

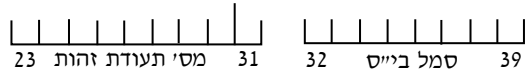
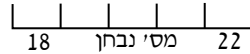
סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: 036101

למדתי על פי התכנית:

פיזיקה של מערכות טכנולוגיות ☐

פעמי"ה וחשמל ☐

סמן × במשבצת המתאימה



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

אם אין לך מדבקה, השלם את הפרטים בכתב יד

פיזיקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

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

חלק א – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-8, עמ' 2-16)

חלק ב – פעמי"ה וחשמל (שאלות 9-17, עמ' 18-34)

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

עליך לענות על שאלות רק מהחלק שלמדת.

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

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

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

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

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

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

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

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

(4) עמודים 35-36 מיועדים לטיוטה.

רישום טיוטות על דפים אחרים עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

השאלות

חלק א — פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (100 נקודות)

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

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

ענה על שלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.

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

כתוב את התשובות בגוף השאלון.

חשמל בבית

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) נהוג להשתמש בחוט שצבעו אדום לצורך הארקה. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית המשמשת למדידת הספק היא קוט"ש. נכון / לא נכון

(3) התחשמלות היא מעבר זרם בעוצמה מסוכנת דרך גוף האדם. נכון / לא נכון

(4) מברג טסטר משמש למדידת הספק. נכון / לא נכון

בטבלה שלפניך מוצג ההספק של ארבעה מכשירי חשמל ביתיים ומשך זמן הפעלתם.

הנח שכל המכשירים פועלים ברציפות.

המכשיר	הספק (קילוֹט)	משך זמן ההפעלה (שעות)
מחשב	0.5	8
תנור	1.5	2
מזגן	1	5
מייבש כביסה	2	1

ענה על סעיפים ב-ד, על פי נתונים מן הטבלה.

ב. (1) קבע איזה מכשיר ביצע את כמות העבודה הגדולה ביותר.

(2) קבע עבור ההפעלה של איזה מכשיר שילמו לחברת החשמל את סכום הכסף

הנמוך ביותר.

(8 נקודות)

ג. (1) חשב כמה קוט"ש (קילווט שעה) צרך התנור.

(2) נתון: מחיר קוט"ש הוא 0.5 ש"ח. חשב את עלות הפעלת התנור.

(8 נקודות)

ד. ביום מסוים חיברו לאותו שקע את ארבעת המכשירים והפעילו אותם. כל המכשירים

הפסיקו לפעול, אף על פי שהיו תקינים.

מבין הסיבות 1-4 שלפניך, הקף במעגל את המספר של הסיבה הסבירה ביותר לכך.

1. עוצמת הזרם שהגיעה אל כל אחד מהמכשירים הייתה נמוכה מכדי להפעילו.

2. ממסר זרם הפחת הפסיק את זרם החשמל בבית מחשש להתחשמלות של בני הבית.

3. אחד המכשירים התקלקל ולכן כל המכשירים הפסיקו לפעול.

4. ה"עומס" היה גבוה מדי והנתיך בארון החשמל ניתק את הזרם לאותו שקע.

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: עבודה (קוט"ש) = הספק (קילווט) $\times$ זמן (שעות)

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) לכל מכשירי החשמל שכתוב עליהם 230V

יש התנגדות חשמלית זהה. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית למדידת התנגדות היא וולט. נכון / לא נכון

(3) דרך שני מכשירי חשמל שלשניהם אותה התנגדות חשמלית,

והם מחוברים לאותו מקור מתח, יעבור זרם חשמלי זהה. נכון / לא נכון

(4) המתח על נגדים המחוברים במקביל הוא זהה. נכון / לא נכון

ב. חיברו לרשת הביתית מזון שהספקו 2 קילוֹוט ותנור שהספקו 2 קילוֹוט.

שני המכשירים פעלו ברצף במשך שעה אחת, בהספק קבוע.

הקף במעגל את המספר המציין את המשפט הנכון.

1. העלות של הפעלת המזון הייתה נמוכה מזו של התנור.

2. העלות של הפעלת המזון הייתה גבוהה מזו של התנור.

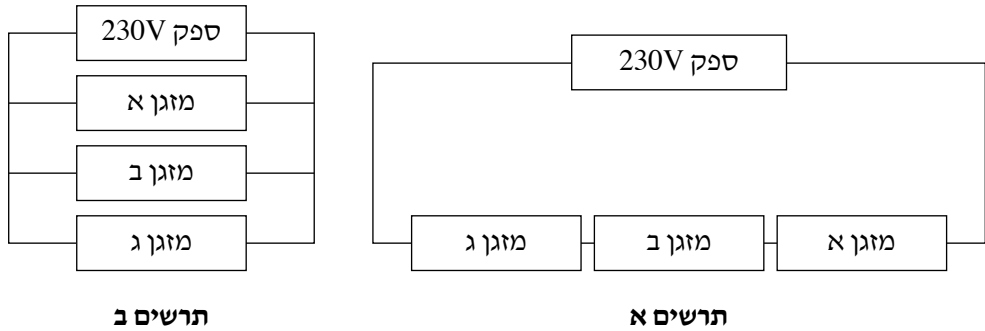
3. עלויות ההפעלה של שני המכשירים היו זהות.

4. אי-אפשר לקבוע באיזה מכשיר עלות ההפעלה הייתה גבוהה יותר.

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

/המשך בעמוד 5/

ג. באולם ספורט של בית ספר צריך להתקין שלושה מזגנים. טכנאי המזגנים הציג לאחראי התחזוקה של בית הספר שני תרשימי התקנה אפשריים, וביקש לדעת על פי איזה מן התרשימים להתקין את המזגנים. לפניך שני התרשימים.



- (1) באיזה משני התרשימים, א או ב, מוצג מעגל מקבילי? _____
- (2) קבע באיזה משני התרשימים יש לבחור להתקנת המזגנים באולם. _____
- (6 נקודות)

- ד. מבין המשפטים 1-4 שלפניך, הקף במעגל את מספרו של כל משפט נכון.
- שים לב: יכול להיות יותר ממשפט אחד נכון.
- יש להתקין את המזגנים לפי התרשים שבחרת בתשובתך על תת-סעיף ג (2):
1. כדי לחסוך בעלויות של תפעול המזגנים.
 2. כי בשיטה זו אפשר להפעיל כל מזגן בנפרד.
 3. כי בשיטה זו אם יתקלקל אחד המזגנים, שני המזגנים האחרים ימשיכו לפעול.
 4. כי בשיטה האחרת המזגנים לא יפעלו כנדרש.
- (10 נקודות)

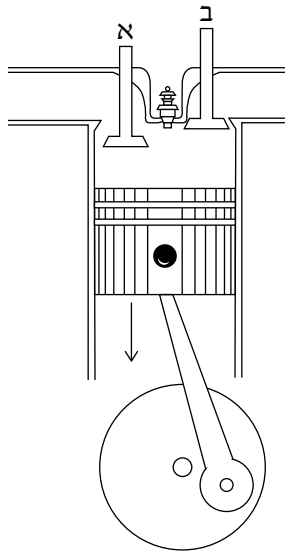
מנוע המכונית

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

- (1) מנומטר הוא מכשיר למדידת לחץ. נכון / לא נכון
- (2) היחידה הפיזיקלית למדידת לחץ היא ניוטון. נכון / לא נכון
- (3) אחת מיחידות המדידה של כוח היא ס"מ כספית. נכון / לא נכון
- (4) לחץ וכוח מתארים גדלים פיזיקליים שונים זה מזה. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מוצג צילינדר של מנוע מכונית בשלב היניקה.



השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך.

- (1) בזמן שהבוכנה נעה כלפי מטה (בכיוון החץ שבתרשים), לחץ הגז בצילינדר _____ (גדול מה- / שווה ל- / קטן מה-) לחץ האטמוספרי.
- (2) תערובת הדלק נכנסת לתוך הצילינדר דרך _____ (שסתום א / שסתום ב).
- (3) לאחר כניסת תערובת הדלק לתוך הצילינדר, הלחץ בצילינדר _____ (גדול מה- / שווה ל- / קטן מה-) לחץ האטמוספרי.
- (4) בסוף שלב היניקה, נפח התערובת שבצילינדר _____ (גדול מ- / שווה ל- / קטן מ-) נפח התערובת בתחילת השלב.

(8 נקודות)

- ג. בזמן בלימה עברה מכונית מרחק של 30 מטר. בזמן הבלימה ביצעו הבלמים עבודה של 600,000 ג'אול. חשב את הכוח שבו נבלמה המכונית (נתון שהכוח קבוע).
($6\frac{1}{3}$ נקודות)

- ד. אופנוע שמשקלו 2400 ניוטון נסע על שני גלגליו בכביש. שטח המגע של כל אחד מגלגלי האופנוע עם הכביש היה 300 סמ"ר. חשב את הלחץ שהאופנוע הפעיל על הכביש.

(7 נקודות)

נוסחאות: עבודה = כוח $\times$ מרחק

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

/המשך בעמוד 8/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) הכוח המרים את כנף המטוס בזמן הטיסה, הוא כוח עילוי. נכון / לא נכון

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

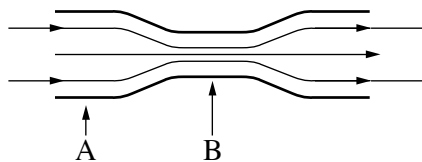
(3) הקרבורטור במכונית מספק למנוע

תרסיס של טיפות מים מעורבות בשמן. נכון / לא נכון

(4) במכונית, הדלק נשאב מתוך תא הדלק

באמצעות "צינור ונטורי". נכון / לא נכון

בתרשים א שלפניך מוצג "צינור ונטורי" שדרכו זורם אוויר.



תרשים א

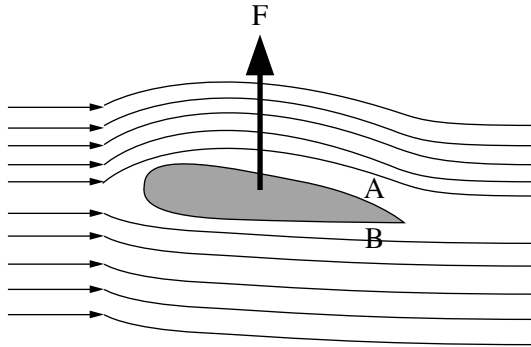
ב. (1) באיזה חלק של הצינור, A או B, המהירות של זרם האוויר היא הקטנה ביותר? _____

(2) באיזה חלק של הצינור, A או B, הלחץ בתוך הצינור הוא הקטן ביותר? _____

נמק. _____

(10 נקודות)

בתרשים ב שלפניך מוצגת כנף של מטוס המתקדם באוויר. הצד העליון של הכנף מסומן באות A , והצד התחתון שלה מסומן באות B . החצים מייצגים זרמי אוויר.



תרשים ב

- ג. באיזה צד של הכנף, A או B , המהירות של זרם האוויר גדולה יותר? _____ (5 נקודות)
- ד. הסבר מדוע פועל כוח עילוי (F) על כנף המטוס.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

/המשך בעמוד 10/

טילים ולוויינים

5. **שים לב:** בתשובותיך על שאלה זו יש להזניח את השפעת האוויר על תנועת הגופים.

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בקרבת כדור הארץ,

כל הגופים הנזרקים זריקה אופקית נעים בקו ישר. נכון / לא נכון

(2) כששני גופים שמשקלם שונה נופלים מאותו גובה,

הגוף הכבד יגיע לקרקע מהר יותר מן הגוף הקל. נכון / לא נכון

(3) גופים המונחים בתוך טיל המשוגר מכדור הארץ

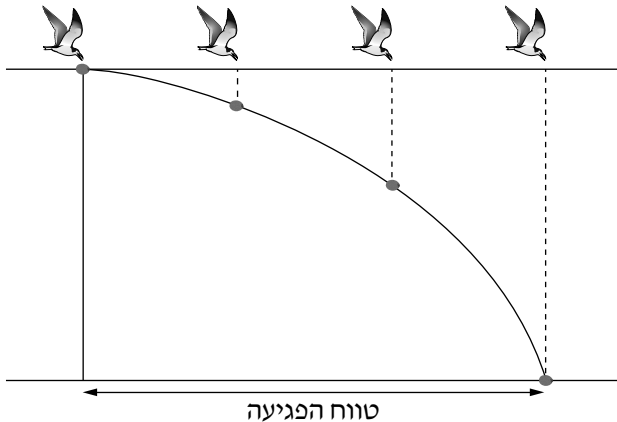
נתונים בזמן השיגור במצב של "חוסר משקל". נכון / לא נכון

(4) כאשר גוף נזרק זריקה אופקית מגובה נתון,

ככל שמהירות הזריקה קטנה יותר, כך נפילתו נמשכת פחות זמן. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר מסלול של אגוז שנשמט ממקור של ציפור שעפה בכיוון אופקי.

השפעת האוויר על תנועת האגוז זניחה.



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

טווח הפגיעה של האגוז בקרקע.

1. מהירות הציפור.

2. משקל האגוז.

3. הגובה שבו הציפור עפה.

(4 נקודות)

ג. ציפור עפה בכיוון אופקי בכל יום – מגג של בניין אל עץ שבחצר, ובכל פעם אגוז נשמט ממקורה.

השלים את המשפטים (1)–(2) שלפניך.

(1) ככל שהגובה של הציפור בזמן שהאגוז נשמט יותר _____ (קטן / גדול), כך מהירות האגוז בזמן פגיעתו בקרקע תהיה יותר קטנה, ומשך הזמן של נפילת האגוז יהיה יותר _____ (קצר / ארוך).

(2) כל האגוזים הנשמטים ממקור הציפור הם בעלי משקל זהה. כוח המשיכה שפועל על כל אחד מהאגוזים הוא _____ (שווה / שונה), ומשך זמן הנפילה שלהם אל הקרקע _____ (תלוי / אינו תלוי) בגובה של הציפור בזמן שהאגוז נשמט. (12 נקודות)

ד. השלים: גודל המהירות של גוף הנופל ממגדל בנפילה חופשית _____ (קבוע / הולך וגדל / הולך וקטן).

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

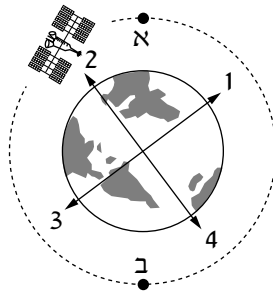
/המשך בעמוד 12/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) משקל של גוף שנמצא בקוטב הצפוני שווה למשקל של אותו גוף הנמצא בקו המשווה. נכון / לא נכון
- (2) בהזנחת האוויר, שני גופים הנזרקים זריקה אופקית באותו הזמן ומאותו הגובה, אך במהירויות שונות, יפגעו בקרקע באותו הזמן. נכון / לא נכון
- (3) ככל שמתרחקים מכדור הארץ, כך כוח המשיכה הולך וגדל לפי ריבוע המרחק ממרכז כדור הארץ. נכון / לא נכון
- (4) הירח הוא לוויין של כדור הארץ. נכון / לא נכון

ב. תחנת החלל הבינלאומית היא לוויין מלאכותי מאויש, החג סביב כדור הארץ במסלול מעגלי בגובה של כ- 400 ק"מ (ראה תרשים).



(1) מבין החצים 1-4 שבתרשים, הקף במעגל את החץ המתאר את כיוון הכוח שמפעילה התחנה על כדור הארץ.

השלים את המשפטים (2)-(3) שלפניך.

(2) אם תחנת החלל תקיף את כדור הארץ בגובה גדול יותר, הכוח שהיא תפעיל על כדור הארץ _____ (יגדל / יקטן / לא ישתנה).

(3) בתרשים מצוינות שתי נקודות, א ו-ב, על מסלול התחנה סביב כדור הארץ.

גודל הכוח שהתחנה מפעילה על כדור הארץ בנקודה א _____ (שווה ל-

/ שונה מ-) גודל הכוח שהיא מפעילה בנקודה ב.

(9 נקודות)

ג. הסבר מדוע תחנת החלל אינה יכולה לשמש לוויין הסובב את כדור הארץ באוויר בגובה של 20 ק"מ.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. באמצעות מאזני קפיץ אפשר למדוד את משקלם של גופים. האם אסטרונוט, הנמצא בתחנת החלל הסובבת במסלולה את כדור הארץ, יכול למדוד באמצעות מאזני קפיץ את משקל המזון שהוא מבקש לאכול? _____ (כן / לא). נמק את תשובתך.

(8 נקודות)

/המשך בעמוד 14/

דוד השמש

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) קליטת הקרינה בקולט של דוד השמש מושפעת מצבע הצינורות. נכון / לא נכון

(2) גוף שצבעו שחור בולע קרינת שמש רבה יותר

מגוף שצבעו לבן. נכון / לא נכון

(3) סוג החומר שהצינורות בקולט עשויים ממנו

אינו משפיע על המהירות של התחממות המים. נכון / לא נכון

(4) כדור שצבעו אדום בולע את כל האור האדום שפוגע בו. נכון / לא נכון

ב. נתון דוד שמש המכיל 120 ליטר מים (שמשקלם 120 ק"ג). באחד מימי החורף

טמפרטורת המים בדוד הייתה 10°C . חיממו את המים לטמפרטורה של 50°C .

(1) בכמה מעלות צלזיוס עלתה טמפרטורת המים? _____

(2) חשב את כמות החום (בקילו-קלוריות) שקלטו המים בעת החימום.

(3) השלם את המשפט: כדי להגיע לאותו הפרש טמפרטורות בדוד קטן יותר, המכיל רק

40 ליטר מים, כמות החום הנדרשת היא _____

(גדולה פי 3 / קטנה פי 3 / גדולה פי 2 / קטנה פי 2).

(9 נקודות)

ג. (1) הסבר מהו "עקרון החממה".

(2) הסבר באמצעות "עקרון החממה" מדוע מסוכן להשאיר ילדים קטנים בתוך מכונית

סגורה. _____

($12\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחה: הפרש הטמפרטורות ($^{\circ}\text{C}$) = $\frac{\text{כמות החום (קילו-קלוריות)}}{\text{כמות המים שהתחממה (בק"ג)}}$

/המשך בעמוד 15/

8. א. בכל אחד מן התת-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 מן המים החמים שבדוד החוצה. נכון / לא נכון

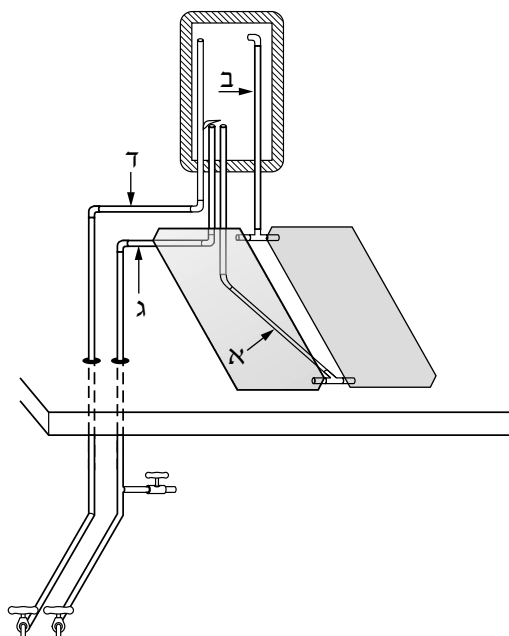
(2) דוד האגירה מחובר לקולטים בשני צינורות. נכון / לא נכון

(3) הולכת חום היא מעבר חום על ידי זרימת נוזל. נכון / לא נכון

(4) תפקיד קולטי השמש הוא להמיר אנרגיית חום לאנרגיה חשמלית. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מוצגים קולטי שמש וחתך אורך של דוד אגירה.

האותיות א-ד מציינות את צינורות המים המחוברים לדוד.



השלם את המשפטים (1)-(4) שלפניך באמצעות האותיות א-ד.

(1) המים הקרים זורמים מהצנרת הביתית אל דוד האגירה דרך צינור _____.

(2) המים הקרים זורמים מהדוד אל הקולטים דרך צינור _____.

(3) המים החמים זורמים מהקולטים אל דוד האגירה דרך צינור _____.

(4) המים החמים זורמים מדוד האגירה אל הצנרת הביתית דרך צינור _____.

(8 נקודות)

(שים לב: המשך סעיפי השאלה בעמוד הבא)

ג.

הקטע שלפניך מתאר את פעולת התרמוסטט בדוד שמש.

השלים בקטע את המילים החסרות מתוך רשימת המילים שבסוף הקטע.

התרמוסטט הוא מערכת _____ שתפקידה להפסיק את חימום המים כאשר

הטמפרטורה שלהם עוברת את הטמפרטורה הרצויה.

התרמוסטט מורכב מפס _____ . כאשר מחממים את הפס הוא _____

בגלל _____ שונה של המתכות שמהן הוא מורכב, וכך נגרם _____ של

גוף החימום ממקור המתח.

רשימת המילים: דו-מתכת, נחושת, ניתוק, מתכווץ, מתקצר, בקרה, קירור, התפשטות.

(8 נקודות)

ד.

הסבר מדוע גוף החימום מותקן דווקא בתחתית של דוד האגירה.

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

בהצלחה!

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

שים לב: חלק ב של המבחן בעמוד הבא.

חלק ב — פעימ"ה וחשמל (100 נקודות)

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

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

ענה על שלוש שאלות משני נושאים לפחות.

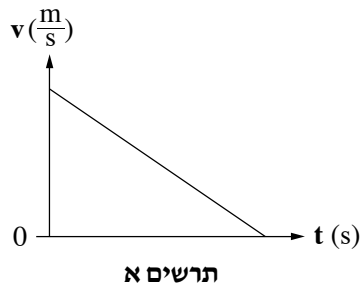
בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).
(לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב את התשובות לשאלות בגוף השאלון.

מכניקה

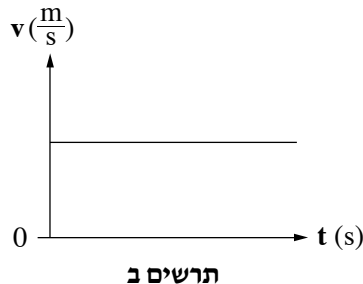
9. **א.** בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל אחת משתי הקביעות:
נכון א לא נכון. (12 נקודות)

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



מן הגרף אפשר להסיק כי הגוף נע במהירות קבועה. נכון / לא נכון

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



מן הגרף אפשר להסיק כי מהירות הגוף היא 0. נכון / לא נכון

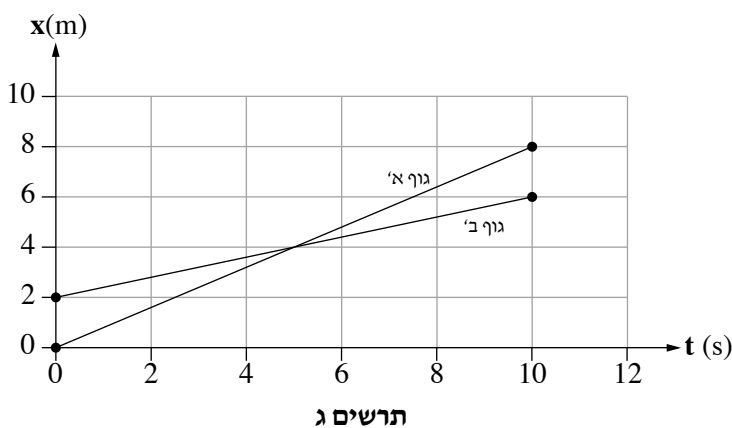
(3) לגוף הנע בתנועה מעגלית במהירות שגודלה קבוע,

יש תאוצה הקבועה בגודלה ומשתנה בכיוונה. נכון / לא נכון

(4) לגוף הנע בתנועה מעגלית במהירות שגודלה קבוע,

יש תאוצה שכיוונה אל מחוץ למעגל. נכון / לא נכון

במערכת הצירים שלפניך מוצגים שני גרפים המתארים את המקום של שני גופים א' ו-ב' כתלות בזמן.



על פי הגרפים, השלם את המשפטים בסעיפים ב-ה שלפניך.

ב. גוף א' נע _____ (במהירות קבועה / במהירות משתנה).

(4 נקודות)

ג. הגופים א' ו-ב' נעים _____ (באותו כיוון / בכיוונים מנוגדים).

(4 נקודות)

ד. המרחק שגוף א' עבר במשך 10 שניות _____ (גדול / קטן) מן המרחק שגוף ב' עבר

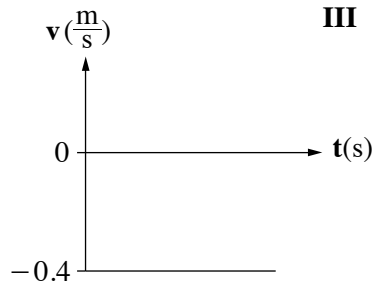
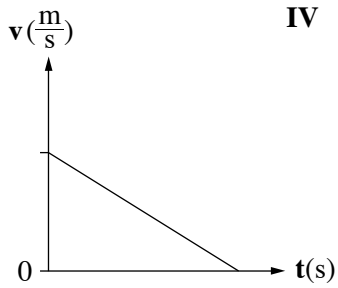
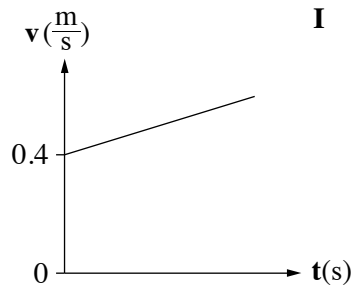
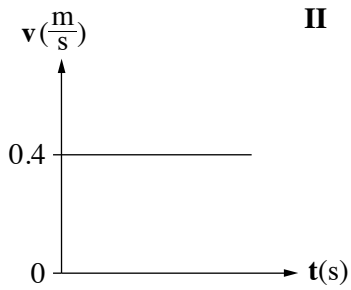
באותו זמן. (4 נקודות)

ה. הגופים א' ו-ב' _____ (נפגשו / לא נפגשו) במהלך תנועתם.

(4 נקודות)

(שים לב: סעיף ו של השאלה בעמוד הבא.)

1. הקף במעגל את מספרו של הגרף המתאר נכון את מהירותו של גוף ב' (המתואר בתרשים ג) כתלות בזמן.



($5\frac{1}{3}$ נקודות)

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

נכון א לא נכון. (12 נקודות)

(1) תדירותו של גוף הנע בתנועה מחזורית,

שווה תמיד לזמן המחזור שלו. נכון / לא נכון

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

(3) היחידה הפיזיקלית של המהירות ההיקפית

בתנועה מעגלית היא $\frac{1}{\text{שנייה}}$. נכון / לא נכון

(4) התאוצה של גוף הנע בתנועה מעגלית במהירות היקפית

שגודלה קבוע, שווה לאפס. נכון / לא נכון

רוכב אופנים נע במסלול מעגלי שהרדיוס שלו הוא 10 מטרים, במהירות שגודלה קבוע. הרוכב השלים סיבוב אחד בשש שניות.

ב. חשב את המהירות ההיקפית של הרוכב. (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ג. חשב את התאוצה הרדיאלית של הרוכב. (6 נקודות)

ד. חשב את תדירות התנועה של הרוכב. (6 נקודות)

ה. לאחר זמן הרוכב הגדיל את הרדיוס של המסלול ל-15 מטרים, אך שמר על אותו זמן מחזור.

השלים את המשפטים (1)-(2) שלפניך.

(1) המהירות ההיקפית של הרוכב _____ גדלה / קטנה / לא השתנתה).

(2) התאוצה הרדיאלית של הרוכב _____ גדלה / קטנה / לא השתנתה).

(4 נקודות)

נוסחאות: $f = \frac{1}{T}$, $v = \frac{2\pi r}{T}$, $a_r = \frac{v^2}{r}$

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) כדור הארץ מפעיל כוח של כ-1 ניוטון על נפח של 100 סמ"ק מים

הנמצאים על פניו. נכון / לא נכון

(2) על גוף הנע בקו ישר במהירות קבועה,

פועל כוח שקול שונה מאפס. נכון / לא נכון

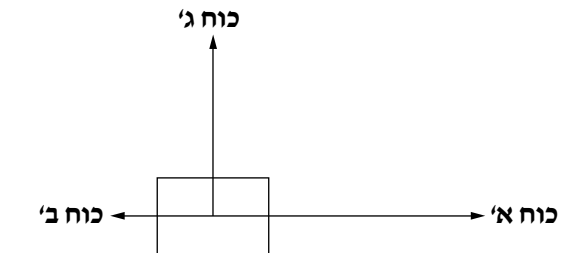
(3) על גוף הנע במעגל במהירות שגודלה קבוע,

פועל כוח שקול שונה מאפס. נכון / לא נכון

(4) לפי חוק הוק יש יחס ישר בין הכוח הפועל על קפיץ

לבין מידת ההתארכות של הקפיץ. נכון / לא נכון

על גוף פועלים שלושה כוחות כמתואר בתרשים שלפניך.



נתון: כוח א' גודלו 6 ניוטון, וכיוונו ימינה.

כוח ב' גודלו 2 ניוטון, וכיוונו שמאלה.

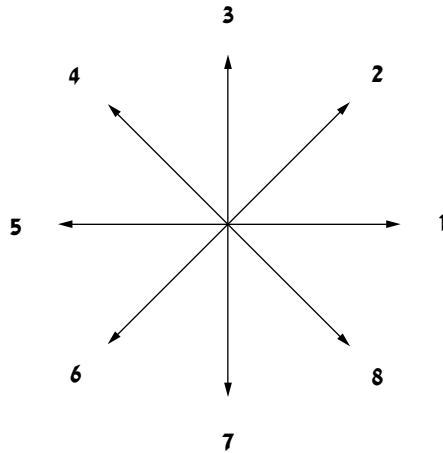
כוח ג' גודלו 4 ניוטון, וכיוונו למעלה.

על פי הנתונים, ענה על סעיפים ב-ה שלפניך.

ב. גודל הכוח השקול הפועל על הגוף בכיוון האופקי הוא _____

וכיוונו _____ (ימינה / שמאלה). (5 נקודות)

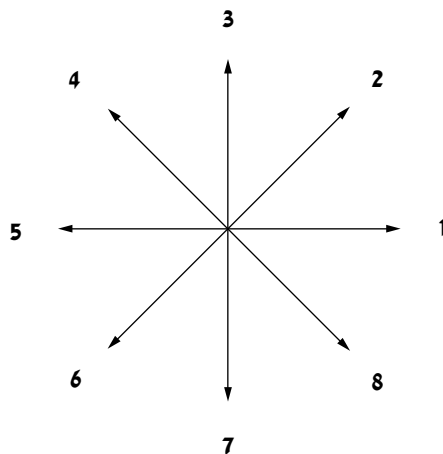
- ג. הקף במעגל את מספר החץ המתאר את הכיוון של הכוח השקול (ל-3 הכוחות) הפועל על הגוף. (5 נקודות)



- ד. חשב את גודלו של הכוח השקול (ל-3 הכוחות).

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

- ה. הקף במעגל את מספר החץ המתאר את כיוונו של כוח רביעי שיש להפעיל על הגוף כדי שהשקול של ארבעת הכוחות הפועלים על הגוף יהיה שווה לאפס. (5 נקודות)



נוסחה: $F = \sqrt{F^2_{\text{אנכי}} + F^2_{\text{אופקי}}}$ שקול

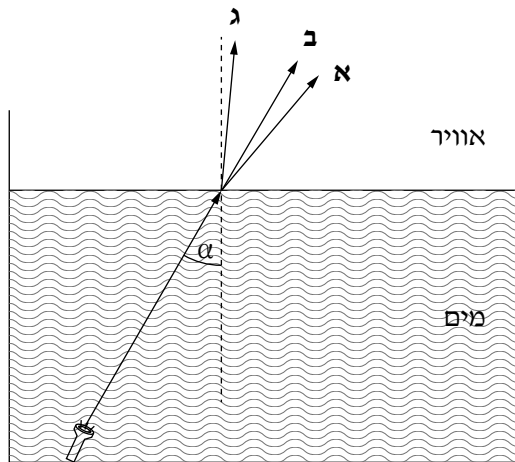
אופטיקה

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) אלומת אור צרה הנכנסת דרך דופן אחת של חלון מזכוכית שקופה, תצא ממנה דרך הדופן הנגדית באותו כיוון שהיא נכנסה. נכון / לא נכון
- (2) מנת השבירה (מקדם השבירה) של כל החומרים השקופים קטנה מ-1. נכון / לא נכון
- (3) מהירות האור בחומרים שקופים גדולה ממהירות האור בריק. נכון / לא נכון
- (4) זווית גבולית (קריטית) קיימת רק במעבר אור מחומר שיש לו מקדם שבירה קטן לחומר שיש לו מקדם שבירה גדול. נכון / לא נכון

נתון מכל מלא במים. בתחתית המכל מוצב פנס המאיר מתוך המים החוצה. זווית הפגיעה של קרן האור בפני המים היא $\alpha = 30^\circ$, כמתואר בתרשים א שלפניך.



תרשים א

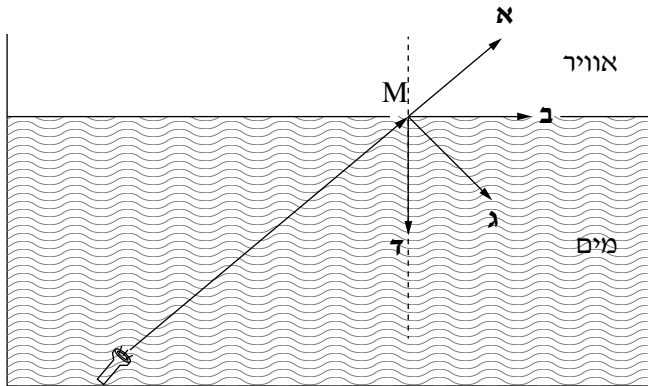
ב. קבע איזה חץ מבין החצים א, ב, או ג מתאר את הקרן היוצאת לאוויר. _____

(3 נקודות)

ג. חשב את זווית השבירה של הקרן היוצאת לאוויר.

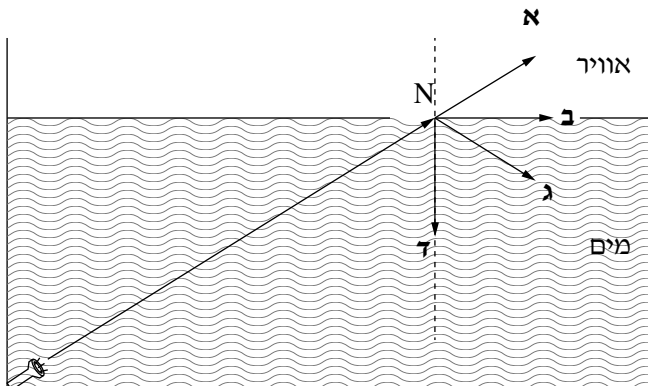
($4\frac{1}{3}$ נקודות)

- ד. הזיזו את הפנס, וכעת אלומת האור הנפלטת מהפנס פוגעת בפני המים בנקודה M, בזווית פגיעה **השווה** לזווית הגבולית (הקריטית), כמתואר בתרשים ב שלפניך. הקף במעגל את האות של החץ המייצג את הכיוון של המשך האלומה מהנקודה M: א / ב / ג / ד. (7 נקודות)



תרשים ב

- ה. במקרה נוסף אלומת האור הנפלטת מהפנס פוגעת בפני המים בנקודה N, בזווית פגיעה **הגדולה** מהזווית הגבולית (הקריטית), כמתואר בתרשים ג שלפניך. הקף במעגל את האות של החץ המייצג את הכיוון של המשך האלומה מהנקודה N: א / ב / ג / ד. (7 נקודות)



תרשים ג

נתון: $n_{\text{מים}} = 1.3$, $n_{\text{אוויר}} = 1$

נוסחה:

$$n_1 \cdot \sin(\alpha_1) = n_2 \cdot \sin(\alpha_2)$$

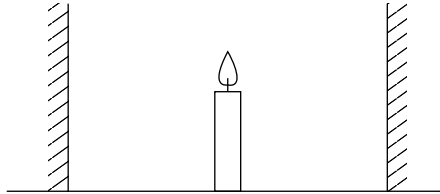
13. א. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל אחת משתי הקביעות:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) במראה מישורית המרחק של הדמות מהמראה

גדול מן המרחק של העצם מהמראה. נכון / לא נכון

(2) מציבים נר בין שתי מראות מישוריות ומקבילות כמתואר בתרשים שלפניך.



בכל אחת מן המראות מתקבלות איך-סוף דמויות של הנר. נכון / לא נכון

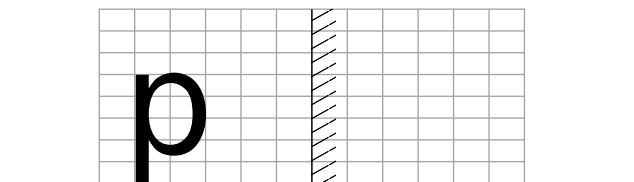
(3) במערכת הפריסקופ יש מראה מישורית אחת בלבד

הנטויה בזווית של 45° . נכון / לא נכון

(4) במראה קעורה מתקבלת תמיד

דמות קטנה יותר בגודלה מגודל העצם. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מוצבת האות P מול מראה מישורית.

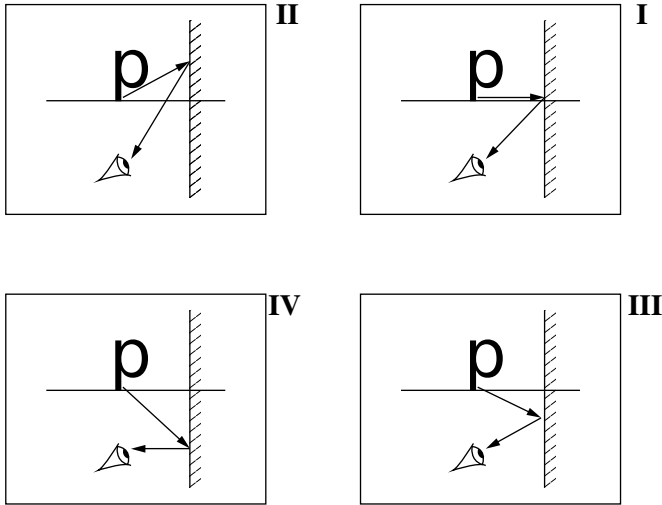


סרטט בתרשים את הדמות של האות P המתקבלת במראה. הקפד על צורת הדמות

ועל מיקומה. (5 נקודות)

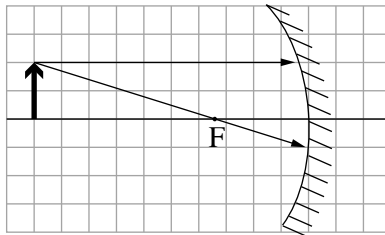
ג. לפניך תרשימים IV-I.

הקף במעגל את המספר של התרשים המתאר נכון את מהלכה של קרן היוצאת מנקודה על העצם P, פוגעת במראה ומוחזרת ממנה אל העין המתבוננת. (5 נקודות)



ד. בתרשים שלפניך מתוארים מראה קעורה, עצם שצורתו חץ ושתיים מן הקרניים האופייניות היוצאות מראש העצם.

סרטט בתרשים את הקרניים המוחזרות מן המראה, ואת הדמות המתקבלת. (5 $\frac{1}{3}$ נקודות)



ה. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(3) הקף במעגל את התכונה המתאימה לדמות שהתקבלה בתשובתך על סעיף ד.

הדמות שהתקבלה היא:

(1) ממשית / מדומה

(2) ישרה / הפוכה

(3) מוקטנת / מוגדלת / באותו גודל כמו העצם

(6 נקודות)

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) בעדשה מרכזת, מרכז העדשה עבה יותר משולי העדשה. נכון / לא נכון

(2) הדמות המתקבלת בעדשה מפזרת תמיד הפוכה. נכון / לא נכון

(3) הדמות המתקבלת באמצעות עדשה של משקפי ראייה

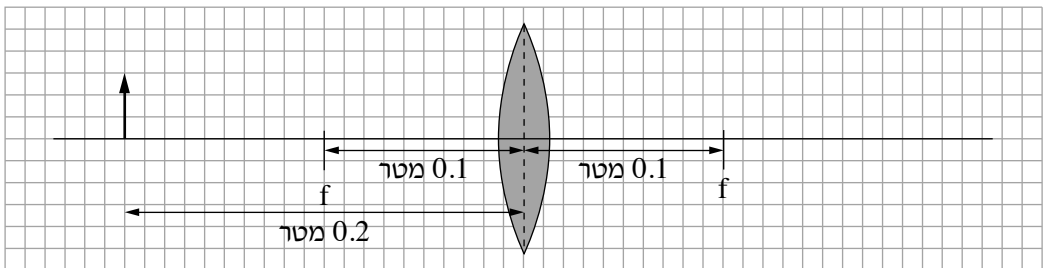
תמיד ממשית. נכון / לא נכון

(4) כל קרן אור המקבילה לציר האופטי של עדשה מרכזת ונשברת בה

חייבת לעבור דרך מוקד העדשה. נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך מתוארת עדשה מרכזת בעלת רוחק מוקד $f = 0.1 \text{ m}$ ולפניה מוצב עצם

(שצורתו חץ) במרחק 0.2 מטר מן העדשה.



ב. חשב את עוצמת העדשה בדיופטריות (P).

(4 נקודות)

ג. סרטט בתרשים שתיים מן הקרניים האופייניות היוצאות מראש העצם, והוסף בעזרתן

לתרשים את הדמות המתקבלת. (6 נקודות)

ד. בכל אחד מן התת-סעיפים (1)-(3) הקף במעגל את התכונה המתאימה לדמות שהתקבלה בתשובתך על סעיף ג.

(1) ממשית / מדומה

(2) ישרה / הפוכה

(3) מוקטנת / מוגדלת / באותו גודל כמו העצם

(6 נקודות)

ה. חשב בעזרת נוסחה את מרחק הדמות מהעדשה. $(5\frac{1}{3}$ נקודות)

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

/המשך בעמוד 30/

חשמל

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) התנגדות סגולית היא ההתנגדות של כל מוליך שאורכו 1 מטר. נכון / לא נכון

(2) כאשר נגדים מחוברים במקביל,

המתח על כל אחד מהם תמיד שווה. נכון / לא נכון

(3) כאשר נגדים מחוברים במקביל,

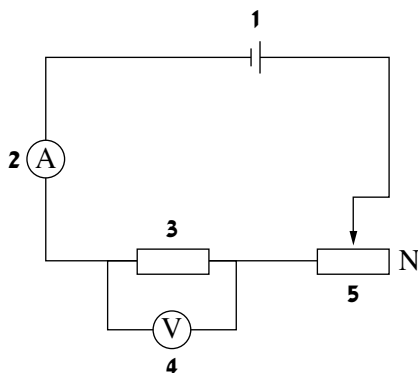
הזרם שעובר דרך כל אחד מהם תמיד שווה. נכון / לא נכון

(4) כאשר נגדים מחוברים בטור,

הזרם שעובר דרך כל אחד מהם שווה. נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך מוצג מעגל חשמלי ובו ספק, ראוסטט (נגד משתנה), נגד קבוע, וולטמטר

ואמפרמטר. הרכיבים מסומנים בספרות 1-5.



ב. כתוב ליד כל אחת מן הספרות את שם הרכיב שהיא מייצגת. (5 נקודות)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

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

נכון / לא נכון. (4 נקודות)

במעגל המוצג בתרשים:

(1) הוולטמטר מודד את המתח על כל רכיבי המעגל. נכון / לא נכון

(2) האמפרמטר מודד את עוצמת הזרם העובר בראוסטט. נכון / לא נכון

(3) הוולטמטר מודד בק את המתח על הנגד המשתנה. נכון / לא נכון

(4) האמפרמטר לא מודד את עוצמת הזרם העובר דרך הספק. נכון / לא נכון

ד. אחד הרכיבים במעגל הוא ראוסטט (נגד משתנה).

אם נעביר את הזחלן (גררה) של הראוסטט ממקומו לנקודה N, עוצמת הזרם שיורה עתה

האמפרמטר _____ (תגדל / תקטן / לא תשתנה).

($\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. נתון כי המתח על הספק המתואר בתרשים הוא 24 וולט. האמפרמטר מורה 4 אמפר,

והוולטמטר מורה 10 וולט.

(1) חשב את ההתנגדות של הנגד הקבוע R.

(2) חשב את ההתנגדות של הראוסטט במצב זה (הנח שלוולטמטר יש התנגדות

אין-סופית ואילו לאמפרמטר, לספק ולחוטאים אין התנגדות).

(8 נקודות)

נוסחה: $R = \frac{V}{I}$

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) המתח של רשת החשמל בישראל הוא 110 וולט. נכון / לא נכון
- (2) כל מכשירי החשמל בבית מחוברים בטור. נכון / לא נכון
- (3) דיודה היא רכיב חשמלי המעביר זרם רק בכיוון אחד. נכון / לא נכון
- (4) נְט היא יחידה למדידת מתח חשמלי. נכון / לא נכון

ב. דרך חתך רוחב של מוליך עובר מטען של 0.004 קולון בדקה אחת.

(1) חשב את מספר האלקטרונים העוברים במוליך במשך דקה אחת.

(2) חשב את עוצמת הזרם הזורם במוליך.

(6 נקודות)

ג. מבין המשפטים 1-3, הקף במעגל את המשפט הנכון. ($3\frac{1}{3}$ נקודות)

1. הספק הוא עבודה המתבצעת ביחידת זמן.
2. הספק הוא כוח ליחידת זמן.
3. הספק הוא הנצילות של המכשיר.

ד. נתונה נורה שכתוב עליה 100W , 220V .

(1) הסבר את הכיתוב על הנורה.

(2) חשב את התנגדות הנורה.

(3) אם יחברו את הנורה למתח של 180 וולט, מה יהיה ההספק שלה?

(4) השלם : כאשר המתח על הנורה הוא 180 וולט, עוצמת האור שלה _____

(שווה ל- / גדולה מ- / קטנה מ-) עוצמת האור כאשר היא מחוברת למתח של

220 וולט.

(12 נקודות)

נתון: מטען האלקטרון : $1.6 \cdot 10^{-19}$ קולון.

נוסחאות: $I = \frac{q}{t}$, $P = \frac{V^2}{R}$, $\text{מספר האלקטרונים} = \frac{\text{מטען כולל}}{\text{מטען האלקטרון}}$

/המשך בעמוד 33/

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

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) ככל שנחבר במעגל יותר נגדים במקביל,

תגדל עוצמת הזרם הכולל. נכון / לא נכון

(2) ככל שנחבר במעגל יותר נגדים בטור,

תגדל עוצמת הזרם הכולל. נכון / לא נכון

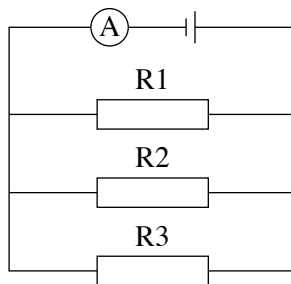
(3) על נגדים המחוברים בטור, המתח תמיד שווה. נכון / לא נכון

(4) הספק חשמלי מודדים בוולט. נכון / לא נכון

בתרשים שלפניך מתואר מעגל חשמלי המורכב ממקור מתח (V), שלושה נגדים (R_1 , R_2 , R_3) ומד זרם (אמפרמטר).

נתון: $V = 30\text{V}$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$

הנח שלמקור המתח, למד הזרם ולחוטים אין התנגדות.



ב. חשב את ההתנגדות השקולה של שלושת הנגדים.

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך סעיפי השאלה בעמוד הבא)

ג. חשב את עוצמת הזרם שמוכה האמפרמטר.

(5 נקודות)

ד. חשב את עוצמת הזרם העובר דרך כל אחד משלושת הנגדים.

(6 נקודות)

ה. הקף במעגל את התשובה הנכונה במשפט שלפניך.

אם נוסיף לשלושת הנגדים שבתרשים נגד נוסף במקביל לנגד R_3 , עוצמת הזרם שיוכה

האמפרמטר: תגדל / תקטן / תישאר ללא שינוי. (5 נקודות)

נוסחאות: $I = \frac{V}{R}$, $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

בהצלחה!

טיוטה

טיוטה