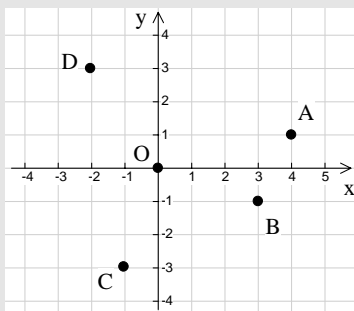
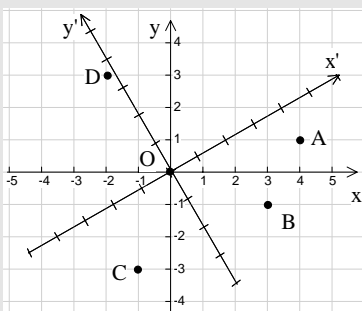


וקטורים וסקלרים (שאלות הבנה)



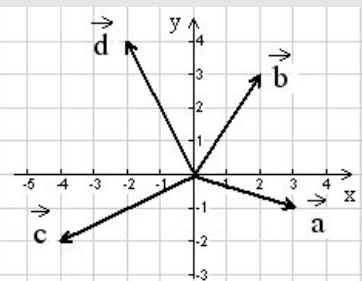
1.17(*) (ש.ה.)

מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D במערכת צירים ישרה.



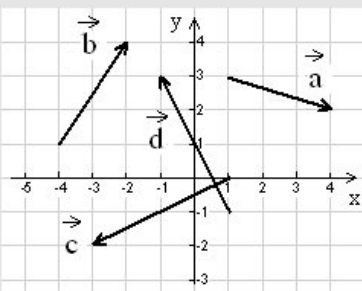
1.18 (***) (ש.ה.)

מצאו את שיעורי הנקודות A, B, C, D במערכת צירים ישרה, שציריה מסובבים בזווית $\alpha = 30^\circ$ כנגד מגמת השעון.



1.19 (*) (ש.ה.)

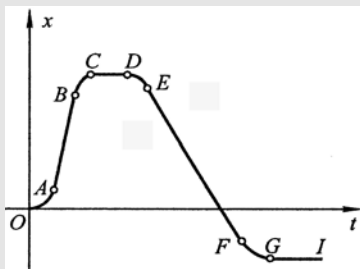
מצאו את רכיבי הווקטורים \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} ו- \vec{d} (הנקראים רדיוס-וקטור) במערכת צירים קרטזיאנית (ישרה).



1.20 (*) (ש.ה.)

מצאו את רכיבי הווקטורים \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} ו- \vec{d} במערכת צירים קרטזיאנית.

גרפים של העתק, מהירות ותאוצה



1.53 (**)

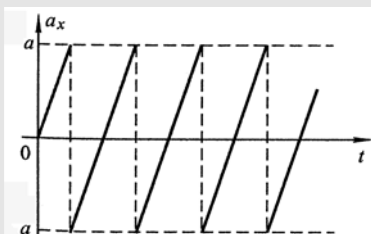
לפי הגרף הנתון של $x(t)$ בנו גרפים של $s(t)$, $v_x(t)$ ו- $a_x(t)$. הקטעים OA, BC, DE, FG של הגרף הם קשתות היפרבוליות, ואילו AB, CD, EF ו-GH הם קטעים ישרים. בעזרת הגרפים שתבנו מצאו את הרגע t_0 , שבו המהירות הרגעית $v(t_0)$ שווה למהירות הממוצעת בפרק הזמן t_0 .

1.54 (**)

במשך 4 השניות הראשונות של תנועתה עולה המעלית בתאוצה קבועה ומגיעה למהירות $4 \frac{m}{sec}$. במהירות זו עולה המעלית במשך 8 השניות הבאות, ואילו ב-3 השניות האחרונות, לפני העצירה, מאיטה בתאוצה קבועה. בנו גרפים של ההעתק, המהירות והתאוצה של המעלית, ומצאו את גודל ההעתק.

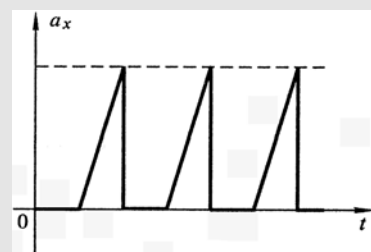
1.55 (***)

לפי הגרף הנתון של $a_x(t)$ בנו גרף של $v_x(t)$. המהירות ההתחלתית: $v(0) = 0$.



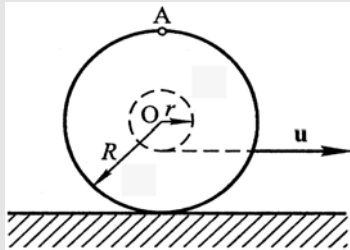
1.56 (***)

לפי הגרף הנתון של $a_x(t)$ בנו גרף של $v_x(t)$. המהירות ההתחלתית: $v(0) = 0$.



תנועה מעגלית

תנועה סיבובית של גוף קשיח



1.128 (***)

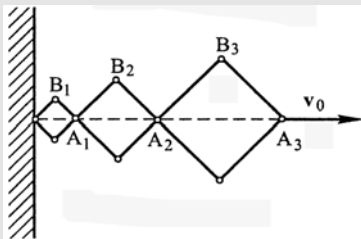
סליל מתגלגל ללא החלקה על מישור אופקי בהשפעת החוט המתוח הכרוך על חלקו הפנימי, שרדיוסו r . רדיוסו של החלק החיצוני R . את קצה החוט מושכים בכיוון אופקי במהירות u . מצאו את:

(א) מהירות התנועה v של ציר הסליל O .

(ב) המהירות v_A של נקודה A .

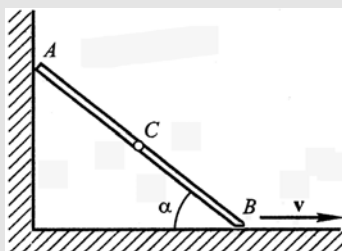
(ג) התאוצה a_A של הנקודה A .

1.129 (****)



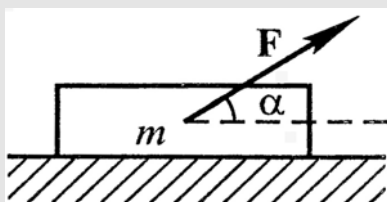
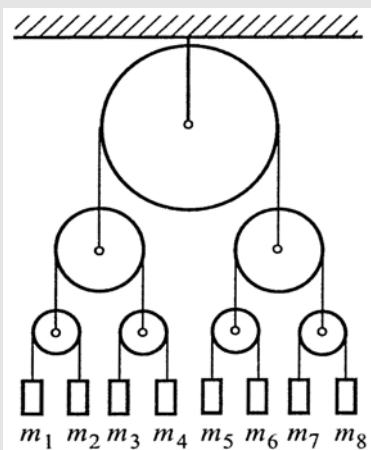
מפרק (מערכת מוטות קשורים) בנוי משלושה מעוינים, שיחס אורכי צלעותיהם הוא 1:2:3. נקודת הקודקוד A_3 נעה בכיוון אופקי במהירות v_0 . מצאו את המהירויות של הנקודות B_1, A_2, A_1 ו- B_2 ברגע שבו כל הזוויות ישרות.

1.130 (****)



הקצוות A ו- B של מוט AB מחליקות בצלעותיה של זווית ישרה. נקודת הקצה B נעה אופקית במהירות קבועה v . אורך המוט L . מצאו את התאוצה של הנקודה האמצעית C של המוט בתלות הזווית α .

דינמיקה של תנועה בקו ישר



1.158 (****)

מצאו את התאוצות a_i ($i = 1, 2, \dots, 8$) של כל המשקולות ואת כוחות המתיחות T_i של החוטים במערכת המתוארת בשרטוט. מסות המשקולות m_i ידועות. הגלגלות והחוטים נטולי מסה, והחוטים אינם אלסטיים.

1.159 (*)

כוח F פועל על גוף שמסתו $m = 4 \text{ kg}$, המונח על משטח אופקי מחוספס. הכוח מכוון בזווית α לאופק, וגודלו $mg < F$. מקדם החיכוך בין הגוף לבין המשטח הוא $\mu = 0.2$. מצאו את התאוצה a של הגוף ואת כוח החיכוך F_μ בשני מקרים:

1. $\alpha = 30^\circ, F = 1 \text{ N}$

2. $\alpha = 30^\circ, F = 19.6 \text{ N}$

מהו הערך המזערי של הכוח F_{\min} , שעבורו ינוע הגוף במהירות קבועה?

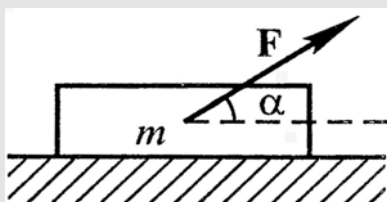
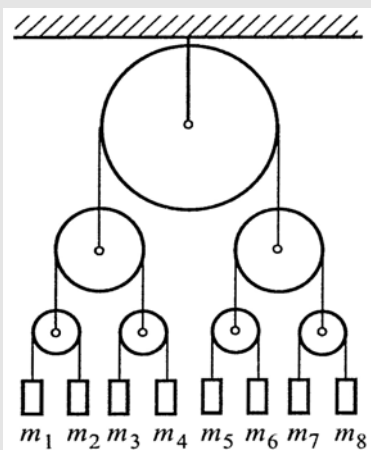
1.160 (**)

מגנט שמסתו $m = 50\text{g}$ צמוד ללוח ברזל אנכי. כדי שהמגנט ינוע כלפי מטה במהירות קבועה, יש להפעיל עליו כוח המכוון אנכית למטה שגודלו $F_1 = 2 \text{ N}$. איזה כוח F_2 יש להפעיל על המגנט אנכית למעלה כדי שיעלה במהירות קבועה?

1.161 (**)

גוף מונח על לוח עץ, הנטוי בזווית β לאופק, וגולש בו במהירות קבועה. מהו משך זמן הגלישה t של הגוף בלוח זה, כאשר זווית הנטייה היא α , והגוף גולש מגובה h ?

דינמיקה של תנועה בקו ישר



1.158 (****)

מצאו את התאוצות a_i ($i = 1, 2, \dots, 8$) של כל המשקולות ואת כוחות המתיחות T_i של החוטים במערכת המתוארת בשרטוט. מסות המשקולות m_i ידועות. הגלגלות והחוטים נטולי מסה, והחוטים אינם אלסטיים.

1.159 (*)

כוח F פועל על גוף שמסתו $m = 4 \text{ kg}$, המונח על משטח אופקי מחוספס. הכוח מכוון בזווית α לאופק, וגודלו $mg < F$. מקדם החיכוך בין הגוף לבין המשטח הוא $\mu = 0.2$. מצאו את התאוצה a של הגוף ואת כוח החיכוך F_μ בשני מקרים:

1. $\alpha = 30^\circ, F = 1 \text{ N}$

2. $\alpha = 30^\circ, F = 19.6 \text{ N}$

מהו הערך המזערי של הכוח F_{\min} , שעבורו ינוע הגוף במהירות קבועה?

1.160 (**)

מגנט שמסתו $m = 50 \text{ g}$ צמוד ללוח ברזל אנכי. כדי שהמגנט ינוע כלפי מטה במהירות קבועה, יש להפעיל עליו כוח המכוון אנכית למטה שגודלו $F_1 = 2 \text{ N}$. איזה כוח F_2 יש להפעיל על המגנט אנכית למעלה כדי שיעלה במהירות קבועה?

1.161 (**)

גוף מונח על לוח עץ, הנטוי בזווית β לאופק, וגולש בו במהירות קבועה. מהו משך זמן הגלישה t של הגוף בלוח זה, כאשר זווית הנטייה היא α , והגוף גולש מגובה h ?

אלף בית התורה חוקי ניוטון

(**) 1.33 (ש.ה.)

אדם ניצב על מאזני משקל ומחזיק בידו ארגז כבד.
לאיזה כיוון יסטה מחוג המאזניים כשירים האדם את הארגז במהירות כלפי מעלה?
נמקו.

(**) 1.34 (ש.ה.)

אדם ניצב על מאזני משקל ומתרומם בזריזות על בהונות רגליו. לאיזה כיוון יסטה
מחוג המאזניים בתחילת התרגיל? ובסופו? נמקו.

(**) 1.35 (ש.ה.)

מעלית תלויה על כבל. במהלך עלייתה היא מאיצה בתחילה, ממשיכה בתנועה
במהירות קבועה, ומאיטה לקראת העצירה. איך משתנה מתיחות הכבל תוך כדי
העלייה?

חיכוך

(**) 1.36 (ש.ה.)

חצץ הנשפך משק אינו מתפזר על הקרקע בשכבה שעובייה אחיד, אלא יוצר ערימה
בצורת חרוט. מדוע?

(**) 1.37 (ש.ה.)

על אילו משטחים במכונית מופעל הכוח שעוצר אותה בבלימה?

(**) 1.38 (ש.ה.)

על סרט נע מונחים חלקים להרכבה; הסרט מאיץ, וגם החלקים שעליו נעים עמו
בתאוצה. מהו הכוח המקנה להם תאוצה זו? כיצד ינועו החלקים, אם הסרט ינוע
בתאוצה גדולה מאוד?

(**) 1.39 (ש.ה.)

ברכב שטח עשויים כל ארבעת הגלגלים להיות ממונעים. מדוע מגבירה אפשרות זו
את יכולת העבירות של הרכב בשטח?

(**) 1.40 (ש.ה.)

מדוע בגדים מגוהצים מתלכלכים פחות מבגדים מקומטים?

עצמות השדה החשמלי

(*) 3.11 (ש.ה.)

בעלי-כנף, הנוחתים לצורך הפוגה ממעופם על קווי מתח גבוה, חשים אי-נוחות, וממהרים לדרכם. מהי סיבת אי-נוחות זו?

(*) 3.12 (ש.ה.)

שדה חשמלי נוצר משני מטענים שווים ומנוגדים בסימנם. הוכיחו שבכל נקודות השדה, המרוחקות מרחק שווה מכל מטען, כיוון הכוח החשמלי, הפועל על מטען בוחן, מקביל לקו המחבר את שני המטענים.

(*) 3.13 (ש.ה.)

האם תשתנה עוצמת השדה החשמלי האחיד בין שני משטחים מקבילים, הטעונים במטענים נגדיים, אם יגדל המרחק ביניהם פי שניים?

(*) 3.14 (ש.ה.)

באילו תנאים עשוי גרגיר אבק קטן וטעון "לרחף" בין שני מישורים אופקיים, הטעונים במטענים נגדיים? מה יקרה לגרגיר, אם מטענו יקטן לפתע? כיצד נחזיר את מצבו של הגרגיר לקדמותו?

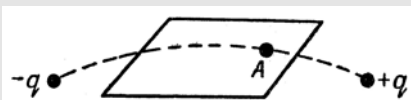
(*) 3.15 (ש.ה.)

מהי עוצמת השדה החשמלי במרכז טבעת, הטעונה בצורה אחידה? ובמרכזו של משטח כדורי, הטעון באופן אחיד?

(*) 3.16 (ש.ה.)

תלמיד ביקש לפרוק אלקטרוסקופ טעון. נגע התלמיד באצבעו בכדור, ומחוג המכשיר הגדיל את סטייתו. מה הסיבה לכך?

(*) 3.17 (ש.ה.)



שני מטענים נקודתיים, השווים בגודלם ומנוגדים בסימנם, יוצרים שדה חשמלי. מניחים כדור קטן בנקודה A על קו השדה. הכדור טעון חיובית ומסתובב. האם ינוע הכדור לאורך קו השדה? מדוע?

עאלות המנה

מוליכים וגופים דיאלקטריים בשדה אלקטרוסטטי

(**) 3.25 (ש.ה.)

אלקטרוסקופ טעון. כיצד אפשר לשנות את גודל המטען שעליו מבלי לשנות את סימנו? ציינו כמה אפשרויות.

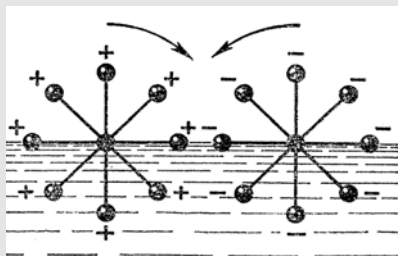
(***) 3.26 (ש.ה.)

עלה אלומיניום דק וקל מונח על משטח אופקי. באיזה מקרה יימשך העלה לקראת מקל טעון כבר ממרחק רב יותר: כאשר המשטח עשוי מזכוכית? או כאשר המשטח עשוי ממתכת, המחוברת באמצעות הארקה לאדמה? (החיכוך במשטח שווה בשני המקרים).

(*) 3.27 (ש.ה.)

אל כדור מתכת קל, התלוי על חוט משי, מקרבים מוט טעון. כאשר קטן המרחק ביניהם, נמשך הכדור אל המוט; אולם אם ניגע קלות ולרגע קט בכדור, יתקרב הכדור עוד יותר למוט. מדוע?

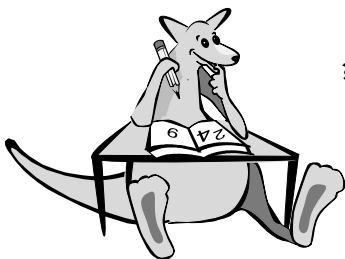
(***) 3.28 (ש.ה.)



"מנוע נצחי" מורכב מגלגלי צינוריות, שבקצותיהן נמצאים כדורים קלים, הטעונים במטענים מנוגדים. הגלגלים נמצאים בתוך המים עד למרכזם. מכיוון שהכוח החשמלי בתוך המים קטן פי 80 מאשר באוויר, חשב ממציא ה"פנטז" שהגלגלים יתחילו להסתובב. במה טעה?

(**) 3.29 (ש.ה.)

כיצד ישפיע מוט, הטעון במטען חשמלי, על מחט המצפן?



אלף ת המנה

עבודה בשדה חשמלי, פוטנציאל, קיבול וקבלים

(**) 3.53 (ש.ה.)

גלגלו דף אלומיניום לצורת גליל, תלו אותו בקצה חוט משי, וטענו אותו במטען חשמלי. האם ישתנה פוטנציאל הדף, אם נפרוש אותו לצורתו השטוחה? הסבירו.

(**) 3.54 (ש.ה.)

האם ישתנה הפרש הפוטנציאלים בין לוחות הקבל, אם נקטין את המרחק בין הלוחות? הסבירו.

(**) 3.55 (ש.ה.)

האם ישתנה הפרש הפוטנציאלים בין לוחות קבל טעון, אם נחבר את אחד הלוחות לאדמה? הסבירו.

(**) 3.56 (ש.ה.)

שלושה קבלים בעלי קיבול שונה מחוברים במקביל זה לזה ונטענים באמצעות סוללה. האם שונים הפרשי הפוטנציאלים בין לוחות הקבלים השונים? האם שווים מטעני הקבלים? הסבירו.

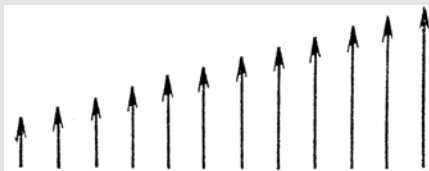
(**) 3.57 (ש.ה.)

שלושה קבלים בעלי קיבול שונה מחוברים בטור לסוללה. האם שונים הפרשי הפוטנציאלים בין לוחות הקבלים השונים? האם שווים מטעני הקבלים? הסבירו.

(**) 3.58 (ש.ה.)

קבל לוחות נטען לפוטנציאל מסוים, ובמצבו זה ממלאים את חללו בקרוסין. כתוצאה מכך קטנה אנרגיית הקבל פי ϵ . לאן "נעלמה" האנרגיה? הסבירו.

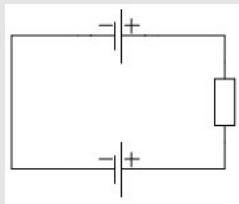
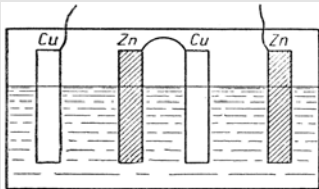
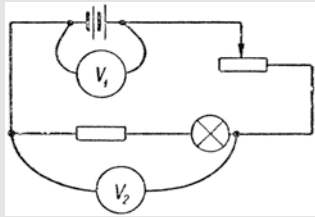
(**) 3.59 (ש.ה.)



האם יכול להתקיים שדה חשמלי, שהווקטור שלו מכוון לאותם כיוון ומגמה בכל נקודותיו – בעוד שבניצב לכיוונו גדלה עוצמת השדה באופן ליניארי?

אגות המנה

חוק אום לקטע של מעגל ולמעגל שלם. חוקי קירכהוף



(***) 3.96 (ש.ה.)

במעגל המתואר שוות קריאות שני הוולטמטרים.

א) האם הוולטמטרים תקינים? ב) האם אפשר לאחר בדיקה של אחד מהוולטמטרים לקבוע אם השני תקין?

(***) 3.97 (ש.ה.)

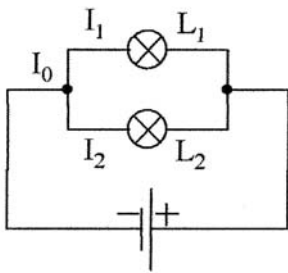
האם נקבל מקור בעל כ"מ גדול יותר, אם נחבר את התאים בסוללה כמתואר בציור?

(*) 3.98 (ש.ה.)

שני תאים בעלי כ"מ שווה מחוברים למעגל חיצוני. האם במעגל עובר זרם? מהו מתח ההדקים של כל תא?

(***) 3.99 (ש.ה.)

נראה שהזרם בקטע המפוצל שווה לזרם במעגל הראשי! האם ייתכן?



נניח ששתי נורות מחוברות במעגל כפי שמתואר בציור. נסמן את הזרמים העוברים דרך הנורות באמצעות I_1 ו- I_2 , בהתאמה, ונרשום לפי חוק קירכהוף הראשון:

$$I_1 + I_2 = I_0$$

כאשר I_0 הוא הזרם במעגל הראשי. נכפיל את שני

צדי השוויון ב- $(I_0 - I_1)$ ונקבל:

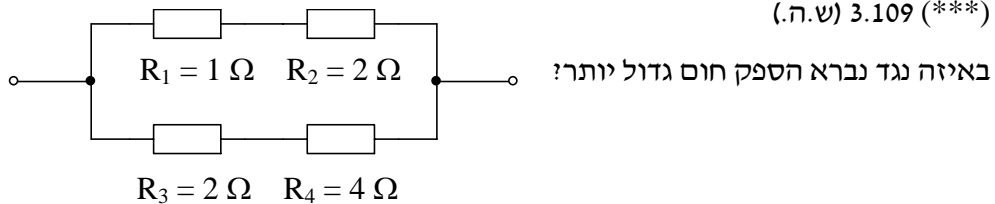
$$I_1 I_0 - I_1^2 + I_0 I_2 - I_1 I_2 = I_0^2 - I_0 I_1$$

עאלות הקנה זרם חשמלי בסוגי תווך שונים

(** 3.108 (ש.ה.)

חוט פלדה וחוט נחושת, שאורכם וחתכם שווים, מחוברים במעגל במקביל. באיזה חוט תיברא כמות חום גדולה יותר באותו פרק זמן? מדוע?

(*** 3.109 (ש.ה.)



(** 3.110 (ש.ה.)

מה יקרה לגוף חימום, הנועד להרתחת מים בכוס, אם נוציא אותו מהמים כשהוא מחובר עדיין לרשת החשמל?

(** 3.111 (ש.ה.)

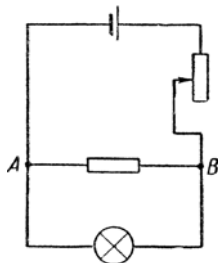
כיצד יש לחבר את החוטים של שני גופי חימום, כדי שהמים בכוס ירתחו מהר יותר?

(** 3.112 (ש.ה.)

עקב איכול החומר של חוט הלהט של נורת חשמל נעשה החוט דק יותר בחלוף הזמן. כיצד זה משפיע על הספק הנורה?

(** 3.113 (ש.ה.)

בהעברת זרם דרך חוט להט של נורה הוא מתלהט, וצבעו הופך ללבן. חוטי הרשת (שדרכם עוברת אותה עוצמת זרם) כמעט שלא מתחממים כלל. כיצד נסביר זאת?



(** 3.114 (ש.ה.)

להיכן יש להעביר את גררת הנגד המשתנה במעגל, כדי שבהירות הנורה תגדל?

(** 3.115 (ש.ה.)

בדרך כלל נשרפות נורות חשמל בעת ההדלקה – ולא ברגע הכיבוי. מדוע?