ג מוצגת עדשה המחולקת לחמישה חלקים.

בכל אחד מהחלקים פוגעת אלומת אור צרה, המיוצגת

בסרטוט על ידי קרן אור.

סרטוט בתרשים ג את המהלך של כל אחת

מחמש הקרניים לאחר שעברה דרך העדשה.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה.

(15 נקודות)

(1) אלומת אור מקבילה מתכנסת על ידי עדשה מרכזת לנקודה הנקראת:

i מרכז העדשה.

ii מוקד העדשה.

iii מרכז התמונה.

(2) דמות הנוצרת על מסך באמצעות עדשה מרכזת היא תמיד:

i מוקטנת.

ii מוגדלת.

iii הפוכה.

iv מטושטשת.

(3) במצלמה בעלת עדשה בודדת, אפשר לקבל תמונה חדה של העצם על סרט הצילום

על ידי:

i הזזת העדשה.

ii שינוי רגישות הסרט.

iii שינוי זווית הצילום.

הטלפון**11. א.**

הקטע שלפניך מתאר את פעולת המיקרופון.

השלם את המילים החסרות בקטע, מתוך רשימת המילים שאחריו. (14 נקודות)

המיקרופון מורכב משתי לוחיות _____, וביניהן גרגירי _____.

גלי קול _____ לוחית במיקרופון. כתוצאה מהרעידה, הגרגירים

_____ ומתרווחים. הזרם החשמלי _____ ונוצרים אותות חשמליים.

האותות החשמליים מועברים בתילים אל _____.

רשימת המילים להשלמת הקטע:

מתכת, פלסטיק, מרעידים, מצטופפים, לחצנים, אוזנייה, משתנה, מתהפך, פחם.

ב.

בתרשים שלפניך מתוארים בועז ורותי המשוחחים ב"טלפון", המורכב משתי קופסאות

שמחוברות זו לזו בחוט מתוח. בועז מדבר ורותי שומעת את קולו.



בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(14 נקודות)

(1) אם רותי תדבר לקופסת ה"טלפון" שלה ובוועז יקרב לאוזנו

את הקופסה שלו, בועז יוכל לשמוע את קולה של רותי. נכון / לא נכון

(2) אם חוט ה"טלפון" יהיה רפוי, רותי לא תוכל לשמוע

את קולו של בועז. נכון / לא נכון

(3) אם ימלאו את קופסת ה"טלפון" של בועז בצמר-גפן

וימתחו את החוט, רותי תשמע טוב יותר את קולו של בועז. נכון / לא נכון

ג. דסקית סירנה בעלת 80 נקבים מופעלת במהירות של 10 סיבובים לשנייה.**(1)** מהי תדירות הצליל שישמע? _____**(2)** אם יגבירו את מהירות הסיבוב של הדסקית, מה יקרה לצליל הסירנה?

גובה צליל הסירנה (יעלה / ירד / לא ישתנה) _____.

(5 $\frac{1}{3}$ נקודות)נוסחה: מספר סיבובים בשנייה $\times$ מספר הנקבים בסירנה = תדירות

/המשך בעמוד 15/

12. א. בהופעה בפארק הירקון בתל אביב אדם יושב במרחק 85 מטר מהבמה.

חשב אחרי כמה זמן מגיע לאוזני האדם צליל שמושמע על הבמה.

הנח כי: מהירות הקול באוויר היא 300 מטר לשנייה. (9 נקודות)

ב. אותות רדיו מתקדמים במהירות האור.

הנח כי: מהירות האור באוויר היא 300,000,000 מטר לשנייה.

ההופעה בפארק הירקון משודרת ברדיו.

אדם אחר יושב בביתו בחיפה, במרחק של 90 קילומטר מפארק הירקון, ומאזין להופעה

ברדיו שבחדרו.

מי משני האנשים שומע ראשון את הצלילים המושמעים על הבמה – האדם היושב

בהופעה בפארק הירקון או האדם המאזין לרדיו בחיפה? _____

הסבר מדוע. _____

(9 נקודות)

ג. חשב פי כמה גדולה המהירות של התקדמות אותות הרדיו באוויר מהמהירות של

התקדמות הקול באוויר. ($6\frac{1}{3}$ נקודות) _____

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(9 נקודות)

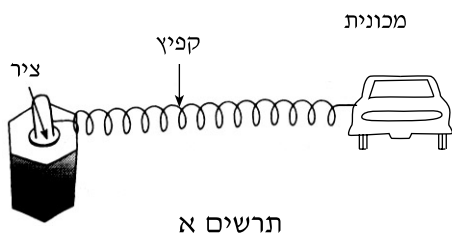
(1) קול מתקדם באוויר באמצעות קלישות ודחיסות של האוויר. נכון / לא נכון

(2) מהירות הקול במוצק גבוהה ממהירות הקול באוויר. נכון / לא נכון

(3) הקול והאור מתקדמים בריק באותה מהירות. נכון / לא נכון

נוסחה: מהירות = $\frac{\text{מרחק}}{\text{זמן}}$

/המשך בעמוד 16/

**פיזיקה של הנהיגה**

13. תרשים א מציג מכונית צעצוע,

המחוברת לצייר באמצעות קפיץ,

ונעה על הרצפה במהירות שגודלה קבוע.

א. מהי, בקירוב, צורת המסלול של המכונית? ($\frac{1}{3}$ נקודות)

_____ (קו ישר / מעגל / אליפסה)

ב. השלם את המשפט שלפניך. (6 נקודות)

אורכו של הקפיץ בזמן תנועת המכונית (קטן / גדל / לא משתנה). _____

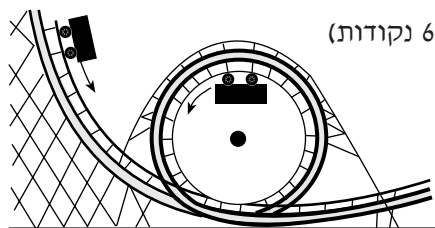
ג. באיזה כיוון הקפיץ מפעיל כוח על המכונית? (6 נקודות) _____

ד. על מכונית הצעצוע מונח מטבע, והוא נופל בזמן תנועת המכונית.

לאיזה כיוון המטבע נופל – לכיוון הצייר או לכיוון ההפך ממנו? (6 נקודות) _____

ה. נוסעי רכבת ההרים שבתרשים ב אינם נופלים כאשר הרכבת נוסעת במהופך.

איך אפשר להסביר תופעה זו?



הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה. (6 נקודות)

i כי במהופך לא פועל כוח המשיכה.

ii כי פועל כוח מרכזי.

iii כי פועל כוח צנטריפוגלי.

תרשים ב

ו. שתי מכוניות בעלות משקל שונה, הנעות

במהירות שגודלה זהה, מבצעות סיבוב בהשפעת כוחות מרכזיים שווים.

איזו מכונית מבצעת את הסיבוב בעל המחווג (רדיוס) הגדול ביותר?

הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה. (6 נקודות)

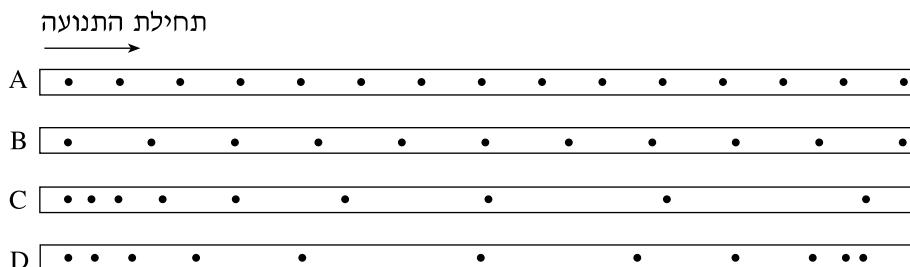
i המכונית הכבדה.

ii המכונית הקלה.

iii שתי המכוניות מבצעות סיבוב בעל מחוג שווה.

iv אין מספיק נתונים כדי לקבוע זאת.

14. א. במעבדה בדקו תנועה של ארבע עגלות. בתרשים שלפניך מוצגים ארבעת הסרטים שהתקבלו: D-A. הסרטים עברו דרך קוצב זמן, המסמן בקצב קבוע נקודות על פני הסרט.



- (1) איזה סרט או אילו סרטים – A, B, C, D – מתארים תנועה במהירות קבועה?

- (2) אם יש יותר מסרט אחד המתאר תנועה במהירות קבועה, איזה מהם מתאר מהירות גדולה יותר? _____

נמק. _____

- (3) איזה סרט – A, B, C, D – מתאר תנועה במהירות הולכת וגדלה לכל אורך התנועה? _____

- (4) הסבר את אופי התנועה המתוארת בסרט D. השתמש במושגים אלה:

מהירות קבועה, תאוצה, תאוצה. _____

(21 נקודות)

- ב. נהג נוסע במכונית במהירות 20 מטר לשנייה בעקבות מכונית שמהירותה 15 מטר לשנייה. הנהג רוצה לעקוף את המכונית שלפניו, כאשר נתיב העקיפה פנוי.

- (1) חשב את המהירות היחסית בין שתי המכוניות. _____

- (2) חשב את הזמן הנדרש לעקיפה, אם הנהג העוקף רוצה להשלים את העקיפה הבטוחה

לאורך מרחק של 100 מטר. הנח שמהירויות המכוניות אינן משתנות.

($12\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: מהירות יחסית = מהירות המכונית העוקפת **פחות** מהירות המכונית הנעקפת

מרחק עקיפה = זמן עקיפה $\times$ מהירות יחסית

/המשך בעמוד 18/

פרק שני – פעימ"ה וחשמל

בפרק זה חמש-עשרה שאלות בחמישה נושאים:
תורת החום, תורת הזורמים, מכניקה, אופטיקה, חשמל.

אם בחרת בפרק זה, עליך לענות על שלוש שאלות, באחת משתי האפשרויות:

- על שלוש שאלות בפרק זה, בשני נושאים לפחות.
- על שתי שאלות בפרק זה, כל שאלה בנושא אחר, ועל שאלה 30 שבפרק שלישי.

או

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

(לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב בגוף השאלון את התשובות לשאלות שבחרת.

תורת החום

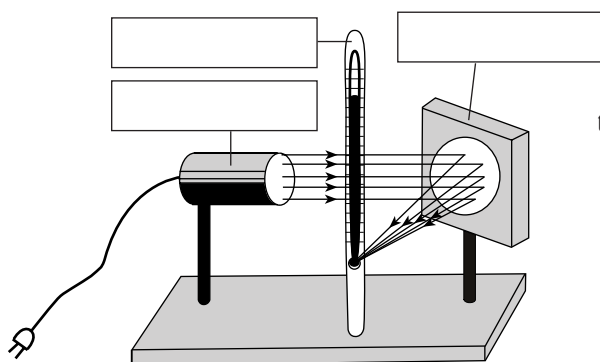
15. באסון ההוריקן שהתרחש בארצות-הברית בסתיו 2005 נהרסו בארות נפט רבות, ובעקבות זאת

עלה מחיר הדלק בשוק העולמי. העלייה במחירי הדלק הגבירה את העניין במקורות אנרגיה חלופיים.

א. השלם את המשפט שלפניך. (8 נקודות)

מקורות אנרגיה חלופיים לדלק מינרלי הם (קרינת הירח / קרינת השמש) _____

ואנרגיה גרעינית הנוצרת מביקוע של (אורניום / מימן) _____ .



ב. בתרשים שלפניך מוצג

מתקן המרכז קרני אור.

כתוב במלבנים הריקים שבתרשים

את שלושת חלקי המתקן:

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) מקור אור

(2) מראה כדורית

(3) מד-חום

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

+

+

ג. (1) השלם את המשפט שלפניך.

בליבת כור גרעיני חלק מהאנרגיה הגרעינית הופך (לאנרגיה חשמלית / לחום /

לאנרגיה כימית) _____ .

(2) הטמפרטורה שנמדדה בליבת הכור היא 1,773 K .

טמפרטורה זו במעלות צלסיוס היא: _____ °C

(8 נקודות)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

(1) שדה שמש בנוי ממספר רב של מראות כדוריות,

המסודרות במעגלים בעלי מרכז משותף. נכון / לא נכון

(2) החום הנוצר בכור גרעיני מנוצל ליצירת אנרגיה חשמלית. נכון / לא נכון

(3) פחם אינו דלק מינרלי. נכון / לא נכון

נוסחה: $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$

+

+

16. א. השלם את החסר בקטע שלפניך. (9 נקודות)

מקדם ההתפשטות הקווית, α , הוא שינוי (בשטח / בנפח / באורך) של מוט, שאורכו ההתחלתי הוא יחידת (שטח / נפח / אורך) אחת, והטמפרטורה שלו עולה במעלת צלסיוס אחת.

היחידה הפיזיקלית של α היא $(\frac{\text{מטר}}{^{\circ}\text{C}} / \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{מטר}} / ^{\circ}\text{C} / \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$.

השתמש בנתונים שלפניך כדי לענות על הסעיפים ב-ד.

מקדם ההתפשטות הקווית של נחושת הוא $\alpha = \frac{12}{10^6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

מקדם ההתפשטות הקווית של פליז הוא $\alpha = \frac{18}{10^6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

מקדם ההתפשטות הקווית של אבץ הוא $\alpha = \frac{30}{10^6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

מקדם ההתפשטות הקווית של פוליאתיילן הוא $\alpha = \frac{300}{10^6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

ב. שני מוטות שאורך כל אחד מהם הוא ℓ_0 מתחממים באותו שינוי טמפרטורה ΔT .

מוט אחד עשוי נחושת, והמוט האחר עשוי פליז.

איזה מוט יתפשט במידה רבה יותר? (נחושת / פליז) _____

_____ הסבר מדוע.

(7 נקודות)

ג. נתונים שני מוטות בעלי אורך שווה. מוט אחד עשוי אבץ, והמוט האחר עשוי פוליאתיילן.

קיררו את שני המוטות, והטמפרטורה של שניהם ירדה ב- 20°C .

לאחר הקירור, איזה מבין המוטות הוא הקצר יותר? (אבץ / פוליאתיילן) _____

(4 נקודות)

ד. באיזה זוג מתכות תבחר, כדי לבנות מהם פס דו-מתכת שיהיה היעיל ביותר?

_____ (נחושת-פליז / נחושת-אבץ / פליז-אבץ)

_____ נמק את בחירתך.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

+

+

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(9 נקודות)

(1) בחורף האורך של תילי החשמל שבין שני עמודי חשמל קטן יותר

מאורכם בקיץ. נכון / לא נכון

(2) ככל שמהירות הפרודות של מוט גדולה יותר, כך גדל אורך המוט. נכון / לא נכון

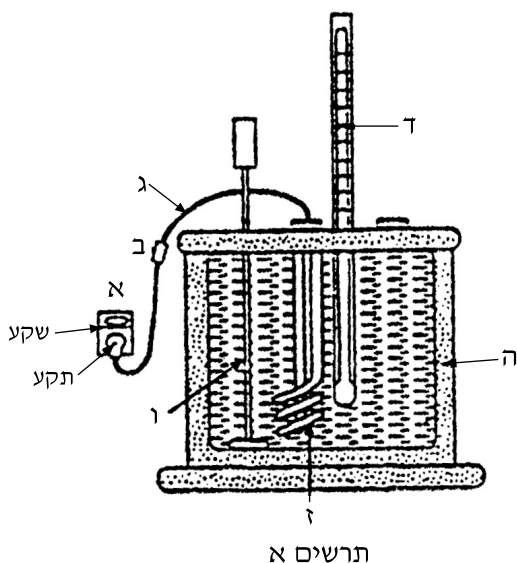
(3) בבנייה משתמשים בבטון וברזל, כי מקדם ההתפשטות הקווית

של הבטון שווה למקדם ההתפשטות הקווית של הברזל. נכון / לא נכון

נוסחה: $\Delta \ell = \ell_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$

+

+



17. בתרשים א מתואר מתקן לחימום מים,

ואחדים מחלקיו מסומנים באותיות א-ז.

א. ציין ברשימה שלפניך ליד כל שם של חלק,

את האות המתאימה לו. (8 נקודות)

_____ מד-חום

_____ בוחש

_____ גוף חימום

_____ תיל חשמלי

ב. באמצעות המתקן שבתרשים א,

מחממים 200 סמ"ק שמן זית הנמצא בטמפרטורת החדר.

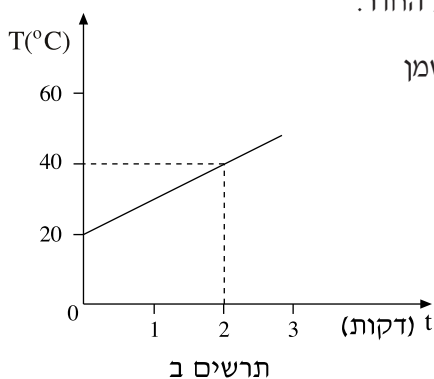
בתרשים ב מוצג גרף ההשתנות של טמפרטורת השמן

כפונקציה של הזמן.

על פי הגרף שבתרשים ב,

ענה על התת-סעיפים (1)-(3).

(9 נקודות)



(1) מהי טמפרטורת החדר? _____

(2) מה הייתה טמפרטורת השמן לאחר 2 דקות של חימום? _____

(3) מה היה השינוי בטמפרטורה במשך 2 הדקות? _____

ג. מקדם ההתפשטות הנפחית של שמן זית הוא $\gamma = \frac{7}{10^4} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

השתמש בנתונים של סעיף ב, וחשב את תוספת הנפח ΔV של השמן, לאחר 2 דקות

של חימום. _____

($\frac{1}{3}$ 4 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

+

+

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

(1) תפקיד הבחישה במתקן לחימום נוזל הוא ליצור

טמפרטורה אחידה בכל חלקי הנוזל המתחמם. נכון / לא נכון

(2) מקדם ההתפשטות הנפחית של מוצקים גדול פי 3 בקירוב

ממקדם ההתפשטות הקווית שלהם. נכון / לא נכון

(3) הנפח של מים המתחממים מ- 0°C ל- 4°C גדל. נכון / לא נכון

נוסחה: $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$

/המשך בעמוד 24/

+

+

תורת הזורמים

18. מחירי הדלק בעולם עולים בהתמדה, לכן מחפשים מקורות חדשים להפקת אנרגיה.

אחד מהרעיונות להפקת אנרגיה חלופית בישראל היה "תעלת הימים", תעלה שתזרים מים מהים התיכון אל ים המלח.

הנח כי הים התיכון נמצא בגובה של 400 מטר מעל פני ים המלח.

מניחים צינור בין הים התיכון לים המלח, כך שהמים זורמים בו מהים התיכון לים המלח.

א. השלם את המשפט שלפניך. $(\frac{1}{3} \text{ נקודות})$

קיים הבדל לחצים בין פני ים המלח לפני הים התיכון. הבדל לחצים זה הוא בעיקר

(אטמוספרי / הידרוסטטי) _____ .

המשקל הסגולי של מי הים התיכון הוא $0.012 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ"ק}}$.

ב. חשב את הלחץ ההידרוסטטי בקצה הצינור שבים המלח, בשלושת השלבים (1)-(3).

(9 נקודות)

(1) _____ ס"מ = 400 מטר = h .

(2) d = _____ .

(3) P = _____ .

ג. אילו מי הים התיכון היו מתוקים, והמשקל הסגולי שלהם היה $d = 0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ"ק}}$, האם

הלחץ ההידרוסטטי בקצה הצינור שבים המלח היה גדול יותר מהלחץ שחישבת בסעיף ב,

קטן ממנו או שווה לו? (4 נקודות) _____ .

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

+

+

המים מהים התיכון מגיעים לטורבינה בים המלח, ששטח המגע שלה עם המים הזורמים הוא 10,000 סמ"ר. הנח כי לחץ המים הזורמים לים המלח שווה ללחץ שחישבת בסעיף ב.

ד. חשב את הכוח שפועל על הטורבינה בים המלח. (9 נקודות)

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(2), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(8 נקודות)

(1) כאשר מקדח קודח בלוח ברזל, נוצר לחץ מכני. נכון / לא נכון

(2) לחץ הוא היחס הישר בין כוח לשטח. נכון / לא נכון

$$P = d \cdot h \quad \text{נוסחאות:}$$

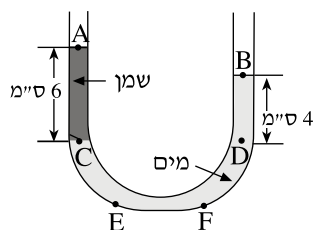
$$F = P \cdot S$$

+

+

+

+



19. בתרשים שלפניך צינור U . בתוך הצינור יש מים ושמן.

נקודות C ו-D נמצאות באותו גובה בצינור.

נקודות E ו-F נמצאות באותו גובה בתחתית הצינור.

א. השלם את המשפטים (1)-(3). (9 נקודות)

(1) הנוזלים נמצאים במנוחה, לכן בנקודות E ו-F

קיימים לחצים (שווים / שונים) _____ .

(2) שני הפתחים של הצינור פתוחים לאוויר.

בנקודה A ובנקודה B שבתרשים האוויר יוצר לחץ (אטמוספרי / הידרוסטטי)

_____ .

(3) הלחץ (האטמוספרי / ההידרוסטטי) של עמוד הנוזל BF

(שווה מהלחץ / שווה ללחץ) של עמוד הנוזל AE .

ב. המשקל הסגולי של מים הוא $0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ}^3 \text{ק}}$.

גובה המים מעל נקודה F בצינור הוא 10 ס"מ.

חשב את הלחץ ההידרוסטטי של המים בנקודה F . $(\frac{1}{3} \text{ 6 נקודות})$

ג. מהו הלחץ ההידרוסטטי בנקודה E ? (6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

+

+

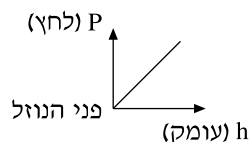
+

+

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

(12 נקודות)

(1) הגרף המתאר את הלחץ ההידרוסטטי בנוזל הוא:



נכון / לא נכון

(2) שני הכלים באיור שלפניך מלאים באותו נוזל.



גובה הנוזל בשני הכלים שווה, אך כמות הנוזל בהם שונה.

בקרקעית שני הכלים ישרור לחץ הידרוסטטי שונה.

נכון / לא נכון

(3) לחץ אטמוספרי תקני (על פני הים) שווה ללחץ הידרוסטטי

של 76 ס"מ כספית.

נכון / לא נכון

(4) באמצעות תרמומטר אפשר למדוד לחץ הידרוסטטי בנוזל.

נכון / לא נכון

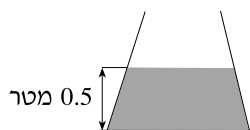
נוסחה: $P = d \cdot h$

+

+

+

+



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

הכלי באיור שלפניך מלא במים עד לגובה של 0.5 מטר.

א. חשב את הלחץ ההידרוסטטי שהמים יוצרים בתחתית הכלי.

($5 \frac{1}{3}$ נקודות)

על המים שבאותו כלי יוצקים 20 ס"מ שמן, שמשקלו הסגולי $0.009 \frac{\text{ניוטון}}{\text{סמ"ק}}$.

ב. חשב את הלחץ ההידרוסטטי שהשמן יוצר על גבי המים. (6 נקודות)

ג. חשב את הלחץ ההידרוסטטי הכולל שנוצר בתחתית הכלי. (6 נקודות)

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

(16 נקודות)

(1) מים בבאר ארטזית פורצים בכוחות עצמם, מכיוון שעל פי

עקרון הכלים השלובים המים "שואפים" להגיע לגובה זהה

בכל הזרועות. נכון / לא נכון

(2) מים בצינור U הפתוח בשני קצותיו לאוויר

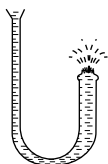
מגיעים לגבהים שונים בכל אחת מזרועות הצינור. נכון / לא נכון

(3) לחץ הוא הכוח שפועל על יחידת שטח. נכון / לא נכון

(4) המזרקה שבאיור שלפניך מלאה במים והם פורצים

ממנה החוצה, כי משקל המים בצד שמאל שלה

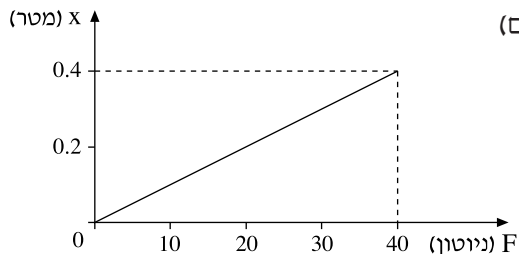
גדול יותר ממשקל המים בצד ימין שלה. נכון / לא נכון



נוסחה: $P = d \cdot h$

+

+

מכניקה

21. הגרף שלפניך מתאר התארכות של קפיץ (במטרים)

כפונקציה של הכוח הפועל עליו (בניוטונים).

א. על פי הגרף, מצא את קבוע הקפיץ.

_____ (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ב. גוף שמסתו 2 ק"ג מונח על פני משטח אופקי.

(1) חשב את משקל הגוף. _____

(2) מה גודלו של הכוח הנורמל הפועל על הגוף? _____

(8 נקודות)

ג. מושכים את הגוף בכיוון אופקי, במהירות קבועה, באמצעות הקפיץ המתוח ב- 0.6 מטר.

(1) חשב את גודל הכוח שבו הקפיץ מושך את הגוף. _____

(2) מהו הגודל של כוח החיכוך הפועל על הגוף? _____

(8 נקודות)

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

(12 נקודות)

(1) "הקו הישר המסתבר ביותר" הוא ישר שמעבירים במערכת צירים

בין נקודות המייצגות תוצאות של ניסוי, כך שכל הנקודות

נמצאות מצדו האחד של הישר. נכון / לא נכון

(2) קפיץ המכויל בניוטונים נקרא גם דינמומטר (מד-כוח). נכון / לא נכון

(3) כאשר גוף נע במהירות קבועה בקו ישר, שקול הכוחות

הפועלים על הגוף שונה מאפס. נכון / לא נכון

(4) מקדם החיכוך הקינטי חסר יחידות פיזיקליות. נכון / לא נכון

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

/המשך בעמוד 30/

+

+

22. הגרף שלפניך מתאר מהירות של גוף כפונקציה של הזמן.

הגוף נע במסלול ישר ובכיוון אחד.

א. על פי הגרף, השלם את המשפטים (1)-(4).

(12 נקודות)

(1) מהירותו ההתחלתית של הגוף

היא _____.

(2) מהירותו הסופית של הגוף

היא _____.

(3) ב-5 השניות הראשונות של התנועה הגוף נע

(במהירות קבועה / בתאוצה / בתאוצה) _____.

(4) ב-10 השניות האחרונות של התנועה הגוף נע

(במהירות קבועה / בתאוצה / בתאוצה) _____.

ב. חשב את התאוצה של הגוף בכל אחד משלושת הקטעים של התנועה. הקפד על הסימן

של התאוצה. ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

בקטע I _____ בקטע II _____ בקטע III _____

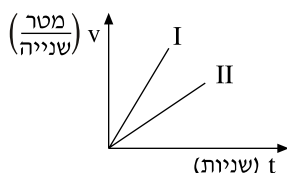
ג. בכל אחד מהת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

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

(2) יחידת התאוצה היא $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}^2}$, ומשמעותה היא

שינוי מהירות של 1 $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$ בזמן של שנייה אחת. נכון / לא נכון



(3) בגרף שלפניך ישר II מתאר

תאוצה גדולה יותר

מהתאוצה שמתאר ישר I.

נכון / לא נכון

+

+

+

+

23. מכונית מסוימת נוסעת במהירות של $90 \frac{\text{ק"מ}}{\text{שעה}}$.

א. בטא מהירות זו ביחידות $\frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}}$. $(7 \frac{1}{3}$ נקודות)

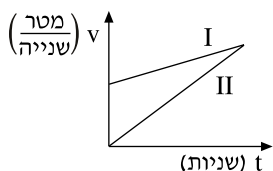
ב. המכונית הגיעה ממצב מנוחה למהירות של $90 \frac{\text{ק"מ}}{\text{שעה}}$ במשך 10 שניות.

בהנחה שהתאוצה קבועה, חשב את התאוצה של המכונית במשך 10 השניות.

(10 נקודות)

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

(16 נקודות)



נכון / לא נכון

(1) בגרף שלפניך ישר I מתאר תנועה של גוף

שמהירותו ההתחלתית קטנה יותר מזו

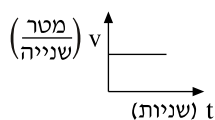
של הגוף שתנועתו מתוארת בישר II.

(2) אם במערכת צירים יש שיפוע שווה לשני ישרים

המציגים את המהירות של שני גופים כפונקציה של הזמן,

נכון / לא נכון

התאוצות של שני הגופים שוות.



נכון / לא נכון

(3) הגרף שלפניך מתאר מהירות קבועה.

(4) השיפוע של גרף ישר, המציג את המרחק (x)

נכון / לא נכון

כפונקציה של הזמן (t), מבטא את גודל המהירות.

נוסחה: $v = v_0 + a \cdot t$

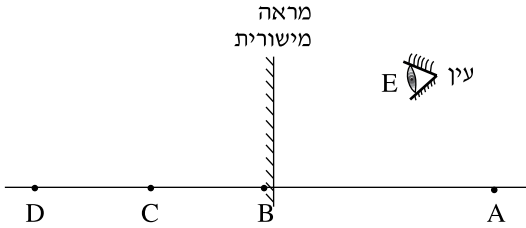
+

+

אופטיקה

24. בתרשים שלפניך הנקודה A מייצגת

עצם נקודתי הניצב לפני מראה מישורית.



א. הקף במעגל את האות בתרשים (B, C או D) המציינת את המקום שבו תיראה הדמות

של העצם A. ($\frac{1}{3}$ נקודות)

העין E רואה את הדמות שאת מקומה קבעת בסעיף א.

ב. סרטט בתרשים קרן אור היוצאת מהעצם A, פוגעת במראה, וחוזרת אל העין.

(9 נקודות)

ג. מהו אופי הדמות שאת מקומה קבעת – מדומה או ממשית? _____

הסבר. _____

(6 נקודות)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

(1) כאשר מקרבים את העצם A למראה, דמותו תיראה

קרוב יותר למראה. נכון / לא נכון

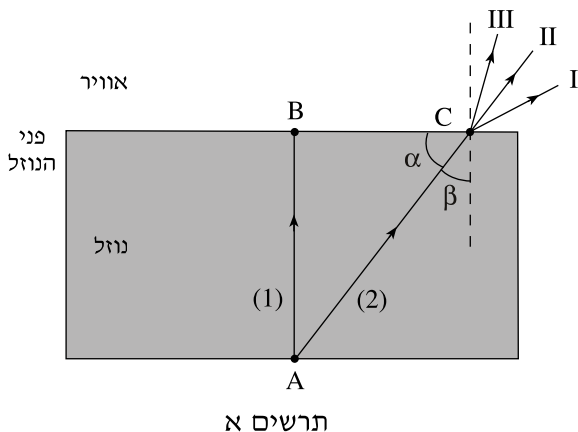
(2) עצם A שצורתו < עומד לפני מראה מישורית. A

דמות B תיראה במראה המישורית כך: < B

נכון / לא נכון

(3) זווית הפגיעה של קרן הפוגעת במאונך למראה מישורית

היא אפס. נכון / לא נכון



25. נתון נוזל, שמִנְת השבירה שלו (n) היא 2.

א. קרן אור (1) יוצאת מנקודה A

הנמצאת בתוך הנוזל.

הקרן פוגעת במאונך לפני הנוזל

בנקודה B (ראה תרשים א).

סרטט בתרשים את כיוון ההתקדמות

של קרן (1) בצאתה לאוויר.

($\frac{1}{3}$ נקודות)

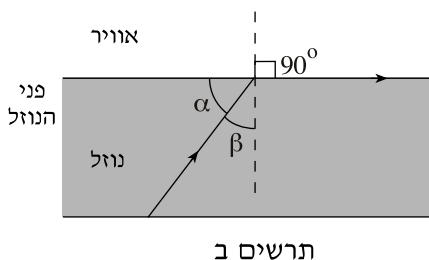
ב. קרן אור נוספת (2) יוצאת אף היא מנקודה A

ופוגעת בפני הנוזל בנקודה C (ראה תרשים א).

(1) מהי זווית הפגיעה של קרן (2) שבתרשים א? (β / α) _____

(2) איזו קרן היא המשכה של קרן (2) באוויר? (III / II / I) _____

(6 נקודות)



ג. קרן אור אחרת הנמצאת בתוך אותו סוג נוזל

פוגעת בפני הנוזל (ראה תרשים ב).

(1) מהי הזווית הגבולית בתרשים ב?

(β / α) _____

(2) חשב את הזווית הגבולית (הזווית הקריטית) במעבר הקרן מן הנוזל לאוויר.

(10 נקודות)

ד. בכל אחד מהת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(12 נקודות)

(1) מנת השבירה חִסְרָת יחידה פיזיקלית. נכון / לא נכון

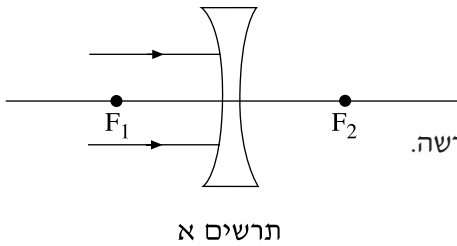
(2) מנת השבירה של תְּנוּךְ שקוף היא היחס בין מהירות האור בריק

למהירותו בתווך. נכון / לא נכון

(3) הִחְזָרָה גמורה קיימת רק במעבר מתווך קלוש לתווך צפוף. נכון / לא נכון

נתון: $n_{\text{אוויר}} = 1$

נוסחה: $\sin \theta_c = \frac{1}{n}$ (θ_c — הזווית הגבולית במעבר לאוויר)



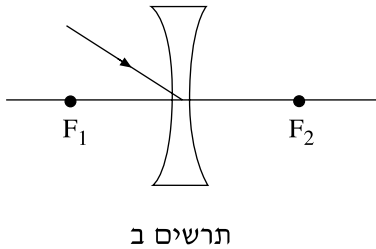
26. בתרשים א מוצגת עדשה מפזרת.

F_1 ו- F_2 הן נקודות המוקד של העדשה.

בתרשים מסומנת אלומת קרניים, המקבילה לציר העדשה.

א. באיזו נקודה בתרשים א (F_1 או F_2)

יפגשו המשכי הקרניים? ($\frac{1}{3}$ נקודות) _____



ב. קרן אור עוברת דרך המרכז של אותה עדשה,

כמתואר בתרשים ב.

סרטט בתרשים ב את מהלך הקרן

לאחר פגיעתה בעדשה. (8 נקודות)

ג. רוחק המוקד של אותה עדשה הוא (10 -) ס"מ.

חשב את עוצמת העדשה, P, בדיופטריות. (8 נקודות).

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

(12 נקודות)

(1) בעדשה מפזרת, מרכז העדשה דק יותר משולי העדשה. נכון / לא נכון

(2) תכונותיה של הדמות הנוצרת בעדשה מפזרת הן:

מדומה, מוקטנת וישרה. נכון / לא נכון

(3) כשמצרפים שתי עדשות מפזרות, מקבלים עדשה מרכזת. נכון / לא נכון

(4) את הדמות הנוצרת בעדשה מפזרת אפשר לראות על גבי מסך. נכון / לא נכון

נוסחה: $P = \frac{1}{f}$ (f נמדד במטרים)

חשמל

27. א. השלם את המשפטים (1)-(3). (9 נקודות)

(1) זרם חשמלי במתכות הוא תנועה מכוונת של אלקטרונים (קשורים / חופשיים)

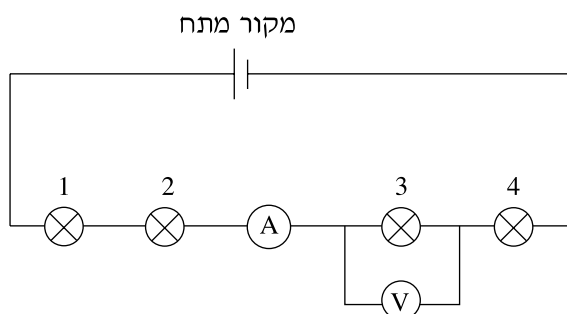
. _____

(2) במתכת ניטרלית, מספר האלקטרונים (שווה ל- / שונה מ-) _____

מספר הפרוטונים.

(3) במעגל זרם סגור יש תנועה של אלקטרונים מההדק (החיובי / השלילי) _____

להדק (החיובי / השלילי) _____ .



נתון מעגל זרם המורכב מ:

ארבע נורות זהות (1-4),

מד-זרם אידאלי (אמפרמטר),

מד-מתח אידאלי (וולטמטר),

ומקור מתח שהתנגדותו הפנימית זניחה

(ראה תרשים).

מד-הזרם מראה 0.2 A, ומד-המתח מראה 10 V .

ב. חשב את ההתנגדות של נורה מספר 3. (5 נקודות) _____

ג. חשב את ההתנגדות השקולה של כל הנורות. (5 $\frac{1}{3}$ נקודות) _____

ד. חשב את המתח שמקור המתח מספק. (5 נקודות) _____

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון / לא נכון.

(9 נקודות)

(1) דיודה במעגל זרם סגור מעבירה זרם רק בכיוון אחד. נכון / לא נכון

(2) במעגל זרם סגור, מספר האלקטרונים היוצאים מהמקור

גדול ממספר האלקטרונים החוזרים אליו. נכון / לא נכון

(3) הסימן $\leftarrow$ הוא סימן של אלקטרומגנט במעגל חשמלי. נכון / לא נכון

נוסחה: $R = \frac{U}{I}$

28. נתונות שתי נורות, M ו-N.

על נורה M רשום 50 W , 220 V ; ועל נורה N רשום 100 W , 220 V .

א. הנורות מחוברות ביניהן במקביל למתח של 220 V .

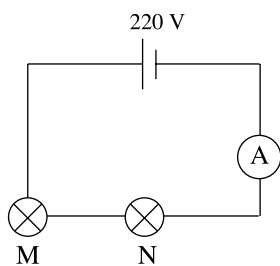
(1) מהו ההספק הכולל של שתי הנורות?

(2) חשב את ההתנגדות של כל אחת מהנורות.

נורה M

נורה N

($9\frac{1}{3}$ נקודות)



ב. את שתי הנורות M ו-N מחברים בטור למד-זרם (אמפרמטר).

אידאלי ולמקור מתח של 220 V (ראה תרשים).

(1) חשב את ההתנגדות השקולה של שתי הנורות.

(2) חשב מה יראה מד-הזרם (האמפרמטר).

(3) חשב את ההספק של כל אחת מהנורות.

נורה M

נורה N

(15 נקודות)

ג. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(9 נקודות)

(1) נטמטר הוא מכשיר המודד ישירות את מספר האלקטרונים

שעוברים במעגל. נכון / לא נכון

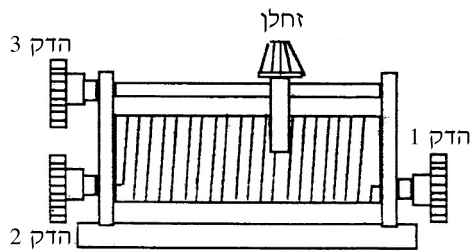
(2) התנגדות מד-זרם (אמפרמטר) אידאלי היא גדולה מאוד. נכון / לא נכון

(3) התנגדות מד-מתח (וולטמטר) אידאלי היא קטנה מאוד. נכון / לא נכון

$$\text{נוסחאות: } P = UI = \frac{U^2}{R} = I^2 \cdot R$$

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

29. בתרשים א מוצג ריאוסטט שהתנגדותו המרבית 10Ω , ובו שלושה הדקים.



תרשים א

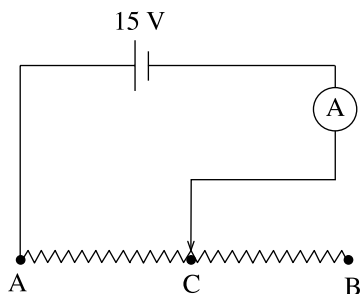
א. כדי לקבל התנגדות מרבית במצב זה

של הזחלן, לאילו הדקים של הריאוסטט

(1 ו-2 או 1 ו-3 או 2 ו-3)

יש לחבר מעגל חשמלי?

$\frac{1}{3}$ (6 נקודות)



תרשים ב

ב. אותו ריאוסטט מחובר בטור למקור מתח של 15 V

שהתנגדותו זניחה ולמד-זרם (אמפרמטר) אידאלי

(ראה תרשים ב).

מד הזרם מראה 3 A.

חשב את ההתנגדות של הקטע AC. (7 נקודות)

ג. חשב את עוצמת הזרם במעגל שבתרשים ב

כאשר הזחלן נמצא בנקודה B (הקצה הימני של הריאוסטט). (8 נקודות)

ד. לכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה המתאימה: נכון או לא נכון.

(12 נקודות)

(1) על כל אחת מחמש נורות זהות רשום 200 W, 220 V.

נורות אלה חוברו במקביל למתח של 220 V.

ההספק הכולל הוא 1 קילוואט. נכון / לא נכון

(2) ההתנגדות השקולה של נגדים המחוברים במקביל

גדולה תמיד מההתנגדות של כל אחד מנגדים אלה בנפרד. נכון / לא נכון

(3) בחיבור נגדים במקביל, סכום הזרמים הנכנסים לצומת

שווה לסכום הזרמים היוצאים ממנו. נכון / לא נכון

/המשך בעמוד 38/

$$R = \frac{U}{I} \quad \text{נוסחה:}$$

פרק שלישי – אוריינות מדעית

30. בעבר היו אנשים שסברו שליקוי חמה התרחש כאשר דרך אכל את השמש. הצופים המודאגים

קיימו טקסים כדי שהדרך יחזיר להם את השמש, ואכן השמש תמיד חזרה.

כיום יודעים שליקוי חמה מופיע כאשר הירח מסתיר את השמש מעיני הצופים הנמצאים על

כדור הארץ. כדור הארץ, אחד הלווניים הטבעיים של השמש, מקיף אותה במסלול כמעט מעגלי

שרדיוסו 150,000,000 ק"מ בערך. גם לכדור הארץ יש לוויין משלו, והוא הירח. הירח סובב סביב

כדור הארץ במרחק הקטן פי 400 בקירוב מהמרחק של כדור הארץ מהשמש.

א. מהו בקירוב המרחק של כדור הארץ מהירח?

הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה ביותר. (6 נקודות)

i 400,000 ק"מ.

ii 15,000,000 ק"מ.

iii 400 ק"מ.

iv אי-אפשר להעריך על פי הנתונים.

הירח מקיף את כדור הארץ בערך אחת לחודש עברי.

בתרשים א נראה (לא לפי קנה המידה הנכון) מבט מהצד של מסלול הירח סביב כדור הארץ,

והוא מסומן בקו רציף. מסלול כדור הארץ סביב השמש מסומן בקו מקווקו.



ב. בכל אחד מהת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את התשובה הנכונה: כן א לא. (9 נקודות)

(1) האם ייתכן מצב שבו כדור הארץ יימצא בין השמש לירח? כן / לא

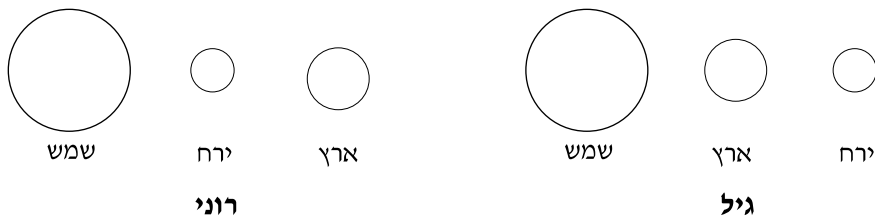
(2) האם ייתכן מצב שבו השמש תימצא בין כדור הארץ לירח? כן / לא

(3) האם ייתכן מצב שבו הירח יימצא בין השמש לכדור הארץ? כן / לא

(שים לב: המשך השאלה בעמודים הבאים.)

השמש פולטת אור, וחלק קטן ממנו מגיע אל כדור הארץ. לעומת זאת, הירח אינו פולט אור, אלא מחזיר אל כדור הארץ אור המגיע אליו מהשמש. לעתים קורה שתנועתם המתמדת של הירח, כדור הארץ והשמש מביאה אותם לזמן קצר למצב שבו הם נמצאים על קו ישר. במצב זה מתרחש ליקוי חמה.

במרץ 2006 התרחש ליקוי החמה האחרון. גיל ורוני צפו בליקוי, וכל אחד סרטט תרשים המתאר לדעתו את המצב של הארץ, הירח והשמש בזמן הליקוי.



ג. איזה מבין התרשימים מתאר בצורה נכונה את המיקום היחסי של הארץ, הירח והשמש?

_____ (התרשים של גיל / התרשים של רוני)

_____ נמק.

(9 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ליקוי חמה עשוי להיות מלא או חלקי. בליקוי חמה מלא, הירח מסתיר לדקות מספר את השמש מעיני הצופים בכדור הארץ. בכדור הארץ שורר חושך באזור שבו נצפה ליקוי חמה מלא, לכן אזור זה מכונה בשם אזור הצל. לאזור הצל יש צורה של רצועה ברוחב של כ-200 ק"מ, ואורכה עשוי להגיע עד כמה אלפי ק"מ.

בתרשים ב מתואר אזור הצל בליקוי החמה המלא שהתרחש במרץ 2006.



אזור הצל

תרשים ב

4. לטענת רוני: ליקוי חמה נצפה בצורה זהה מכל מקום על פני כדור הארץ, בלי קשר למיקום הגאוגרפי של הצופה.

לטענת גיל: בכדור הארץ יש מקומות שמהם נצפה ליקוי מלא, יש מקומות שמהם נצפה ליקוי חלקי, ויש מקומות שמהם הליקוי אינו נצפה כלל.

איזו טענה נכונה? (הטענה של גיל / הטענה של רוני)

הסבר את תשובתך.

($\frac{1}{3}$ נקודות)

בהצלחה!

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

+

+

פיזיקה, קיץ תשס"ו, מס' 036101

- 41 -

טיוטה

+

+

+

+

פיזיקה, קיץ תשס"ו, מס' 036101

- 42 -

טיוטה

+

+

+

+

פיזיקה, קיץ תשס"ו, מס' 036101

- 43 -

טיוטה

+

+

+

+

פיזיקה, קיץ תשס"ו, מס' 036101

- 44 -

טיוטה

+

+