

למדתי על פי התכנית:
פיזיקה של מערכות טכנולוגיות
פעמייה וחשמל



סמן \times במשבצת המתאימה

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

פיזיקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

- משך הבחינה: שעה וחצי.
- מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני חלקים.
חלק א – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-16, עמ' 2-31)
חלק ב – פעימיה וחשמל (שאלות 17-31, עמ' 32-59)
שים לב! בשנה זו השאלות בחלק פעימיה 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.
חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
- 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 60-61 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 שש-עשרה שאלות בשמונה נושאים: חשמל בבית, מנוע המכוננית, 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 לשאלות בגוף השאלון.

חשמל בבית

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

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

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

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

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

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

/המשך בעמוד 3/

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בטבלה שלפניך מוצגת עוצמת הזרם בשלושה מכשירים חשמליים. כל אחד מהמכשירים מחובר למתח של 220 V .
חשב את ההתנגדות של כל אחד מהמכשירים, ורשום אותה בשורה המתאימה בטבלה. (9 נקודות)

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

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

(נורה / מזגן / מכונת כביסה) _____

נמק את תשובתך. _____

_____ (3 $\frac{1}{3}$ נקודות)

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

הספק = מתח \times עוצמת הזרם

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

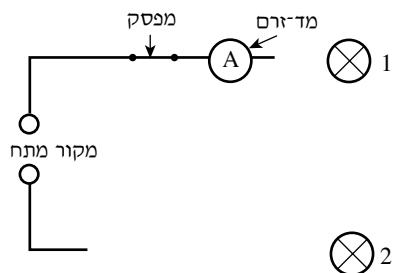
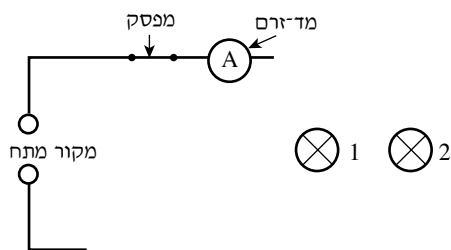
נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) כל מכשירי החשמל הביתיים מחוברים לרשת החשמל במקביל. נכון / לא נכון
- (2) ההתנגדות של מפסק חשמלי כאשר עובר דרכו זרם, גדולה מאוד. נכון / לא נכון
- (3) לכל מכשירי החשמל הביתיים יש אותה התנגדות. נכון / לא נכון
- (4) נחושת, שממנה עשויים חלק מהתילים במעגל חשמלי, היא חומר מבודד. נכון / לא נכון

ב. שתי נורות זהות, 1 ו- 2, חוברו למקור מתח במעגל חשמלי הכולל מפסק,

מד-זרם ותילי חיבור.

הנורות חוברו בטור (ראה תרשים א), ובמקביל (ראה תרשים ב).



חיבור במקביל

תרשים ב

חיבור בטור

תרשים א

(1) השלם את המעגל החשמלי בתרשים א על ידי סרטוט התילים החסרים.

(2) השלם את המעגל החשמלי בתרשים ב על ידי סרטוט התילים החסרים.

(10 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. באיזה משני המעגלים (חיבור בטור או חיבור במקביל) המתח על נורה 1 שווה למתח של מקור המתח? (4 נקודות)

ד. במעגל החשמלי שהשלמת בתרשים א מוציאים את נורה 1 מבית הנורה.

האם נורה 2 תמשיך להאיר? (כן / לא) _____

הסבר את תשובתך. _____

(4 נקודות)

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

בשקע מפצל – מתקן ובו יותר משקע אחד ומיועד לחיבור כמה מכשירי חשמל –

כל השקעים מחוברים (בטור / במקביל) _____ .

מנוע המכונית

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

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

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

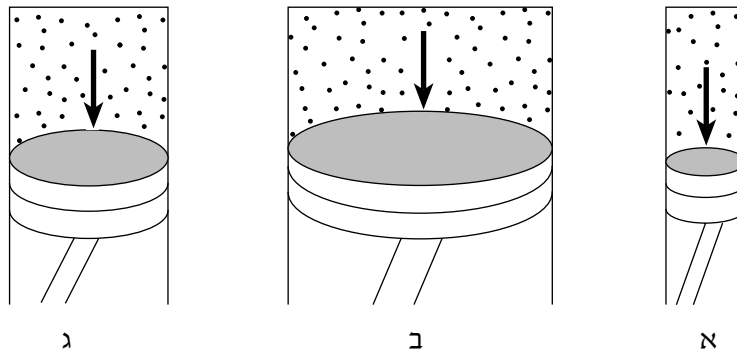
(3) מד-לחץ פשוט מורכב מצינור בצורת U. במכשיר זה

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

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

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

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



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

נמק את תשובתך. _____

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

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

נמק את תשובתך. _____

(14 נקודות)

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

שווה לו? ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: כוח = לחץ \times שטח

עבודה = מרחק \times כוח

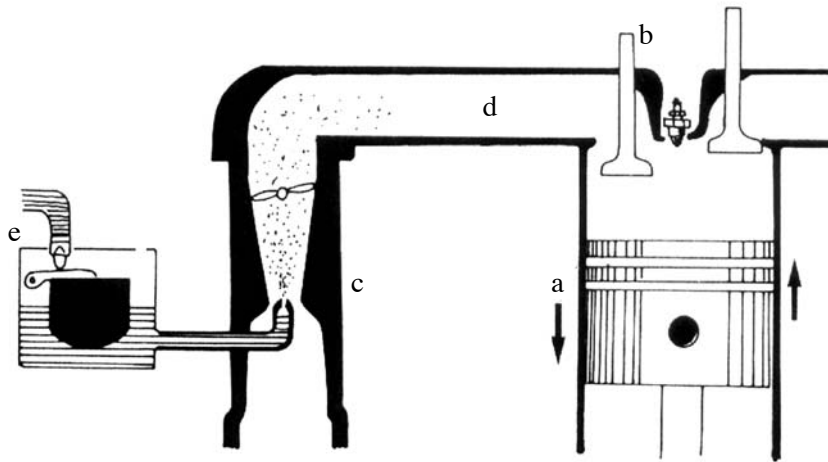
/המשך בעמוד 7/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) לפי חוק ברנולי, ככל שמהירות הזרימה של גז או של נוזל בצינור גדלה, הלחץ על דופנות הצינור קטן. נכון / לא נכון
- (2) הקרבורטור מספק למנוע תרסיס של טיפות דלק ואוויר. נכון / לא נכון
- (3) הדלק נסחף מתוך תא הדלק באמצעות צינור ונטורי. נכון / לא נכון
- (4) באותם תנאים נוזל חם מתאדה מהר יותר מנוזל קר. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארים קרבורטור וצילינדר.



איזו אות בתרשים (e/d/c/b/a) מסמנת את צינור ונטורי? (6 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. במשפטים (1)-(5) שלפניך, מתואר תהליך כניסת הדלק לתא השרפה במנוע.

התבונן בתרשים שבסעיף ב והשלם את המשפטים (1)-(5). (15 נקודות)

- (1) הבוכנה (יורדת / עולה) _____.
- (2) השסתום (נפתח / נסגר) _____.
- (3) אוויר מן החוץ (יוצא / נכנס) _____.
- (4) לחץ האוויר בצינור (קטן / גדל) _____.
- (5) דלק מן המנוע (נכנס אל / יוצא מ) _____ הצילינדר.

/המשך בעמוד 8/

טילים ולוויינים

5. **שים לב:** בתשובתך לשאלה זאת יש להזניח את השפעת האוויר על תנועת הגוף.

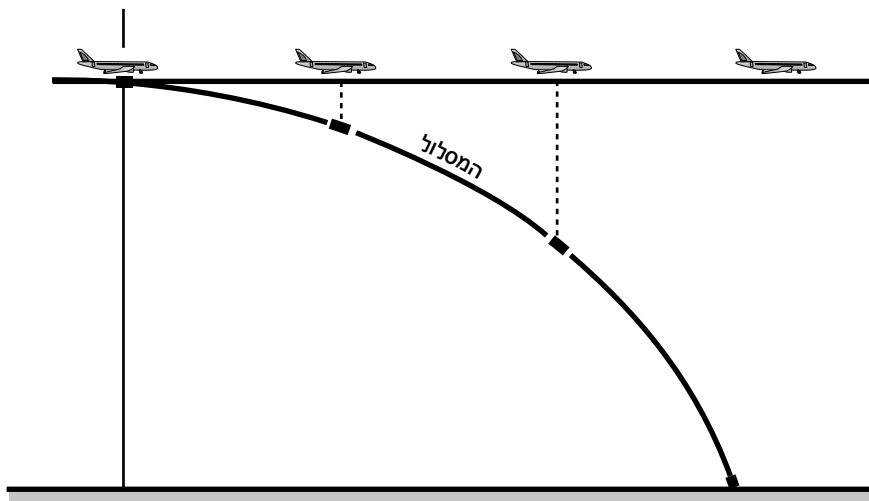
א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) גופים הנזרקים זריקה אופקית נעים בקו ישר. נכון / לא נכון
- (2) שני גופים שמשקלם שונה הנופלים מאותו גובה, מגיעים אל הקרקע בזמנים שונים. נכון / לא נכון
- (3) כשגוף נזרק אופקית מגובה נתון, ככל שמהירות הזריקה גדולה יותר, נפילתו נמשכת זמן ארוך יותר. נכון / לא נכון
- (4) גופים הנמצאים בתוך קופסה הנופלת חופשית, נמצאים במצב של "חוסר משקל". נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר מסלול של גוף המשוחרר ממטוס הטס אופקית.

כאמור, יש להזניח את השפעת האוויר על תנועת הגוף.



מבין הגורמים 1-3 שלפניך, הקף במעגל את הגורם המשפיע / הגורמים המשפיעים על

טווח הפגיעה של הגוף בקרקע. (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

1. מהירות המטוס (מהירות הזריקה האופקית).

2. משקל הגוף.

3. גובה הטיסה של המטוס.

ג. כדור I נזרק אופקית מראש בניין. באותו רגע ומאותו מקום נופל נפילה חופשית כדור II .

האם שני הכדורים יפגעו בקרקע באותו זמן? (כן / לא) _____

_____ הסבר את תשובתך. _____

(9 נקודות)

ד. באיזו מהירות (קבועה / הולכת וגדלה / הולכת וקטנה) נע גוף בנפילה חופשית?

_____ הסבר את תשובתך. _____

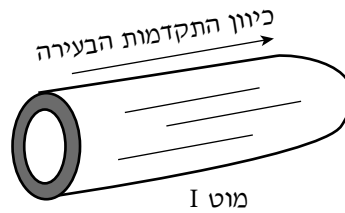
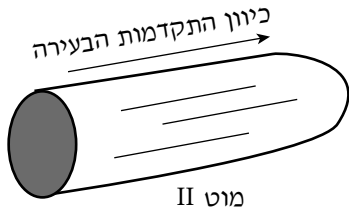
(7 נקודות)

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) טיל הנע בתנועה מואצת, מגדיל את מהירותו. נכון / לא נכון
- (2) בדרך כלל ממלאים את מכלי הדלק הנוזלי זמן רב לפני השימוש בטיל. נכון / לא נכון
- (3) מוטות הדלק המוצק בטיל מורכבים זמן קצר לפני השימוש בטיל. נכון / לא נכון
- (4) שרפת הדלק גורמת לעלייה במשקל הטיל. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתוארים שני מוטות של דלק מוצק שקוטרם זהה: מוט I ומוט II. כיוון החץ מצביע על הכיוון של התקדמות הבעירה. תהליך הבעירה מתרחש על פני שטח הפנים של המוטות. התבונן בחתך של שני המוטות (השטח הכהה בתרשים).



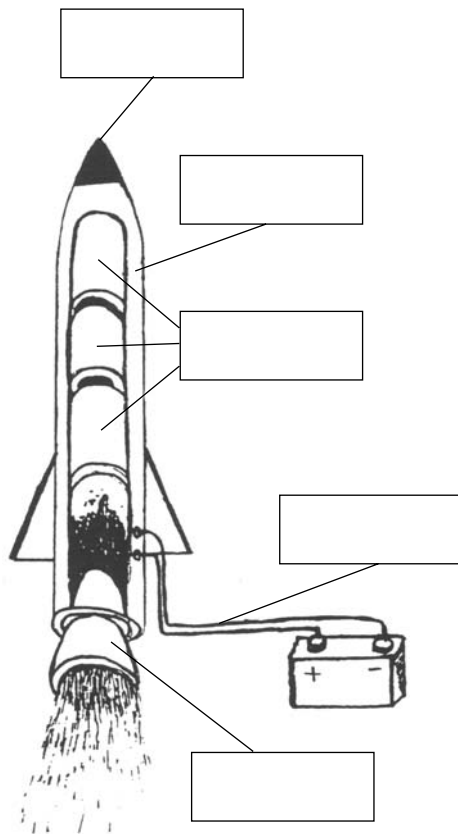
- (1) באיזה מוט שטח הפנים גדול יותר? (II / I) _____
- (2) איזה מוט ייצור יותר דחף בזמן הבעירה? (II / I) _____

נמק את תשובתך. _____

(11 $\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. בתרשים שלפניך מתואר טיל המונע בדלק מוצק.



כתוב בכל אחד מחמשת המלבנים הריקים שבתרשים את שם החלק המתאים מהרשימה שלפניך:
תא שרפה, נחיר, גוף, חרטום, מוטות דלק, מערכת הצתה חשמלית.
(10 נקודות)

דוד השמש

7. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון א לא נכון. (12 נקודות)
- (1) גוף שצבעו בהיר בולע את רוב הקרינה בתחום הנראה. נכון / לא נכון
(2) כאשר גוף בולע קרינה הוא מתחמם. נכון / לא נכון
(3) פירוק האור הלבן לצבעים נקרא נפיצה. נכון / לא נכון
(4) קיר נראה לנו בצבע אדום, משום שהקיר בולע את המרכיב האדום של האור הפוגע בו. נכון / לא נכון
- ב. בכל אחד מהמשפטים (1)-(5) שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות שבסוגריים. (10 נקודות)
- (1) אנרגיית השמש מועברת לכדור הארץ על ידי (קרינה / הסעה / הולכה).
(2) כאשר אור נראה פוגע בזכוכית שקופה, הזכוכית (מעבירה / בולעת / מחזירה) את רוב הקרינה שפגעה בה.
(3) כאשר אור נראה פוגע בפח שחור, רוב הקרינה (מועברת / נבלעת / מוחזרת).
(4) בעקבות זאת, הפח השחור מתחמם ופולט קרינה (נראית / על-סגולה / אינפרה-אדומה).
(5) הקרינה הנפלטת מהפח השחור פוגעת בזכוכית ו (מוחזרת פנימה / מועברת החוצה לסביבה).

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. במשפטים (1)-(2) שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות

שבסוגריים. (6 נקודות)

כאשר מכסים פנס דולק בנייר צלופן אדום:

(1) המרכיב האדום של האור (נבלע / עובר).

(2) המרכיב הירוק של האור (נבלע / עובר).

ד. מדוע צינורות המים שבתוך הקולט צבועים בצבע שחור? ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) מערכת גיבוי חשמלית בדוד השמש מורכבת מגוף חימום

ומתרמוסטט. נכון / לא נכון

(2) כאשר גוף החימום מחובר למקור המתח, הוא הופך

אנרגיה חשמלית לאנרגיית אור. נכון / לא נכון

(3) התרמוסטט מורכב מפס דו-מתכת. נכון / לא נכון

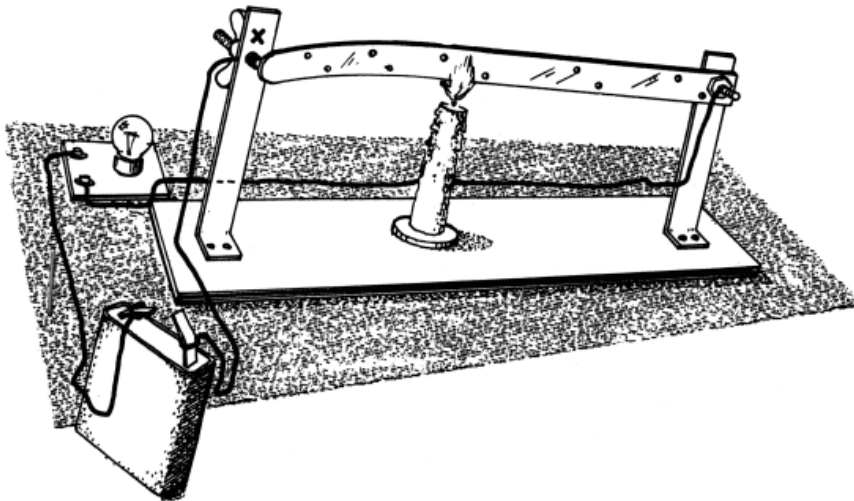
(4) כאשר אין די אנרגיה מהשמש לחימום המים,

יש להשתמש במקור אנרגיה חלופי. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר ניסוי הדומה לזה שנעשה בכיתה. בניסוי מחממים

פס דו-מתכת על ידי נר. הפס סוגר מעגל חשמלי הכולל מקור מתח (סוללה) ונורה.

נתון שלפני תחילת החימום, הנורה מאירה.



(1) מה התפקיד של פס הדו-מתכת בניסוי?

(מקור מתח / מפסק / חיבור חשמלי) _____

(2) איזה שינוי חל בצורה של פס הדו-מתכת כשהוא מתחמם?

(3) אחרי חימום ממושך של פס הדו-מתכת, הנורה (מאירה / אינה מאירה)

(9 נקודות)

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

התרמוסטט של דוד השמש מורכב בתוך (הקולטים / דוד האגירה / צינורות החיבור)

ד. מבין המכשירים המסומנים בספרות 1-4, הקף במעגל את אלה שבהם לא נעשה

שימוש בתרמוסטט. (8 נקודות)

1. מכונת כביסה

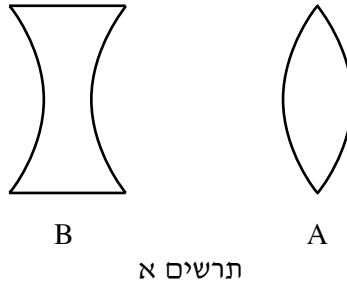
2. רדיוטייפ

3. מגהץ

4. נורת להט

המצלמה

9. נתונות שתי עדשות, A ו- B.



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

נכון א / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לעדשה A יש שני מוקדים, ולעדשה B מוקד אחד

בלבד. נכון / לא נכון

(2) כל קרן אור הנכנסת לעדשה A במקביל לציר העדשה,

תעבור בצאתה דרך מוקד העדשה. נכון / לא נכון

(3) כל קרן אור שעוברת דרך מרכז העדשה B,

יוצאת ממנה במקביל לציר העדשה. נכון / לא נכון

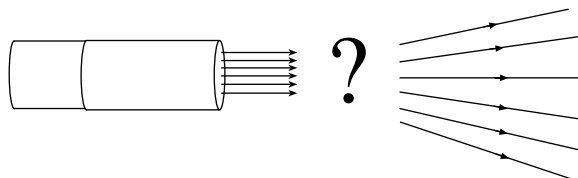
(4) בעזרת עדשה A אפשר לקבל על המסך דמות

של עצם העומד לפני העדשה. נכון / לא נכון

ב. איזו עדשה (בתרשים א) – A או B – צריכה להימצא במקום שבו נמצא

בתרשים ב סימן השאלה (?), כדי שמהלך האור יהיה כמתואר? (B / A) _____

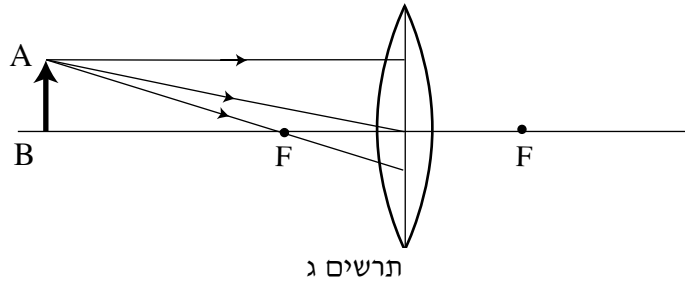
(6 נקודות)



תרשים ב

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים שלפניך עדשה מרכזת, עצם AB ושלוש הקרניים הבסיסיות היוצאות מנקודה A. מוקדי העדשה מסומנים באות F.



- (1) סרטט בתרשים את המהלך של כל אחת משלוש הקרניים אחרי שעברו דרך העדשה.
- (2) סרטט בתרשים את הדמות שהתקבלה. הקפד לסמן את כיוון החץ של הדמות שהתקבלה.
- (3) קבע אם הדמות שהתקבלה היא (ישרה / הפוכה; מוגדלת / מוקטנת).

(9 נקודות)

- ד. באיזו משתי העדשות המוצגות בתרשים א אי-אפשר להשתמש במצלמה?

_____ (B / A)

_____ נמק את תשובתך.

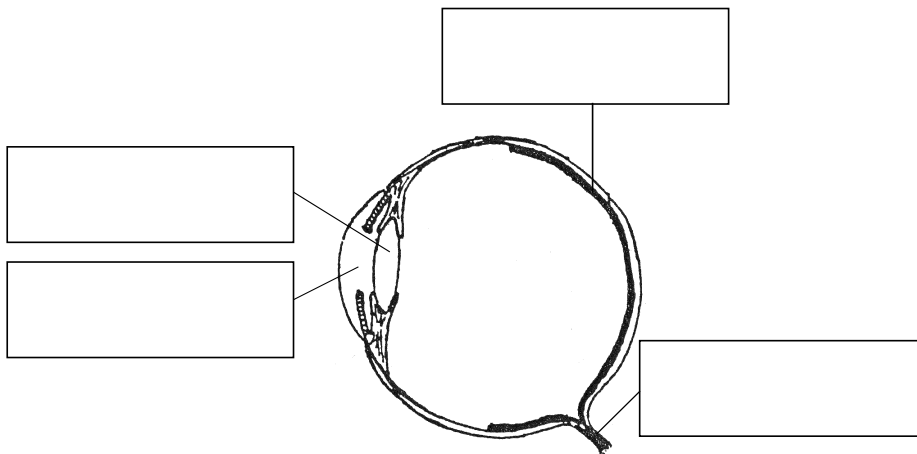
($6\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) אי-אפשר לתקן רוחק ראייה על ידי הרכבת משקפיים. נכון / לא נכון
- (2) קוצר ראייה אפשר לתקן על ידי הרכבת משקפיים בעלי עדשות מפזרות. נכון / לא נכון
- (3) כאשר עין קצרת ראייה מסתכלת על עצם שרחוק ממנה, הדמות נוצרת לפני הרשתית. נכון / לא נכון
- (4) לרשתית שבעין תפקיד דומה לתפקיד של הצמצם במצלמה. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר מבנה העין.



כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים הריקים שבתרשים את שם החלק המתאים בעין מהרשימה שלפניך: רשתית, עדשת העין, עצב הראייה, אישון, שריר העין. (8 נקודות)

ג. מהו הגורם המרכזי האחראי לקבלת תמונה חדה על רשתית העין?

הקף במעגל את התשובה המתאימה. (4 נקודות)

1. שינוי הצורה של גלגל העין.
2. סגירה מתאימה של העפעפיים.
3. האישון של העין.
4. שינוי הצורה של עדשת העין.

ד. מבנה המצלמה דומה למבנה העין.
בטבלה שלפניך רשומים רכיבים של המצלמה.

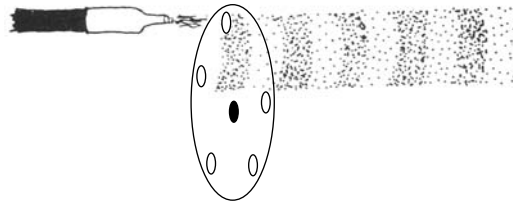
המצלמה	העין
צמצם	
עדשת המצלמה	
תריס	
סרט צילום	

כתוב בטבלה על יד כל רכיב של המצלמה את שם החלק בעין המקביל לו, מבחינת התפקיד, מבין החלקים מהרשימה שלפניך:
אישון, עדשת העין, עפעף, רשתית, שריר העין.
($9\frac{1}{3}$ נקודות)

הטלפון

- 11. א.** בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
- (1) מספר התנודות בשנייה נקרא תדירות. נכון / לא נכון
- (2) קול מתקדם באמצעות ההתפשטות של קלישות ודחיסות באוויר. נכון / לא נכון
- (3) גל קול מתפשט בריק במהירות גבוהה. נכון / לא נכון
- (4) קול גבוה נוצר מרעידות בתדירות נמוכה. נכון / לא נכון

- ב.** בתרשים שלפניך מתוארת סירנה הבנויה מדסקית מנוקבת המסתובבת מול זרם אוויר.



- השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך. (9 נקודות)
- (1) מספר הדחיסות (גדול מ- / קטן מ- / שווה ל-) _____ מספר הנקבים שעוברים מול זרם האוויר.
- (2) בהפעלה ידנית של סירנה, נשמע בתחילה צליל (נמוך / גבוה) _____ ואחר כך צליל (נמוך / גבוה) _____.
- (3) כאשר גובה הצליל המושמע בסירנה אינו משתנה, מהירות הסיבוב של הדסקית (הולכת וגדלה / הולכת וקטנה / קבועה) _____.

- ג. בארבע סירנות, I, II, III, IV, מדדו את מספר הסיבובים של הדסקית בשנייה, את מספר הנקבים בדסקית ואת תדירות הקול המושמע. השלם את הנתונים החסרים בטבלה שלפניך. (8 נקודות)

תדירות הקול המושמע (הרץ)	מספר הנקבים בדסקית	מספר הסיבובים של הדסקית בשנייה	הסירנה
	30	60	I
4000		100	II
800	50		III
1500		50	IV

- ד. מדוע מיתרים שונים בפסנתר משמיעים צלילים שונים?

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

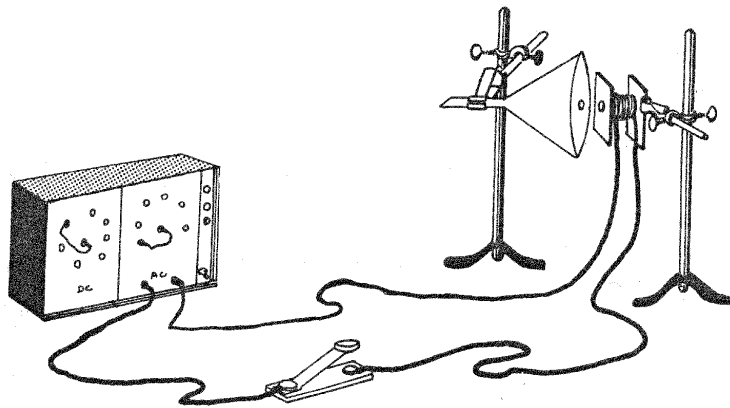
נוסחה: תדירות (הרץ) = מסי סיבובים בשנייה \times מסי נקבים בדסקית

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

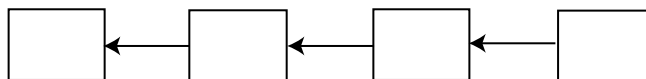
- (1) לוחית הברזל באוזניית הטלפון מרעידה את האוויר. נכון / לא נכון
- (2) אוזניית הטלפון מורכבת מאלקטרומגנט שמרעיד לוחית העשויה מעץ. נכון / לא נכון
- (3) ככל שמספר הליפופים סביב גרעין הברזל גדול יותר, יפעל האלקטרומגנט בעוצמה גדולה יותר. נכון / לא נכון
- (4) באוזנייה של טלפון יש גרגירי פחם. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר ניסוי שבו מרעידים תופית באמצעות אלקטרומגנט, באופן דומה למתרחש באוזניית הטלפון.



לפניך ארבעה שלבים (1)-(4) המתרחשים בתהליך הרעדת התופית. השלבים אינם רשומים לפי הסדר הנכון של התרחשותם.

- (1) התופית הרועדת יוצרת קולות.
 - (2) האלקטרומגנט מושך ומשחרר לסירוגין את הטבעת שעל התופית.
 - (3) התופית רועדת.
 - (4) זרם משתנה זורם באלקטרומגנט.
- רשום במשבצות שלהלן את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון של התרחשותם (מימין לשמאל). (12 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. לצורכי מחזור, רוצים לאסוף שאריות ברזל מערמת פסולת של מוצרי פלסטיק.

האם אפשר להשתמש לשם כך באלקטרומגנט? (כן / לא) _____

נמק את תשובתך. _____

(4 נקודות)

ד. מבין המכשירים המסומנים בספרות 1-4, הקף במעגל את אלה שבהם נעשה שימוש

באלקטרומגנט. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

1. רמקול

2. אקדח

3. מגהץ

4. אוזנייה

פיזיקה של הנהיגה

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) חיכוך ההחלקה תלוי בסוג המשטחים הבאים במגע
נכון / לא נכון זה עם זה.
- (2) חיכוך ההחלקה גדל כאשר משקל הגוף המחליק גדל.
נכון / לא נכון
- (3) ככל ששטח המגע בין הגוף לבין המשטח גדל,
נכון / לא נכון חיכוך הגלגול גדל.
- (4) ככל ששטח המגע בין הגוף לבין המשטח גדל,
נכון / לא נכון חיכוך ההחלקה גדל.

ב. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(8 נקודות)

- (1) כאשר כלי רכב נמצא בתנועה, בין הגלגלים לבין הכביש יש חיכוך
(החלקה / גלגול) _____ .
- (2) כאשר הגלגלים נעולים (אינם מסתובבים), בין הגלגלים לבין הכביש יש חיכוך
(החלקה / גלגול) _____ .

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. מכונית מבצעת ניסוי בלימה – היא נוסעת על אותו כביש שוב ושוב, כל פעם במהירות אחרת, ובולמת עד עצירה.

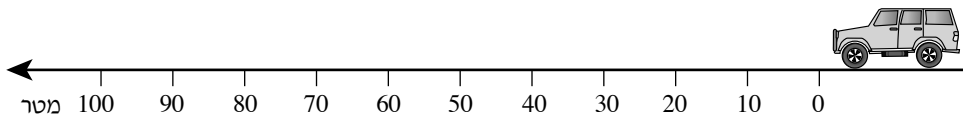
בטבלה שלפניך מוצגים מרחקי הבלימה במהירויות שונות של המכונית.

מהירות (קמ"ש)	מהירות (מטר/שנייה)	מרחק בלימה (מטרים)
36	10	10
54	15	22
60	17	24
90	25	60
126	35	94

המכונית נעה במהירות של 90 קמ"ש. זמן התגובה של הנהג הוא 0.8 שניות.

היעזר בנתונים שבטבלה וענה:

- (1) חשב את המרחק שעברה המכונית בזמן התגובה. _____
- (2) רשום את מרחק הבלימה של המכונית. _____
- (3) חשב את מרחק העצירה הכולל של המכונית. _____
- (4) סמן בתרשים שלפניך את מיקום המכונית בסוף זמן התגובה (סמן A) ובסוף זמן הבלימה (סמן B).



($13\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: המרחק בזמן התגובה = זמן התגובה \times מהירות

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) כאשר מכונית נוסעת על כביש ישר במהירות קבועה, פועל עליה כוח צנטריפוגלי. נכון / לא נכון
- (2) אנשים הנמצאים בתוך מכונית, הנוסעת סביב כיכר במעגלים, מרגישים את הכוח הצנטריפוגלי רק אם המכונית נעה במהירות שגודלה קבוע. נכון / לא נכון
- (3) כאשר מכונית נוסעת סביב כיכר מעגלית נוצר כוח מרכזי (כלפי מרכז הכיכר) בין גלגלי הרכב לבין הדרך. נכון / לא נכון
- (4) הכוח המרכזי הפועל על מכונית תלוי רק במחוג (רדיוס) הסיבוב. נכון / לא נכון

ב. הקף במעגל את ההמשך הנכון של המשפט שלפניך:

מכונית נעה בסיבוב במהירות מסוימת בהשפעת כוח מרכזי. ככל שהכוח המרכזי גדול יותר, מחוג הסיבוב:

1. יהיה גדול יותר.
2. יהיה קטן יותר.
3. לא ישתנה.

(4 נקודות)

ג. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים של מכונית פרטית.

מחוג סיבוב (מטרים)	מהירות קריטית (קמ"ש)
20	62
30	73
75	115
100	133

(1) מהי המהירות הקריטית כאשר מחוג הסיבוב הוא 30 מטר? _____

(2) האם מכונית שנוסעת במהירות של 120 קמ"ש תתהפך במחוג סיבוב

של 100 מטרים? (כן / לא) _____

נמק את תשובתך. _____

(3) האם מכונית המבקשת לפנות במחוג סיבוב של 75 מטר חייבת לנסוע במהירות

של 115 קמ"ש? (כן / לא) _____

נמק את תשובתך. _____

(9 נקודות)

ד. השלם את המשפטים שלפניך. ($8\frac{1}{3}$ נקודות)

אוטובוס נוסע בכביש ישר במהירות קבועה. ברגע מסוים האוטובוס פונה שמאלה.

הנוסעים בתוך האוטובוס "נזרקים" (ימינה / שמאלה) . _____

תופעה זו מוסברת על ידי פעולה של (כוח צנטריפוגלי / כוח מרכזי)

על הנוסעים. _____

מכשיר המיקרוגל

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

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

(2) הספקטרום האלקטרומגנטי מורכב אך ורק מקרינה

אולטרה סגולה ואינפרה אדומה. נכון / לא נכון

(3) גל אלקטרומגנטי מורכב משדה חשמלי משתנה בלבד. נכון / לא נכון

(4) גל הוא הפרעה המתפשטת במרחב. נכון / לא נכון

ב. השלם את המשפטים שלפניך. (9 נקודות)

(1) מולקולה של מים מורכבת מ (שני אטומים של חמצן ואטום של מימן /

שני אטומים של מימן ואטום של חמצן) _____

(2) אטום חמצן (גדול / קטן) _____ מאטום מימן.

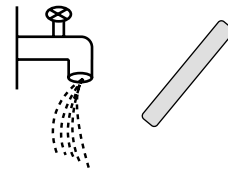
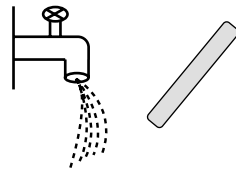
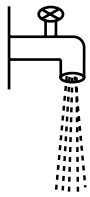
(3) במולקולות המים (אין קטבים / יש שני קטבים) _____

ג. מה קורה כאשר מקרבים סרגל הטעון במטען שלילי לזרם מים דק היוצא מהברז?
הקף במעגל את התשובה הנכונה.

3. זרם המים אינו משנה את כיוונו.

2. זרם המים נוטה לכיוון הסרגל.

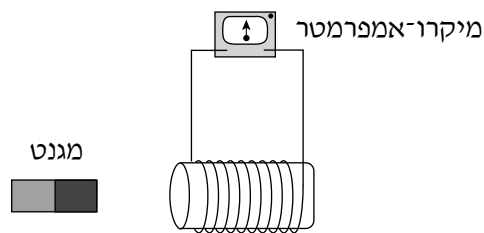
1. זרם המים מתרחק מהסרגל.



הסבר את התופעה.

(8 נקודות)

ד. בתרשים שלפניך מתוארת מערכת ניסוי ובה סליל ששני קצותיו מחוברים למיקרו-אמפרמטר, ומגנט בצורת מוט, שאפשר להכניס אל הסליל ולהוציאו ממנו.



באיזה מקרה המחוג של המיקרו-אמפרמטר זז?
הקף במעגל את התשובה הנכונה. (4 $\frac{1}{3}$ נקודות)

1. כאשר המגנט נכנס לתוך הסליל.

2. כאשר המגנט נמצא במנוחה בתוך הסליל.

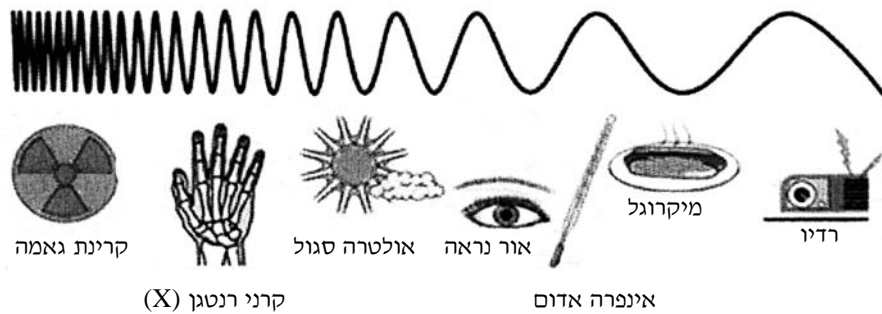
3. כאשר המגנט נמצא במנוחה מחוץ לסליל.

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) תדירות היא מספר התנודות של גל בכל שנייה. נכון / לא נכון
- (2) תדירות מודדים במטרים. נכון / לא נכון
- (3) האור הנראה הוא חלק מהספקטרום האלקטרומגנטי. נכון / לא נכון
- (4) גלי המיקרו אינם חלק מהספקטרום האלקטרומגנטי. נכון / לא נכון

ב. התרשים שלפניך מייצג את הספקטרום האלקטרומגנטי.



(1) לאיזה סוג של קרינה (גלי מיקרו / אולטרה סגול) יש אורך גל גדול יותר?

(2) לאיזה סוג של קרינה (גלי מיקרו / אולטרה סגול) יש תדירות גדולה יותר?

(3) לאיזה סוג של קרינה (גלי מיקרו / אולטרה סגול) יש אנרגיה גדולה יותר?

(9 נקודות)

ג. מדוע בעת שיחה בטלפון סלולרי הראש אינו מתחמם לטמפרטורות גבוהות, בניגוד לגופים בתוך מכשיר מיקרוגל?

הקף במעגל את הקביעה הנכונה / הקביעות הנכונות. (8 נקודות)

1. ההספק של הקרינה בטלפון סלולרי קטן בהרבה מההספק של הקרינה במכשיר מיקרוגל.

2. תדירות הקרינה האלקטרומגנטית הנפלטת ממכשיר הטלפון הסלולרי שונה מתדירות התנודות של מולקולות מים.

3. הטלפון הסלולרי אינו פולט קרינה אלקטרומגנטית.

4. גלי המיקרו נמצאים בתחום קרינת ה- X (גלי רנטגן).

ד. בגל עומד יש אזורים שנקראים "צמתים". הקף במעגל את ההמשך המתאים למשפט שלפניך. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

"צמתים" הם:

1. אזורים שבהם "סכום הגלים" הוא מקסימלי.

2. אזורים שבהם "סכום הגלים" הוא אפס.

3. אזורים שבהם "סכום הגלים" הוא רבע מעוצמת הגל.

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 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. לרשותך מדחום צמד חומני מסוג נחושת-קונסטנטן. תחום המדידה של המדחום הוא

מ- (-184°C) עד (370°C).

א. גז חמצן הופך לחמצן נוזלי בטמפרטורה 90 K.

האם אפשר למדוד את הטמפרטורה שבה הופך הגז חמצן לחמצן נוזלי בעזרת מדחום

נחושת-קונסטנטן? (כן / לא) _____

הסבר את תשובתך. _____

(8 נקודות)

הנפח של גז בלחץ נתון ובטמפרטורה 7°C הוא 1 ליטר.

ב. מקורים את הגז בלי לשנות את הלחץ, עד שנפחו מגיע ל- 0.5 ליטר.

חשב את הטמפרטורה של הגז אחרי הקירור (בטא את תשובתך ב- $^{\circ}\text{C}$). (7 נקודות)

ג. האם אפשר למדוד את הטמפרטורה הסופית של הגז אחרי הקירור במדחום צמד חומני מסוג נחושת-קונסטנטן? (כן / לא) _____

הסבר את תשובתך. _____

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) מדחום נוזלים אינו יעיל למדידת הטמפרטורה

של נוזלים וגזים. נכון / לא נכון

(2) למדחום צמד חומני זמן תגובה קצר יחסית לזמן התגובה

של מדחום נוזלים. נכון / לא נכון

(3) חייון של מדחום צמד חומני הוא צומת של

שתי מתכות שונות. נכון / לא נכון

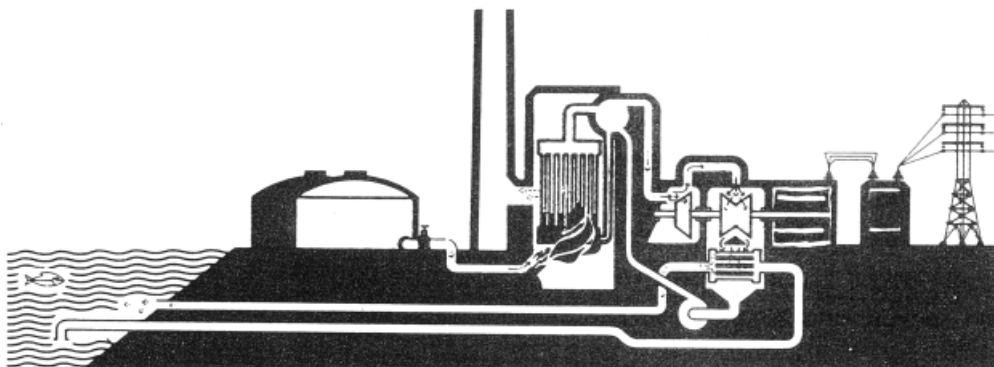
(4) מדידת הטמפרטורה של גוף בעזרת פירוטר אופטי

מבוססת על קליטת הקרינה הנפלטת מהגוף. נכון / לא נכון

נוסחאות: בלחץ קבוע: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273$$

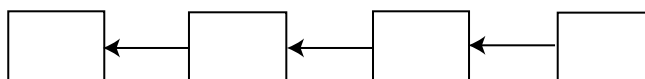
18. א. לפניך תרשים של תחנת כוח חשמלית.



לפניך רשימה של ארבעת השלבים (1)-(4) בהפקה של אנרגיה חשמלית בתחנת כוח. השלבים אינם רשומים לפי הסדר הנכון של התרחשותם.

- (1) אנרגיה מכנית של טורבינה הופכת לאנרגיה חשמלית בגנרטור.
- (2) המים רותחים ונוצר קיטור.
- (3) הדלק הבוהר מייצר אנרגיית חום.
- (4) הקיטור גורם לסיבוב הטורבינה.

רשום במשבצות שלהלן את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון של התרחשותם (מימין לשמאל). (10 נקודות)



ב. חשב את האנרגיה הדרושה לחימום של 1 ק"ג מים מטמפרטורה של 20°C לטמפרטורה של 100°C . (8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. כמות חום של 8400 ג'אול מועברת ל- 50 גרם מים בטמפרטורה של 40°C .
חשב את הטמפרטורה הסופית של המים. ($3\frac{1}{3}$ נקודות)

- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) בקלורימטר אידאלי אין פליטת חום לסביבה. נכון / לא נכון
- (2) קלוריה היא כמות חום הנדרשת כדי להעלות את הטמפרטורה של 1 גרם מים ב- 1°C . נכון / לא נכון
- (3) 1 ג'אול = 4.2 קלוריות. נכון / לא נכון
- (4) כאשר מחממים מסות שונות של מים, באותה כמות חום, השינוי בטמפרטורה יהיה גדול יותר במסת המים הקטנה יותר. נכון / לא נכון

$\Delta Q = mc\Delta t$ נוסחאות:

$$\Delta T = T - T_0$$

$$c = 4.2 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

19. נתון מכל עשוי אלומיניום, שמסתו 100 גרם. החום הסגולי של אלומיניום $0.9 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$.
- א. חשב את קיבול החום של המכל. (8 נקודות)

- ב. ממלאים את המכל ב- 100 גרם מים. הטמפרטורה המשותפת של המים ושל המכל היא 20°C .

מכניסים למכל כדור עשוי מנחושת, שהטמפרטורה שלו 100°C .

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

הקף במעגל את התשובה הנכונה.

1. קטנה מ- 20°C .

2. בין 20°C ל- 100°C .

3. גדולה מ- 100°C .

הסבר את תשובתך.

(8 נקודות)

- ג. כדי לחמם כדור נחושת שמסתו 50 גרם מטמפרטורה של 20°C לטמפרטורה של

100°C , השתמשו בכוהל אתילי שחום ההיסק שלו $27,000 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם}}$.

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

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

לסביבה. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

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

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) חום ההיסק הוא כמות החום המופק משרפת 1 גרם

של דלק. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית של קיבול חום היא קלוריה. נכון / לא נכון

(3) היחידה $\frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$ זהה ליחידה $\frac{\text{קילו ג'אול}}{\text{ק"ג} \cdot ^\circ\text{C}}$. נכון / לא נכון

(4) לכל סוגי הדלק יש אותו חום היסק. נכון / לא נכון

נוסחאות: $H = mc$

חום ההיסק $mc\Delta t = m'$

תורת הזרמים

20. א. השלם את המשפט שלפניך. (8 נקודות)

לחץ הוא (היחס שבין הכוח לשטח / המכפלה של הכוח בשטח) _____
שעליו הכוח פועל.

ב. השלם את המשפט שלפניך. (6 נקודות)

השיניים הקדמיות בפה האדם נקראות שיניים חותכות, והן אמורות ליצור לחץ (קטן / גדול) _____ על מזון המוכנס לפה, יחסית ללחץ שמפעילות השיניים האחוריות.

ג. שן קדמית, ששטח המגע שלה עם המזון הוא 0.02 ס"מ^2 , מפעילה לחץ של $500 \frac{\text{ניוטון}}{2 \text{ ס"מ}^2}$ על המזון. חשב את הכוח שמפעילה השן על מזון. ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) כלי רכב זחליים (טנקים, טרקטורים) אינם שוקעים

בקלות בחול. נכון / לא נכון

(2) אחת מהיחידות למדידת לחץ היא ס"מ כספית. נכון / לא נכון

(3) הלחץ האטמוספרי בגובה פני הים הוא 50 ס"מ כספית . נכון / לא נכון

(4) הלחץ האטמוספרי על פני ים המלח קטן יותר

מהלחץ האטמוספרי בגובה פני הים. נכון / לא נכון

נוסחאות: $P = \frac{F}{S}$

$(F = P \cdot S)$

21. הנח שהמשקל הסגולי של מים מתוקים הוא $0.01 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.
א. חשב את הלחץ ההידרוסטטי בתחתית אגם של מים מתוקים (ביחידות $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$) בעומק 5 מטרים. ($5 \frac{1}{3}$ נקודות)

- ב. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך. (8 נקודות)
(1) מי הים מכילים מלחים, ולכן משקלם הסגולי (קטן / גדול) _____ יותר מהמשקל הסגולי של מים מתוקים.
(2) הלחץ ההידרוסטטי של מי ים בעומק של 5 מטרים (קטן / גדול) _____ מהלחץ שחישבת בסעיף א.
ג. דגים השוחים בים בעומק של 5 מטרים נתונים ללחץ ההידרוסטטי שגודלו 5.13 $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$. חשב את המשקל הסגולי של מים אלה. (8 נקודות)

- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
(1) הלחץ ההידרוסטטי הפועל על צוללת בעומק של 500 מטר שווה ללחץ ההידרוסטטי שפועל עליה בעומק של 1 ק"מ. נכון / לא נכון
(2) הלחץ ההידרוסטטי אינו תלוי בסוג הנוזל. נכון / לא נכון
(3) באר ארטזית פועלת על פי עקרון הכלים השלובים. נכון / לא נכון
(4) באמצעות צינור U אפשר למצוא את הצפיפות של נוזל הצף על פני המים. נכון / לא נכון

נוסחאות: $P = d \cdot h$ ($d = \frac{P}{h}$)
1 מטר = 100 ס"מ

22. א. בגובה של 5,500 מטר מעל פני הים נמדד לחץ אטמוספרי של 0.5 אטמוספרה.

בטא את הלחץ הזה ביחידות: (5 נקודות)

(1) ס"מ כספית _____

(2) $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$ _____

ב. הסבר מדוע הלחץ האטמוספרי בגובה 5,500 מטר מעל פני הים קטן מהלחץ

האטמוספרי בגובה פני הים. (5 נקודות)

ג. המשקל הסגולי של שמן הוא $0.008 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.

חשב את הגובה של עמוד שמן, המאזן את הלחץ השווה ללחץ האטמוספרי בגובה

5,500 מטר. (5 נקודות)

ד. שטח פני הגוף של מטפס הרים הוא 15,000 ס"מ².

חשב את הכוח שהאטמוספרה מפעילה עליו, כאשר הוא נמצא בגובה 5,500 מטר

מעל פני הים. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)
- (1) צינור אנכי מלא במים וסתום משני צדיו בשתי אצבעות. מסירים את האצבע התחתונה בלבד, המים שבצינור זורמים אל הקרקע. נכון / לא נכון
- (2) ברומטר הוא מכשיר המיועד למדידת לחץ האוויר. נכון / לא נכון
- (3) הלחץ הנוצר בתחתית של עמוד מים מזוקקים בגובה של כ- 10 מטר שווה ללחץ האטמוספרי בגובה פני הים. נכון / לא נכון
- (4) ככל שמטפסים לגובה רב יותר, צפיפות האוויר הולכת וגדלה. נכון / לא נכון

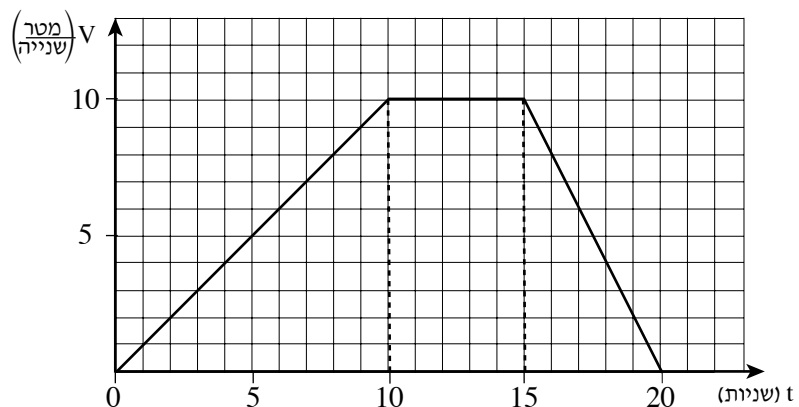
נוסחאות: $F = P \cdot S$

$P = d \cdot h$

$10.33 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2} = 76 \text{ ס"מ כספית} = 1 \text{ אטמוספירה}$

מכניקה

23. בתרשים שלפניך נתון גרף המתאר את המהירות של גוף, V , כתלות בזמן, t .



התבונן בגרף שבתרשים והשלם את המשפטים א-ג.

א. בפרק הזמן מתחילת התנועה עד השנייה ה-10, מהירות הגוף (הולכת וגדלה /

קבועה / הולכת וקטנה) _____ .

בפרק זמן זה הגוף נע ב (תאוצה / תאוצה / מהירות קבועה) _____ .
(6 נקודות)

ב. בפרק הזמן מהשנייה ה-10 עד השנייה ה-15, הגוף נע במהירות (הולכת וגדלה /

קבועה / הולכת וקטנה) _____ . (6 נקודות)

ג. בפרק הזמן מהשנייה ה-15 עד השנייה ה-20, הגוף נע ב (תאוצה / תאוצה /

מהירות קבועה) _____ . (6 נקודות)

ד. חשב את המרחק הכולל שעבר הגוף מ- $t = 0$ עד $t = 20$. (9 נקודות)

ה. חשב את המהירות הממוצעת של הגוף ב- 20 השניות של תנועתו. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

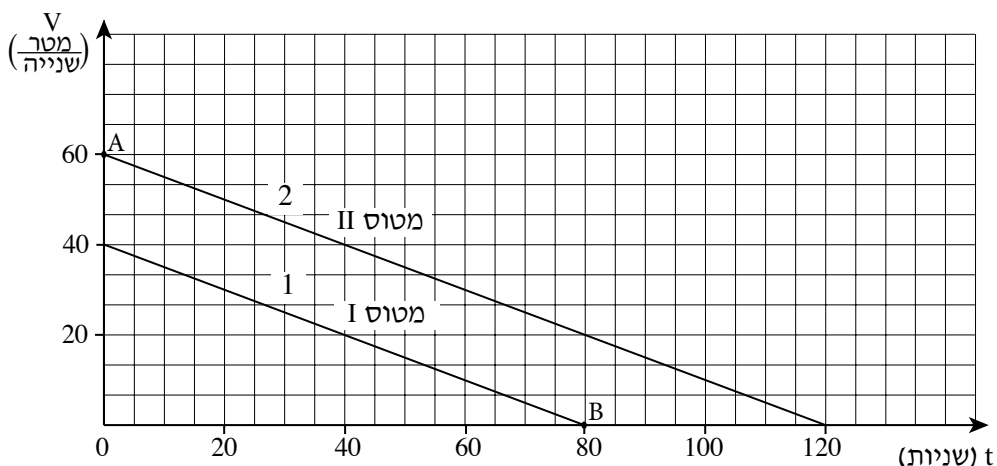
נוסחאות: $\bar{V} = \frac{\text{מרחק כולל}}{\text{זמן כולל}}$ (מהירות ממוצעת)

מרחק $X =$ השטח שמתחת לגרף המתאר את V כתלות ב- t .

$$\text{שטח טרפז} = \text{גובה} \cdot \frac{(\text{אורך בסיס גדול} + \text{אורך בסיס קטן})}{2}$$

24. שני מטוסים I ו-II נוחתים בו-זמנית על מסלולים שונים בשדה תעופה.

בתרשים שלפניך שני גרפים 1-2 המתארים את מהירות המטוסים מרגע נגיעתם בקרקע עד עצירתם.



התבונן בגרפים וענה על הסעיפים א-ה.

א. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך. (8 נקודות)

(1) כל אחד מהמטוסים נע במסלולו במהירות (משתנה / קבועה) _____.

(2) מטוס I נוגע בקרקע במהירות (60/40) _____ מטר/שנייה, ומטוס II

במהירות (60/40) _____ מטר/שנייה.

ב. (1) מהי המשמעות של הנקודה A בגרף?

(2) מהי המשמעות של הנקודה B בגרף?

(8 נקודות)

ג. הישרים 1 ו-2 מקבילים זה לזה. התאווה של מטוס I (קטנה מה- / שווה ל- / גדולה מה-)

_____ תאווה של מטוס II. (6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. חשב את התאוצה של מטוס I. (6 נקודות)

ה. חשב את המרחק שעבר מטוס I על המסלול עד שנעצר. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$

שטח משולש = $\frac{\text{בסיס} \cdot \text{גובה}}{2}$

25. נתונים מקדם החיכוך הסטטי ומקדם החיכוך הקינטי של גוף העשוי מפלדה, המונח או המחליק על משטח פלדה: $\mu_s = 0.74$; $\mu_k = 0.57$. המסה של גוף הפלדה היא 5 ק"ג. הגוף מונח על משטח פלדה אופקי.
- א. חשב את משקל הגוף. (6 נקודות)

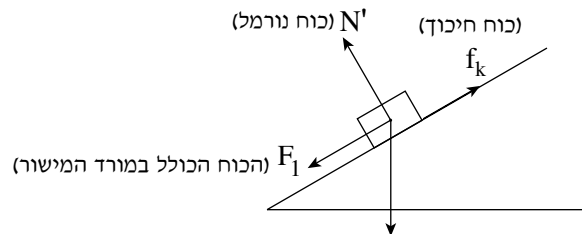
- ב. חשב את כוח הנורמל הפועל על הגוף. (4 נקודות)

- ג. מפעילים על גוף הפלדה כוח אופקי הולך וגדל. חשב את כוח החיכוך שמשטח פלדה מפעיל על גוף הפלדה ברגע שהגוף מתחיל לנוע על המשטח. (8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

אותו גוף פלדה נע במהירות קבועה במורד מישור משופע עשוי פלדה (ראה תרשים).

הגודל של כוח הנורמל הפועל על הגוף הוא 26.4 ניוטון N' .



ד. חשב את כוח החיכוך הקינטי הפועל על הגוף. (8 נקודות)

ה. חשב את הכוח F_1 הפועל על הגוף במורד המישור המשופע (הגוף נע

במהירות קבועה). ($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נתון: $g = 10$ ניוטון ק"ג

נוסחאות: משטח אופקי

$$W = mg$$

$$N - W = 0$$

$$f_s = \mu_s N$$

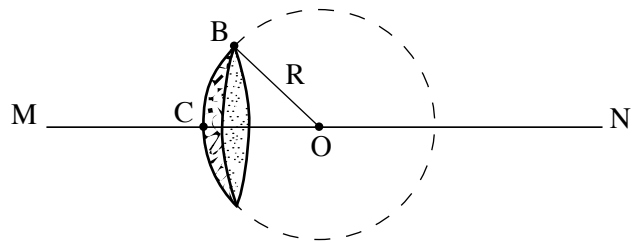
מישור משופע

$$f_k = \mu_k N'$$

$$F_1 - f_k = 0$$

אופטיקה

26. בתרשים שלפניך מתוארת כיפה כדורית חלולה העשויה זכוכית.



השלם את המשפטים בסעיפים א-ד שלפניך.

א. כאשר הצד הפנימי של הכיפה הוא המחזיר, הכיפה יכולה לשמש כמראה (קמורה /

מישורית / קעורה) . _____

כאשר הצד החיצוני של הכיפה הוא המחזיר, הכיפה יכולה לשמש כמראה (קמורה /

מישורית / קעורה) . _____

(7 נקודות)

ב. R הוא רדיוס הכדור שממנו עשויה המראה.

(1) נקודה O היא (המרכז / המוקד) _____ של המראה הכדורית.

(2) הישר MON נקרא (הציר האופטי / הרדיוס) _____

של המראה הכדורית.

(7 נקודות)

ג. אלומת אור צרה פוגעת במראה קעורה במקביל לציר האופטי שלה. כל האור באלומה

המוחזרת עובר דרך נקודה אחת הנקראת (מוקד / מרכז) _____ המראה.

(6 נקודות)

ד. נקודה C שבתרשים נקראת (קדקוד / מוקד) _____ המראה.

המרחק בין קדקוד המראה למוקד נקרא רוחק המוקד, והוא מסומן

באות (f / R) _____ . (6 נקודות)

ה. רדיוס הכדור שממנו עשויה המראה הוא 0.1 מטר. חשב את רוחק המוקד של המראה (בס"מ).

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: $f = \frac{R}{2}$

27. הזווית הגבולית במעבר אור מזכוכית לאוויר היא 41.8° .

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

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

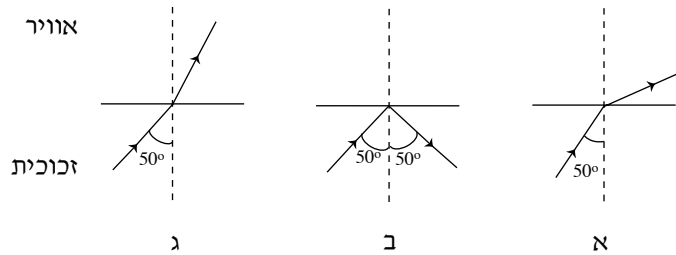
בזווית (קטנה מ- / גדולה מ- / שווה ל-) _____ זווית הפגיעה.

כאשר קרן אור פוגעת באוויר בזווית 41.8° היא נשברת בזווית ($90^\circ / 0^\circ$) _____.

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

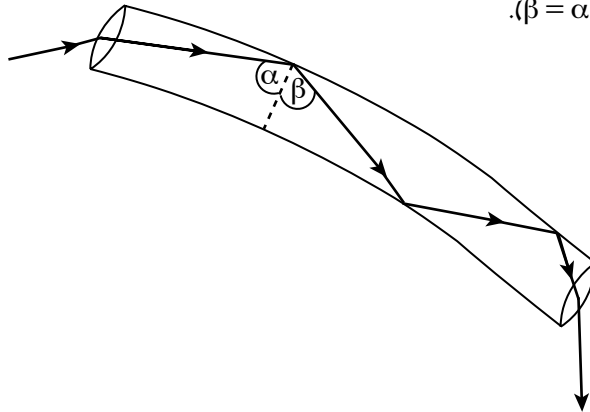
מ- 41.8° . הקף במעגל את האות של התרשים שמתאר נכון את ההמשך של קרן האור.

(7 נקודות)



ג. קרן אור נכנסת לתוך סיב אופטי (ראה תרשים), פוגעת בדופן הסיב בזווית α ,

ומוחזרת בזווית β ($\beta = \alpha$).



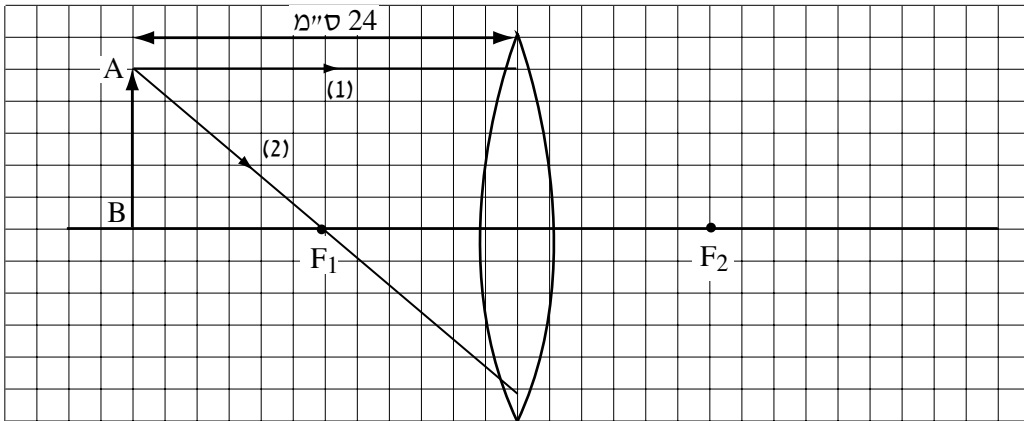
השלם את המשפטים שלפניך. (7 נקודות)

תופעה זו נקראת (החזרה פנימה גמורה / שבירה / בליעה) _____.

תופעה זו מתקיימת (לכל אורך הסיב / רק בפגיעה הראשונה) _____.

- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את אחת משתי הקביעות:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)
- (1) מטבע שמונח בקרקעית ברכת מים נראית מבחוץ בעומק גדול יותר מעומקו האמתי.
נכון / לא נכון
- (2) בפריסקופ הבנוי ממנסרות מתקיימת החזרה פנימית גמורה.
נכון / לא נכון
- (3) חוק סנל קובע את הקשר בין סינוס זווית הפגיעה לסינוס זווית השבירה במעבר קרן אור בין שני תווכים שקופים.
נכון / לא נכון
- (4) מהירות האור בזכוכית גדולה יותר ממהירות האור באוויר.
נכון / לא נכון

28. בתרשים שלפניך עצם AB ניצב במרחק 24 ס"מ מעדשה מרכזת דקה. רוחק המוקד של העדשה המרכזת הוא 12 ס"מ $f = 12$.
 שתי קרניים מייצגות יוצאות מראש העצם – נקודה A .
 קרן (1) – מקבילה לציר האופטי.
 קרן (2) – עוברת דרך מוקד העדשה, F_1 .



- א. (1) סרטט בתרשים את מהלך הקרניים לאחר שבירתן בעדשה.
 (2) סרטט בתרשים את הדמות המתקבלת. הקפד לציין את כיוון החץ.
 (12 נקודות)
- ב. חשב את המרחק של הדמות המתקבלת מהעדשה. (8 נקודות)
-
-
- ג. אם יוצב העצם מצדה האחר של העדשה, במרחק 24 ס"מ ממנה, מה יהיה המרחק של הדמות מהעדשה? (6 נקודות)
-
-

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3) שלפניך, הקף במעגל את התכונה המתאימה לדמות

שסרטטת בתת-סעיף א (2). (7 $\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) ממשית / מדומה

(2) מוקטנת / מוגדלת / שווה בגודלה לגודל העצם

(3) הפוכה / ישרה

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

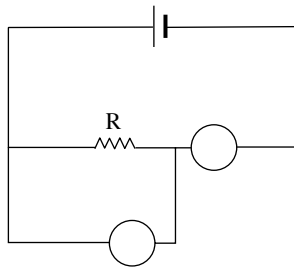
בסימון אחר: $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$

$$H = \left| \frac{b}{a} \right|$$

בסימון אחר: $H = \left| \frac{v}{u} \right|$

חשמל

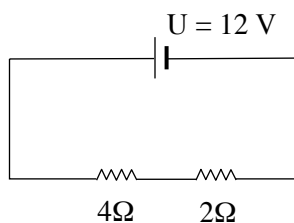
29. נתון מעגל חשמלי ובו מקור מתח שהתנגדותו הפנימית זניחה, ונגד R (ראה תרשים א).



תרשים א

א. מבצעים ניסוי שבו מודדים את ההתנגדות של נגד R. סמן את המקום המתאים של האמפרמטר (A) ושל הוולטמטר (V) בתוך המעגלים שבתרשים א. (5 נקודות)

ב. מחברים בטור נגד של 2Ω ונגד של 4Ω למקור מתח של 12 V (ראה תרשים ב).



תרשים ב

ב. חשב את ההתנגדות השקולה של שני הנגדים. (5 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. חשב את עוצמת הזרם הזורם דרך שני הנגדים. (6 נקודות)

ד. חשב את המתח על כל אחד מהנגדים. (8 נקודות)

ה. את שני הנגדים 2Ω ו- 4Ω מחברים במקביל זה לזה ולמקור מתח של 12 V .

השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך. $(\frac{1}{3} \cdot 9)$ נקודות)

(1) המתח על כל אחד מהנגדים יהיה (קטן מ- / גדול מ- / שווה ל-)

. 12 V _____

(2) בחיבור במקביל הזרם הכולל במעגל יהיה (קטן מה- / גדול מה- / שווה ל-)

זרם שחישבת בסעיף ג. _____

נוסחאות: $U = I \cdot R$

$$R_T = R_1 + R_2$$

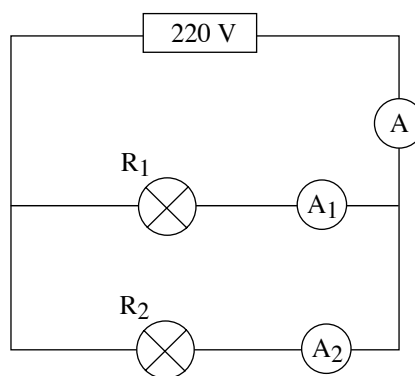
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

30. נתון מעגל חשמלי ובו שתי נורות R_1 ו- R_2 , מקור מתח ושלושה אמפרמטרים: A_1 , A_2 , A (ראה תרשים). ההתנגדות הפנימית של הספק, התנגדות התילים והתנגדות האמפרמטרים זניחות.

נתון: $R_1 = 484 \Omega$

$R_2 = 968 \Omega$

הנורות מחוברות במקביל לספק מתח של 220 V .



א. חשב את ההתנגדות השקולה של שתי הנורות. (7 נקודות)

ב. חשב את עוצמת הזרם שמורה אמפרמטר A. (7 נקודות)

ג. (1) חשב את הזרם I_1 , העובר דרך אמפרמטר A_1 .

(2) חשב את הזרם I_2 , העובר דרך אמפרמטר A_2 .

(9 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. מבין הנוסחאות 1-3 שלפניך, הקף במעגל את הנוסחה המתאימה לקשר שבין

ההתנגדויות והזרמים במעגל החשמלי שבתרשים. (6 נקודות)

1. $I_1 R_2 = I_2 R_1$

2. $I_1 R_1 = I_2 R_2$

3. $R_1 + R_2 = R_T$

ה. במעגל הנתון זורם הזרם דרך האמפרמטר A במשך דקה אחת.

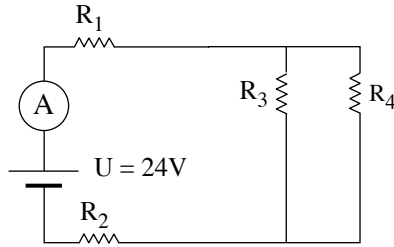
חשב את העבודה החשמלית שעשה הספק במשך זמן זה. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

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

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

$$W = I \cdot t \cdot U$$

31. בתרשים שלפניך מעגל חשמלי ובו ארבעה נגדים: R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , מקור מתח ואמפרמטר A. ההתנגדות הפנימית של הספק והתנגדות האמפרמטר זניחות. נתון: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2\Omega$



א. הנגדים R_3 ו- R_4 מחוברים זה לזה (בטור / במקביל) _____ . (4 נקודות)

ב. חשב את ההתנגדות השקולה (R_{3-4}) של R_3 ו- R_4 . (8 נקודות)

ג. (1) הנגדים R_1 , R_2 ו- R_{3-4} מחוברים (בטור / במקביל) _____ .
 (2) חשב את ההתנגדות השקולה של נגדים אלה.

(5 נקודות)

ד. חשב את עוצמת הזרם שמורה האמפרמטר A. ($\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) ההתנגדות השקולה של שני נגדים, המחוברים במקביל,

קטנה יותר מההתנגדות של כל אחד מהנגדים. נכון / לא נכון

(2) בחיבור במקביל המתח על כל אחד מהנגדים שונה. נכון / לא נכון

(3) המתח הכולל על שני נגדים המחוברים בטור שווה

לסכום המתחים שעל שני הנגדים. נכון / לא נכון

(4) יחידת ההתנגדות אום Ω היא $\left(\frac{\text{ולט}}{\text{אמפר}}\right)$. נכון / לא נכון

נוסחאות: $U = I \cdot R$

$$R_T = R_1 + R_2$$

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

בהצלחה!

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

טיוטה

טיוטה