

## כיתה ז'

### משך המבחן 90 דקות

**מבנה השאלון:** שאלון זה כולל 3 משימות, עליך לענות על כולן. כתוב את הפתרונות המפורטים בדפים נפרדים וצרף אותם לטופס המבחן בעת ההגשה.

**חומרי עזר:**

1. מחשבון.

2. נספח הנוסחאות המצורף לטופס.

**הוראות מיוחדות:**

1. בפתרון שאלות בהן נדרש חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן. לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. בצע את פעולות החישוב רק לאחר ההצבה. אי-רשום הנוסחאות או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.

2. בחישוביך השתמש בערך  $10 \text{ N/kg}$  עבור עוצמת המשיכה על פני כדור הארץ.

#### נספח הנוסחאות

כוח אלסטי של קפיץ

$$F_{sp} = k \cdot \Delta L$$

כוח חיכוך

$$f = \mu \cdot N$$

צפיפות

$$\rho = \frac{m}{V}$$

כוח כובד

$$F_g = m \cdot g$$

נוסחאות מתמטיות

$$S_{\text{מלבן}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{עיגול}} = \pi \cdot R^2$$

$$V_{\text{תיבה}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{גליל}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

**בהצלחה!**

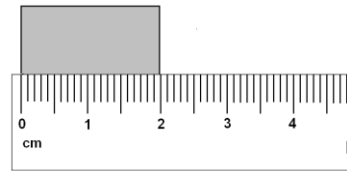
שם התלמיד \_\_\_\_\_ כיתה \_\_\_\_\_  
 בית הספר \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_

**משימה ראשונה**

תלמיד קיבל משימה: עליו למדוד את צפיפות המתכת ממנה עשויות קוביות. לביצוע המשימה התלמיד קיבל את ציוד הבא: סרגל, מאזניים וחמש קוביות בנפח זהה. התלמיד מדד את אורך הצלע של הקובייה.



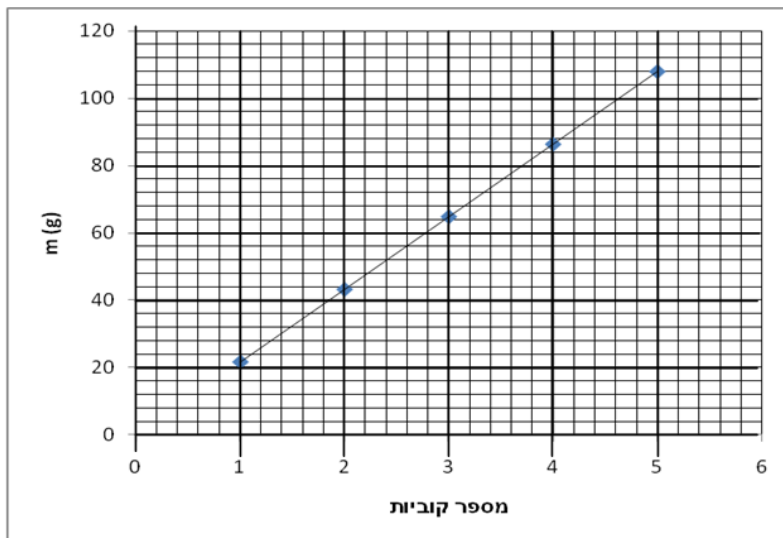
א. רשום מהי תוצאת המדידה על פי האיור \_\_\_\_\_ (2 נק').



אחר כך הוא העמיס את המאזניים במספר שונה של הקוביות ומדד בכל פעם מהי מסת הקוביות. תוצאות המדידות רשומות בטבלה:

5	4	3	2	1	מספר קוביות
	86	65	43	22	מסת הקוביות (גרם)

על סמך המדידות שירטט התלמיד את הגרף המוצג באיור.



ב. השלם על סמך הגרף את התוצאה החסרה בטבלת התוצאות. (3 נק')

ג. מצא את צפיפות החומר ממנו עשויות הקוביות. את הנתונים הנחוצים קח מהגרף או מטבלת התוצאות. בצע את החישוב עם דיוק של שתי ספרות אחרי נקודה עשרונית. פרט את דרך החישוב.

חישוב (6 נק')

נוסחאות (4 נק')

נתונים (4 נק')

ד. בטא את צפיפות החומר ביחידות ק"ג למ"ק \_\_\_\_\_ (3 נק')

**משימה שנייה**

בציור מוצג קפיץ במצב רפוי (1) ואותו קפיץ עמוס במשקולת (2).

א. על סמך הציור מצא את אורכו של הקפיץ הרפוי \_\_\_\_\_

(2 נק')

ב. את אורכו של הקפיץ העמוס \_\_\_\_\_ (2 נק')

ג. מצא מהי התארכות הקפיץ במעבר ממצב (1) למצב (2)

\_\_\_\_\_ (3 נק')

ד. סמן את הכוחות שפועלים על המשקולת התלויה על הקפיץ. רשום

מהם הגופים שמפעילים את הכוחות שסימנת. (6 נק')

ה. האם הכוחות שסימנת הם זוג כוחות של אותה אינטראקציה על פי

החוק השלישי של ניוטון? הסבר. (6 נק')

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

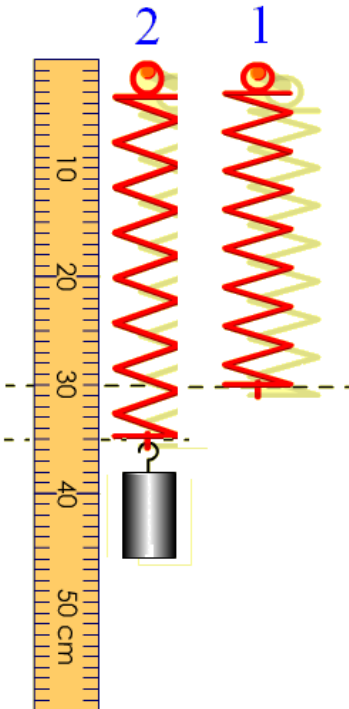
ו. קבוע הקפיץ המתואר הוא 0.3 ניוטון לס"מ. מצא את גודלו של הכוח

שמפעיל הקפיץ על המשקולת. פרט את דרך החישוב.

חישוב (3 נק')

נוסחאות (3 נק')

נתונים (4 נק')



ז. על סמך התוצאה שקיבלת בסעיף הקודם מצא את מסת המשקולת **בגרם**. פרט את דרך החישוב. ציין באיזה חוק נעזרת.

חישוב (6 נק')

נוסחאות (6 נק')

נתונים (4 נק')

ח. מהו גודל וכיוון הכוח שהמשקולת מפעילה על הקפיץ? על סמך איזה חוק ניתן לקבוע זאת? (6 נק')

---



---



---

#### משימה שלישית

1. איזו תכונה מבדילה בין חומר במצב צבירה נוזל לבין מוצק גבישי? (1 נק')

- א. בין החלקיקים פועלים כוחות משיכה.
- ב. החלקיקים קרובים זה לזה.
- ג. סידור (היערכות) החלקיקים במרחב.
- ד. החומר בנוי מחלקיקים.

2. במזרק הסגור בפקק מזיזים את הבוכנה שמאלה (ראה תרשים) בלי להוציא מהמזרק. (6 נק')



(1) מה יקרה לנפח, למסה ולצפיפות של הגז במזרק?

- א. מסת הגז לא תשתנה, נפחו יקטן, הצפיפות תגדל.
- ב. מסת הגז לא תשתנה, נפחו יגדל, הצפיפות תקטן.
- ג. מסת הגז תגדל, נפחו לא ישתנה, הצפיפות תגדל.
- ד. מסת הגז תקטן, נפחו לא ישתנה, הצפיפות לא תשתנה.

(2) כיצד יהיו ערוכים חלקיקי האוויר במזרק?

- א. החלקיקים יצטופפו בחלקו הימני של המזרק.
- ב. החלקיקים יצטופפו בחלקו השמאלי של המזרק.
- ג. החלקיקים יתפזרו בכל נפח המזרק באופן אחיד.
- ד. החלקיקים יתרכזו ליד דפנות המזרק.

(3) הגדר מהי צפיפות. הסבר באמצעות המודל החלקיקי את השינוי בצפיפות הגז:

---



---



---

3. לבקבוק זכוכית סגור המלא באוויר מוסיפים בעזרת משאבה עוד אוויר ללא שינוי בטמפרטורה. איזה מהגורמים הבאים משתנה כתוצאה מהוספת האוויר? סמנו "V" בעמודה המתאימה. (7 נק')

הגורם	משתנה	לא משתנה
מספר החלקיקים בבקבוק		
המרחק בין החלקיקים		
מהירות ממוצעת של תנועת החלקיקים		
לחץ הגז בבקבוק		
הנפח הכולל של הגז בבקבוק		
צורת החלקיקים		
צפיפות הגז בבקבוק		

4. לקחו בלון, מילאו אותו בגז וקשרו. הכניסו את הבלון לכלי עם מים חמים והבלון התנפח. מה השתנה בעקבות הכנסת הבלון למים החמים? סמנו שני היגדים נכונים. (6 נק')



- א. המהירות הממוצעת של חלקיקי הגז בבלון.
- ב. גודל חלקיקי הגז בבלון.
- ג. המרחק שבין חלקיקי הגז בבלון.
- ד. מספר חלקיקי הגז בבלון.

ציין מהם השינויים \_\_\_\_\_

5. תלמידה הוסיפה כף סירופ לשתי כוסות: בכוס האחת מים בטמפרטורת החדר ובכוס השנייה מים חמים מאוד. היא העמידה את הכוסות על השולחן מבלי לערבב. התלמידה הבחינה שהסירופ מתפזר במים בצורה שונה בכל אחת מהכוסות.

א. התהליך שהתרחש בכוסות נקרא \_\_\_\_\_ (2 נק')

ב. באיזו כוס מתפזר הסירופ מהר יותר? \_\_\_\_\_ מדוע? \_\_\_\_\_

(5 נק') \_\_\_\_\_

## כיתה ח' משך המבחן 90 דקות

**מבנה השאלון : שאלון זה כולל 3 שאלות.**

עליך לענות על כולן. כתוב את הפתרונות המפורטים בדפים נפרדים וצרף אותם בהגשה לטופס המבחן.

**חומרי עזר:**

1. מחשבון

2. נספח הנוסחאות המצורף לטופס

**הוראות מיוחדות:**

1. בפתרון השאלות שנדרש בהן חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן. לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. בצע את פעולות החישוב רק לאחר ההצבה. אי-רישום הנוסחאות או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.
2. בחישובים השתמש בערך של עוצמת המשיכה על פני כדור הארץ  $10 \text{ N/kg}$ .

# בהצלחה !!!



## נספח נוסחאות לכיתה ח'

נצילות

$$\eta = \frac{E_{\text{מנוצלת}}}{E_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\% = \frac{P_{\text{מנוצלת}}}{P_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\%$$

לחץ

$$p = \frac{F}{A}$$

לחץ הידרוסטטי

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

משקל סגולי

$$d = \frac{G}{V}$$

$$d = \rho \cdot g$$

כוח ארכימדס

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

חוק ארכימדס

$$G = G - F_A$$

אנרגיה פוטנציאלית כובדית

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

אנרגיה פוטנציאלית אלסטית

$$E_{sp} = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2}$$

משפט "עבודה-אנרגיה"

$$\Delta E_k = W_R$$

חוק שימור אנרגיה מכאנית

$$E_{k1} + E_{g1} + E_{sp1} = E_{k2} + E_{g2} + E_{sp2}$$

הספק

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t}$$

כמות חום בחימום

$$Q = c \cdot m \cdot (T_{\text{סוף}} - T_{\text{התחלה}})$$

כמות חום בשרפה

$$Q = -q \cdot m$$

כמות חום בהיתוך

$$Q = \lambda \cdot m$$

נוסחאות מתמטיות

$$S_{\text{מלבן}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{עיגול}} = \pi \cdot R^2$$

$$V_{\text{תיבה}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{גליל}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

צפיפות

$$\rho = \frac{m}{V}$$

כוח הכובד

$$F_g = m \cdot g$$

כוח אלסטי של קפיץ  
(חוק הוק)

$$F_{sp} = k \cdot \Delta l$$

כוח חיכוך

$$f = \mu \cdot N$$

עבודה מכאנית

$$W = F_x \cdot \Delta x$$

אנרגיה קינטית

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

שם התלמיד \_\_\_\_\_ כיתה \_\_\_\_\_  
 בית הספר \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_

1. מקנים לעגלה מהירות בחלק אופקי של המסילה לכיוון ימין. העגלה נוסעת ומתנגשת בקפיץ, לאחר ההתנגשות העגלה נוסעת בחזרה ועולה במישור משופע. החיכוך בין העגלה לבין המסילה ניתן להזנחה.

בעת תנועתה העגלה עוברת את המצבים הבאים:

A - העגלה נעה לאחר הדחיפה

B - העגלה מכווצת את הקפיץ עד לכיווץ המרבי.

C - העגלה עולה במסילה

D - העגלה מגיעה לנקודה הגבוהה ביותר במסלולה (רמת אפס של גובה נבחר בחלק האופקי של המסילה)



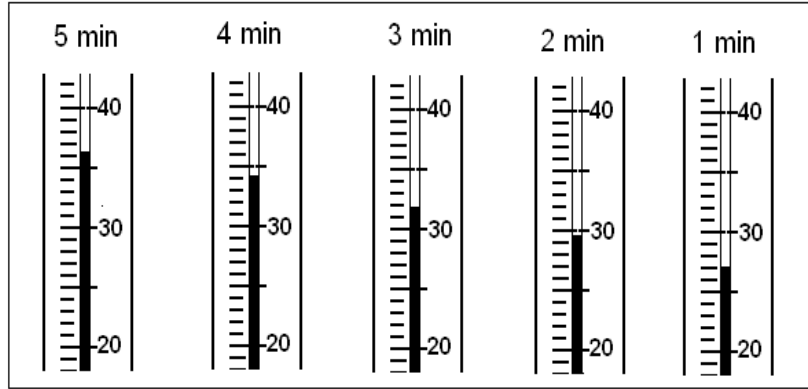
א. בטבלה מופיעים נתונים השייכים למצבים המתוארים. עליך להשלים את החסר. יש לפרט בדף נפרד את כל החישובים בליווי נוסחאות מתאימות. קבוע הקפיץ 800 ניוטון למטר, מסת העגלה 0.5 ק"ג. (40 נקודות)

ב. מצא את העבודה של הכוח השקול במעבר ממצב A למצב B. (5 נקודות)

מצב	גובה	מהירות	כיווץ הקפיץ	אנרגיית גובה	אנרגיית תנועה	אנרגיה אלסטית של קפיץ	אנרגיה מכנית כוללת
A	0 m	2 m/s	0 m	0 J		0 J	
B	0 m			0 J			
C	0.15 m		0 m			0 J	
D			0 m			0 J	



2. בניסוי לקביעת חום סגולי של שמן הכינו מערכת הכוללת כלי מבודד מהסביבה (קלורימטר) בו מורכבים גוף חימום ותרמומטר. אל תוך הכלי מזגו 180 גרם של שמן. מדדו את טמפרטורת השמן בהפרשי זמן שווים של חימום. גוף החימום מאפשר אספקת חום בהספק קבוע של 13 וואט.

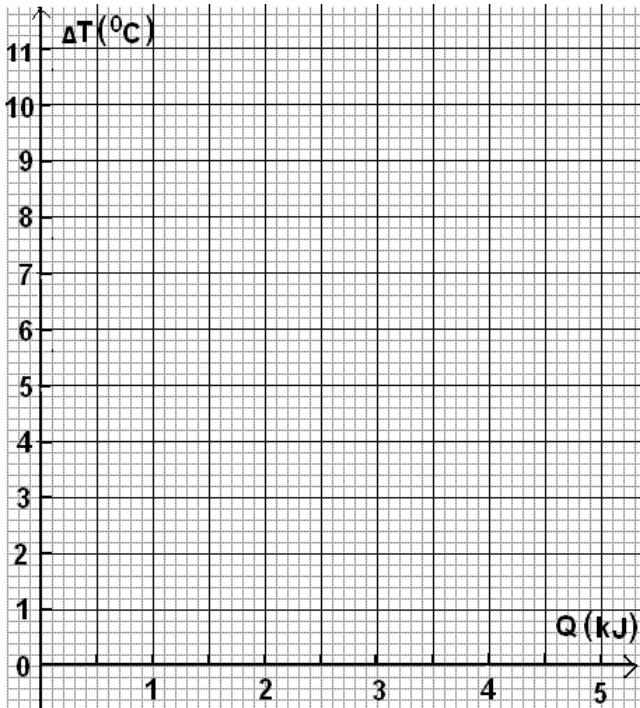


תוצאות המדידה מופיעות באיורים :

א. מלא את טבלת התוצאות בערכים של הטמפרטורה הנמדדת ובערכים של שינוי הטמפרטורה מתחילת החימום. (10 נקודות)

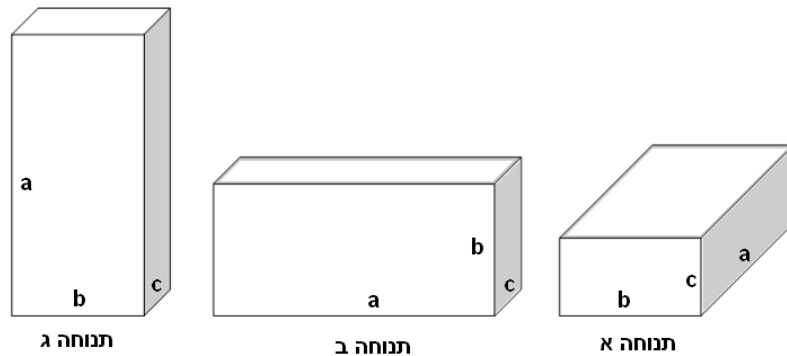
זמן המדידה	טמפרטורה	שינוי בטמפרטורה	כמות חום (kJ)
0	25 <sup>o</sup> C	0	0
1 min			
2 min			
3 min			
4 min			
5 min			

א. חשב את כמות החום שהועברה לשמן מתחילת הניסוי עד הרגעים בהם בוצעו המדידות. פרט את דרך החישוב ורשום את התוצאות בטבלה ביחידות קילו-ג'ול. (10 נקודות)



- ב. סמן במערכת הצירים את הנקודות המתאימות שמתארות את תלות שינוי הטמפרטורה בכמות החום שהועברה לשמן. (5 נק')
- ג. העבר קו המגמה. הסבר מדוע קו המגמה חייב לעבור דרך ראשית הצירים. (4 נק')
- ד. קח את הנתונים המתאימים מהגרף וחשב את החום הסגולי של השמן ביחידות  $(\frac{J}{g \cdot ^\circ C})$  בדיוק של סיפורה אחת אחרי הנקודה העשרונית. (6 נק')

3. נתונה תיבת עץ במסה 240 גרם ובמידות:  $a=12\text{ cm}$ ,  $b=8\text{ cm}$ ,  $c=5\text{ cm}$ .



- א. באיזו מהתנוחות התיבה מפעילה לחץ גדול ביותר על תמיכתו? נמק (יש להתייחס לכוח המופעל ולשטח המגע). (4 נקודות)
- ב. חשב את הלחץ שמפעילה התיבה במצב זה. (6 נקודות)
- ג. מניחים את התיבה על פני המים בתנוחות שונות כמתואר בתרשים. באיזו תנוחה התיבה תשקע עמוק ביותר? נמק. (4 נקודות)
- ד. חשב את העומק בו תהיה הדופן התחתונה במצב זה. (6 נקודות)

## כיתה ט'

### משך המבחן 90 דקות

**מבנה השאלון :** שאלון זה כולל 4 שאלות.

עליך לענות על כולן. כתוב את הפתרונות המפורטים בדפים נפרדים וצרף לטופס המבחן בעת ההגשה.

**חומרי עזר:**

1. מחשבון

2. נספח הנוסחאות המצורף לטופס

### **הוראות מיוחדות:**

1. את התרגילים יש לפתור בדפים נפרדים ולצרף לטופס המבחן.
2. בפתרון השאלות שדורשות חישוב, רשום את הנוסחאות שהשתמשת בהן. לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. בצע את פעולות חישוב רק לאחר ההצבה. אי-רישום הנוסחאות או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.

**בהצלחה !!!**



## נספח נוסחאות לכיתה ט'

### מטען האלקטרון

$$q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} C$$

### עוצמת השדה החשמלי

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q}$$

$$E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots$$

### הספק חשמלי

$$P = I \cdot V$$

### מתח הדקים

$$V = \varepsilon - I \cdot r$$

### נפח הכדור

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

### צפיפות

$$\rho = \frac{m}{V}$$

### חוק קולון

$$F_e = k \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

### חיבור טורי

$$I_T = I_1 = I_2 = \dots$$

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots$$

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots$$

### חיבור במקביל

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots$$

$$V_T = V_1 = V_2 = \dots$$

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

### כוח המשיכה העולמי

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

### עוצמת הכבדה

$$g = \frac{F_g}{m}$$

### עוצמת הזרם

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

### חוק אוהם

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

### התנגדות תייל

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

### משמעות התחליות :

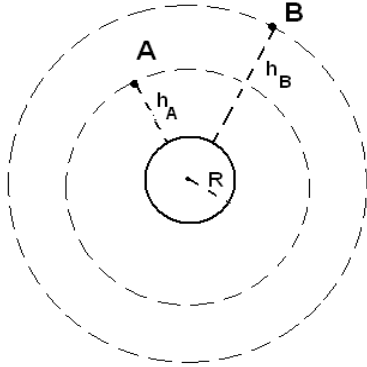
ערך	סימון	תחלית	ערך	סימון	תחלית
$10^{-3}$	m	מילי	$10^9$	G	ג'יגה
$10^{-6}$	$\mu$	מיקרו	$10^6$	M	מגה
$10^{-9}$	n	ננו	$10^3$	k	קילו
$10^{-12}$	p	פיקו	$10^{-2}$	c	סנטי



**טור א'**

שם התלמיד \_\_\_\_\_ כיתה \_\_\_\_\_

בית ספר \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_



1. שני לווניים מסתובבים מסביב לכוכב לכת במסלולים מעגליים כמתואר בתרשים. המרחק בין לווין A לפני הכוכב שווה 2 רדיוסים של הכוכב, המרחק בין לווין B לפני הכוכב שווה 4 רדיוסים של הכוכב. מסה של לווין A קטנה פי שניים מזו של לווין B.

א. איזה משני הלווינים נמשך חזק יותר על ידי הכוכב? פי כמה כוח זה גדול מהכוח בו נמשך הלווין השני? (6 נק')

ב. מהי מסת הכוכב כאשר ידוע שעוצמת המשיכה שנמדדה

על ידי לווין A שווה 7 ניוטון לק"ג. רדיוס הכוכב הנמדד הוא 4000 ק"מ (8 נק')

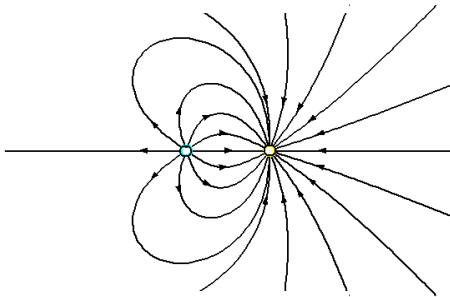
2. נתונים שני מטענים נקודתיים בעלי סימן זהה  $|q_1| = 4\mu C, |q_2| = 1\mu C$  קבועים

במקומותיהם. המרחק בין המטענים 21 ס"מ.

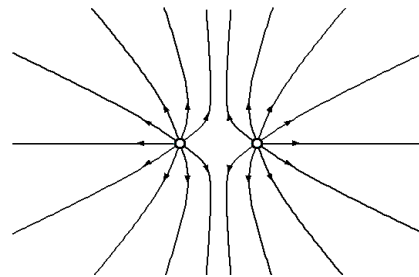
א. איזו מתמונות השדה מתארת בצורה הנכונה ביותר את השדה החשמלי הנוצר ממטענים

אלה? נמק את בחירתך. (3 נק')

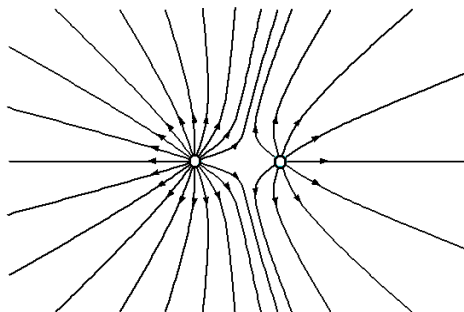
תרשים ב'



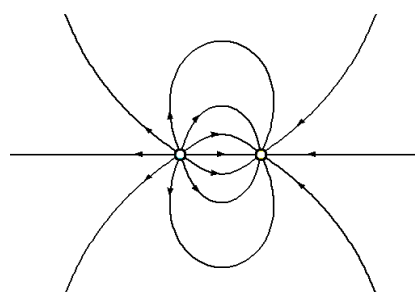
תרשים א'



תרשים ד'

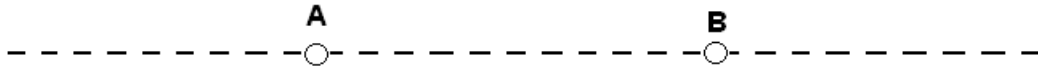


תרשים ג'



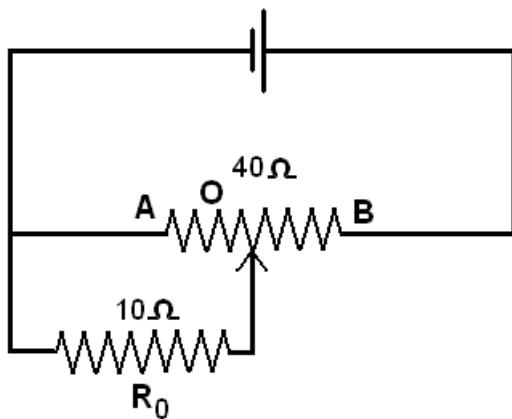
ב. קבע מהו סימן המטענים. הסבר. (3 נק')

ג. סמן בתרשים שלמטה את המטענים  $q_1$  ו- $q_2$  בהתאמה. איפה לאורך הקו העובר דרך המטענים נמצאת הנקודה בה השדה החשמלי השקול מתאפס (משמאל ל-A, בין A ל-B, מימין ל-B)? נמק. (4 נק')



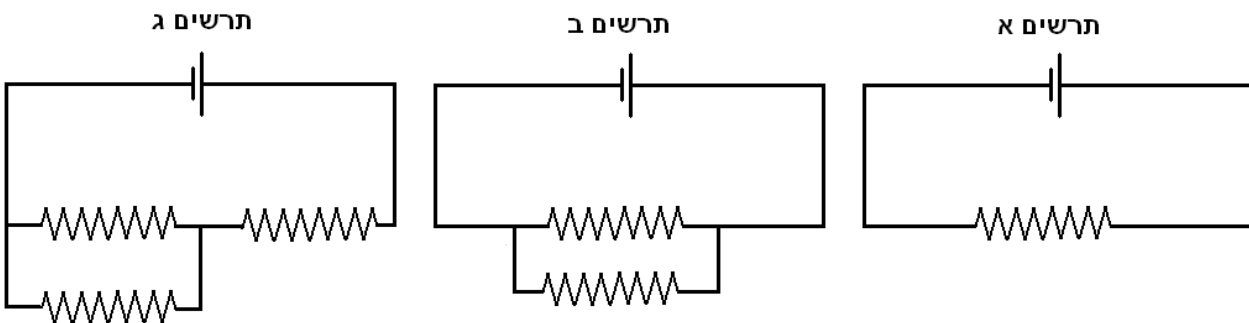
ד. מצא באיזה מרחק מנקודה A מתאפס השדה החשמלי השקול. (8 נק')

ה. סמן בתרשים את הכוח שפועל על מטען  $q_1$  מצד מטען  $q_2$  כ- $\vec{F}_{12}$ , ואת הכוח שפועל על מטען  $q_2$  מצד מטען  $q_1$  כ- $\vec{F}_{21}$ . הקפד על האורך היחסי של החצים. (4 נק')



3. מחברים נגד שהתנגדותו  $R_0 = 10\Omega$  לנגד משתנה AB באופן המתואר בתרשים. התנגדות הראוסטט מקסימאלית היא  $R = 40\Omega$ . מזיזים את הגרר (הדק נייד) מנקודה A לנקודה B, נקודה O נמצאת רבע מהמרחק AB מנקודה A. התאם את התרשימים המופיעים למטה למצבה של גרר הראוסטט. (6 נק')

- \_\_\_\_\_ גרר במצב A - תרשים
- \_\_\_\_\_ גרר במצב O - תרשים
- \_\_\_\_\_ גרר במצב B - תרשים

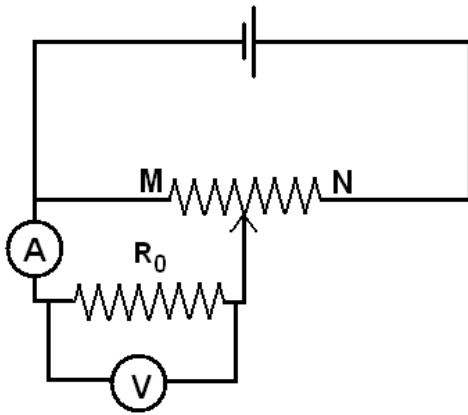


ב. רשום בתרשימים ליד כל נגד את ערכה של התנגדותו (אין צורך לפרט את החישוב). (6 נק')



ג. חשב את ההתנגדות השקולה בתרשים ב' ובתרשים ג'. (9 נק')

ד. ידוע כי במצב A של הגרר עוצמת זרם הזרם דרך הסוללה הוא 1 אמפר ומתח ההדקים הוא 40 וולט. במצב B של הגרר עוצמת הזרם הזרם דרך הסוללה הוא 4.2 אמפר ומתח ההדקים 33.6 וולט. מצא את כ"מ הסוללה ואת התנגדותה הפנימית. (10 נק')

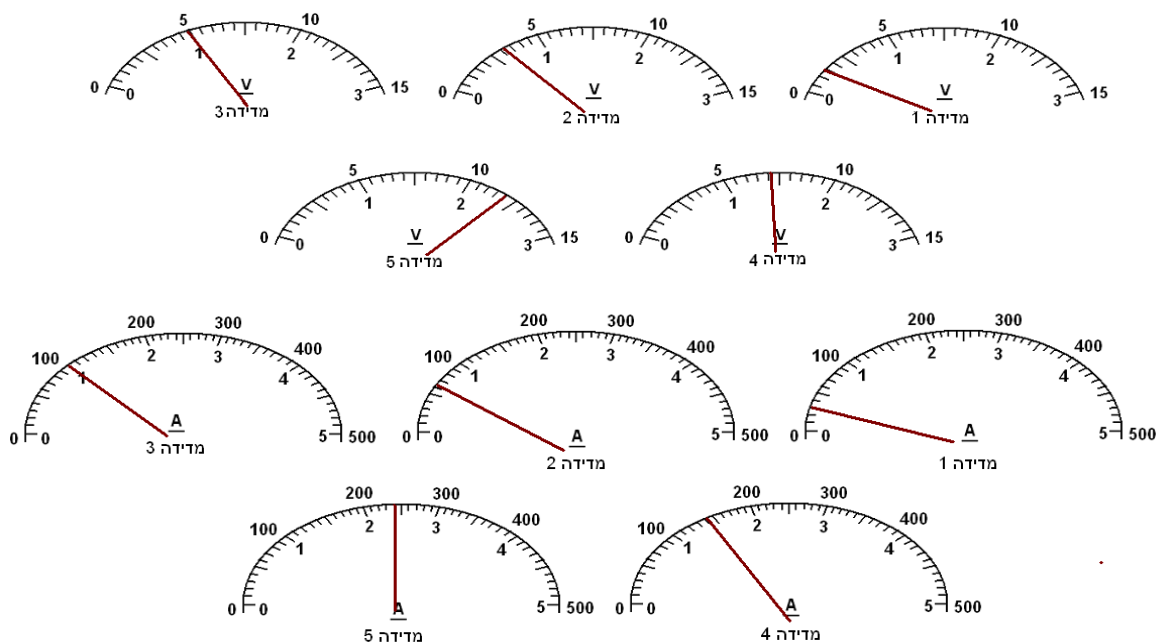


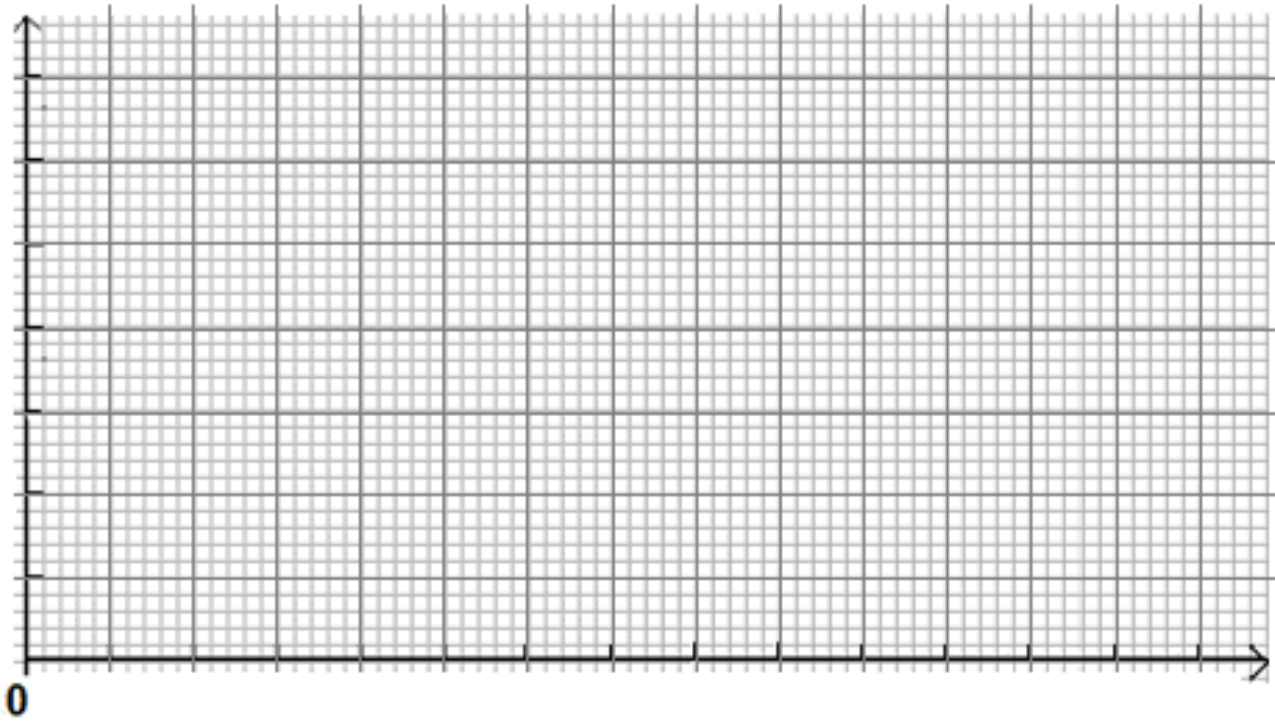
4. בניסוי מעבדה נדרש למצוא את התנגדות הנגד  $R_0$ . התלמיד חיבר מעגל כמתואר בתרשים, הזיז את גררת הראוסטט מקצה אחד לקצה השני וקיבל מספר מדידות המוצגות באיורים.

א. מלא את טבלת הנתונים על פי המדידות שהתקבלו. שים לב שוולטמטר מחובר לטווח מדידות מ-0 עד 15 וולט ואמפרמטר לטווח מ-0 עד 5 אמפר. (10 נק')

ב. האם במהלך הניסוי הזיז התלמיד את הגרר מנקודה M לנקודה N או להפך? הסבר. (3 נק')

מספר מדידה	מדידה 1	מדידה 2	מדידה 3	מדידה 4	מדידה 5
מתח					
עוצמת הזרם					





- א. בנה גרף המבטא את תלות עוצמת הזרם במתח. והעבר את קו המגמה המתאים. (10 נק')
- ב. הסבר משיקולים פיסיקליים: מדוע הגרף חייב לעבור דרך ראשית הצירים? מדוע קו המגמה הוא קו ישר? (5 נק')
- ג. מצא בהסתמך על הגרף את התנגדות הנגד. פרט את דרך החישוב (5 נק')