

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה.
הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.
אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.
לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים.** מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

בהצלחה !

מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات	מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان
שנה السنة חודש الشهر מועד מועד סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم المدرسة رقم الهوية	
יש להדביק כאן ↑ מדבקות נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	
מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن	

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي
* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير

الإدارة التربوية
للامتحانات

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،
يجب قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أعد الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على مواد مكتوبة أو شفوية.
لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلوية أو أجهزة إلكترونية أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدي إلى إلغاء الامتحان.
بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكيد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخط يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
4. للمسودة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنى لكم النجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023

סמל השאלון: 036382

נספחים: נתונים ונוסחאות בפיזיקה

לחמש יח"ל

פיזיקה – שאלון חקר

הוראות לנבחנים

- א. משך הבחינה: שעתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שתיים-עשרה שאלות. עליכם לענות על כל השאלות. סך-הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון, סרגל.
- ד. הוראות מיוחדות:
- כתבו את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך.
 - כתבו בעט בלבד. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.
- ה. עמודים 26–27 משמשים לטיוטה. עמוד 27 משמש גם להערות הבוחן.

הוראות למשגיחים: ודאו שנבחנים שהשתמשו בגיליון האלקטרוני הדביקו את מדבקת הנבחן שלהם על תדפיס המחשב, וצירפו אותו לשאלון.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

בשאלון זה 28 עמודים ונוסחאון.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

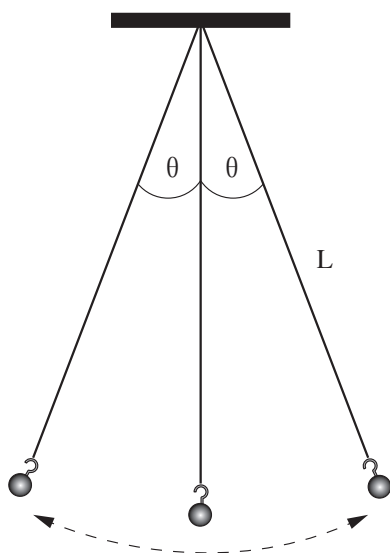
המשך מעבר לדף

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

חלק א': חקירת זמן המחזור של מטוטלות (75 נקודות)

ענו על כל השאלות 1–10.

שלב ראשון – השוואה בין זמן המחזור של מטוטלות שונות, המתנוודות במישור אנכי



תרשים 1

מטוטלת מתמטית

מטוטלת מתמטית היא:

1. חוט דק שאורכו L
2. על החוט תלויה מסה נקודתית m
3. בהסטת המסה מנקודת שיווי המשקל בזוויות קטנות, ניווכח כי המסה מתנדנדת במישור שיוצר החוט המוסט ויוצרת קשת של מעגל שרדיוסו L (ראו תרשים 1).
4. כוח החיכוך זניח

עבור מטוטלת מתמטית המוסטת בזווית תנודה θ קטנה זמן המחזור נתון בנוסחה 1:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad (\text{נוסחה 1})$$

T – זמן המחזור

g – תאוצת הכובד

L – אורך החוט

שימו לב: זמן המחזור אינו תלוי במסת הגוף המתנווד.

הציוד שהשתמשו בו בניסוי

- שני לוחות אנכיים שגובהם 38 ס"מ;
- לוח אופקי תחתון שאורכו 32 ס"מ;
- לוח אופקי עליון שאורכו 32 ס"מ, עם חורים הנמצאים במרחק של 2 ס"מ זה מזה, שאליו מתחברים החוטים;
- כדור גומי שמסתו 20 גרם וקוטרו כ-2 ס"מ;
- פס מתכת שמסתו 195 גרם. על הפס מסומנים פסים במרחק של 2 ס"מ זה מזה;
- 4 מהדקים ומוט עץ;
- זוג חוטים באורך זהה;
- שעון עצר.

עליכם להשתמש ב:

- סרגל

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

בניית מערכת הניסוי

- הרכבנו את המסגרת, כמתואר בתצלום 1.



תצלום 1

- השחלנו את הוו שבקצהו של אחד משני החוטים לחור מספר 0 ותלינו עליו את הכדור.
- כרכנו את הגומייה מסביב למסגרת, כך שתהיה בגובה מרכז הכדור, כמתואר בתצלום 2.



תצלום 2

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

ביצוע הניסוי

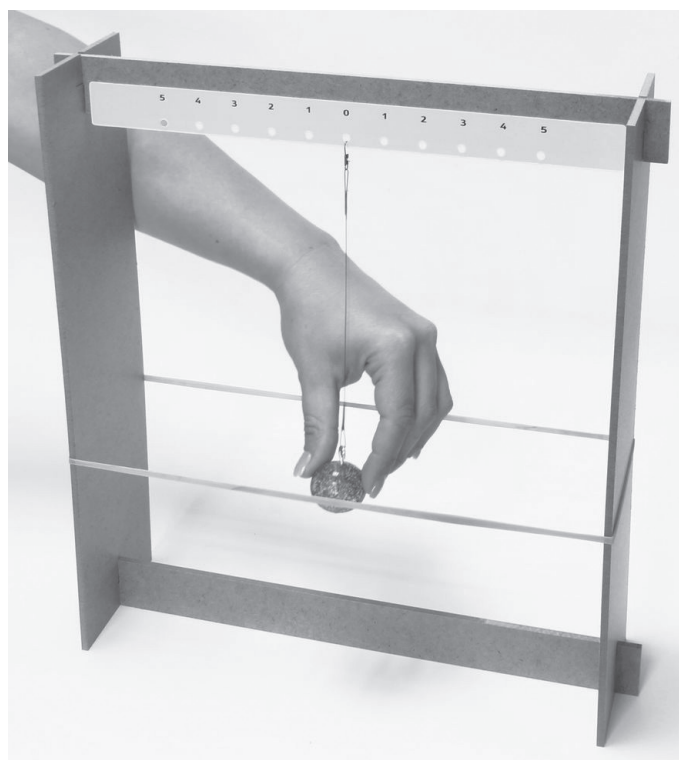
שאלה 1 (5 נקודות)

מדדנו את זמן המחזור באופן הבא:

- הוצאנו את המערכת מעט מנקודת שיווי המשקל, באמצעות משיכת הכדור עד קרוב לגומייה (במקביל לפס הגומייה), החזקנו את הכדור במנוחה לפני שחרורו לתנועה, כמתואר בתצלום 3.
- שחררנו את המערכת ממנוחה לתנועה בניצב למישור המסגרת. הפעלנו את שעון העצר, מנינו עשרה זמני מחזור והפסקנו את פעולת שעון העצר.
- את תוצאת המדידה כתבנו **בטבלה 1**, בשורה הראשונה, בעמודה "הזמן של 10 מחזורים".

הערה:

- את השורה השנייה בטבלה (פס מתכת) תתבקשו למלא בהמשך.



תצלום 3

1 נק') א. חשבו את זמן המחזור, וכתבו אותו **בטבלה 1**, בשורה הראשונה, בעמודה "זמן מחזור T".

זמן מחזור T [sec]	הזמן של 10 מחזורים 10T [sec]	
	9.24	כדור $m = 20 \text{ [gr]}$
	9.37	פס מתכת $M = 195 \text{ [gr]}$

טבלה 1

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

ב. (4 נק') הסבירו מדוע מדדנו 10 זמני מחזור במקום למדוד זמן מחזור אחד.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

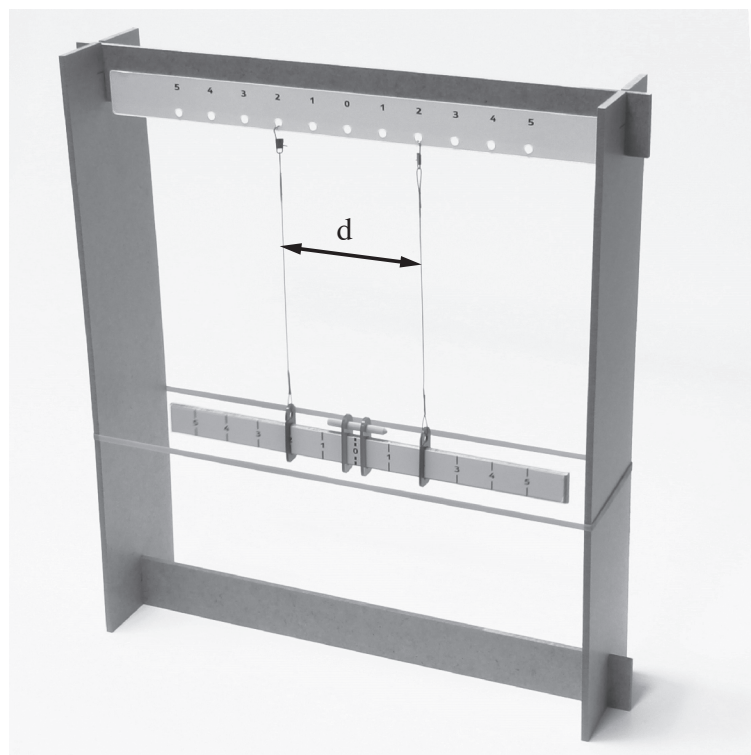
פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

מטוטלת דו-חוטית

מודדים את זמן המחזור של מטוטלת דו-חוטית, המורכבת משני חוטים קלים זהים שעליהם תלוי פס מתכתי שאינו נקודתי ומסתו M .

בניית מערכת הניסוי

- הסרנו את הכדור והחוט מהמסגרת.
- חיברנו את הקצה האחד של כל חוט לשני החורים שמספרם 2 בלוח האופקי העליון, כך שהמרחק, d , בין החוטים יהיה 8 ס"מ.
- הכנסנו שני מהדקים למרכזו של הפס, כך שהם היו **צמודים**. הכנסנו את מוט העץ הקטן אל תוך החור שבחלק העליון של המהדקים, כך שהוא בלט במידה שווה משני צידי המהדקים.
- הכנסנו שני מהדקים לפס המתכת, אחד מכל צד. מיקמנו את המהדקים שעל הפס המתכתי באמצעות הזזתם, כך שכל אחד מהם היה על פס מספר 2.
- חיברנו את החוטים למהדקים שעל הפס המתכתי, כמתואר בתצלום 4.
- וידאנו שהגומייה ממוקמת מסביב למסגרת, ונמצאת בגובה של מרכז הפס.



תצלום 4

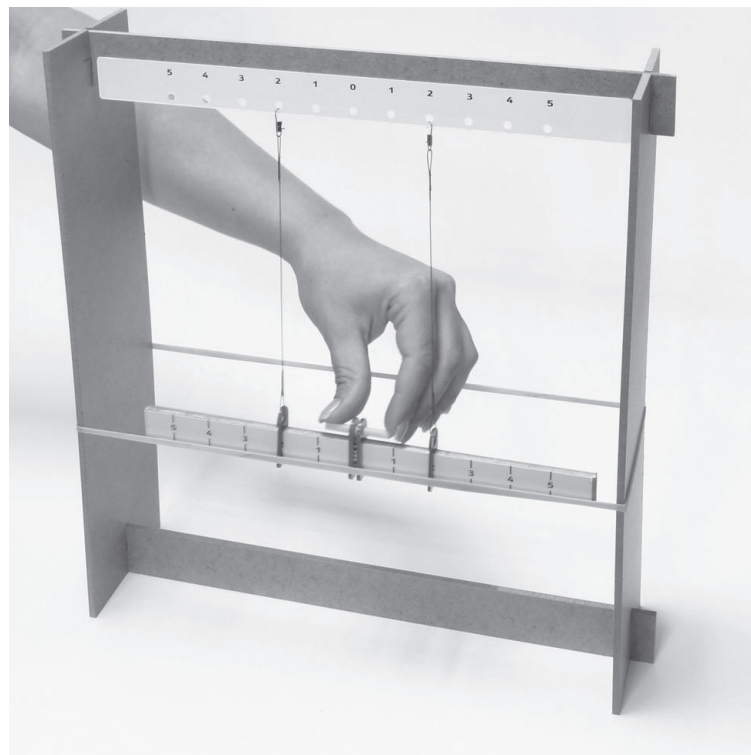
פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

ביצוע הניסוי

שאלה 2 (4 נקודות)

מדדנו את זמן המחזור באופן הבא:

- הוצאנו את המערכת מעט מנקודת שיווי המשקל, באמצעות משיכת פס המתכת עד קרוב לגומייה (במקביל לפס הגומייה), והחזקנו את פס המתכת במנוחה לפני שחרורו לתנועה, כמתואר בתצלום 5.



תצלום 5

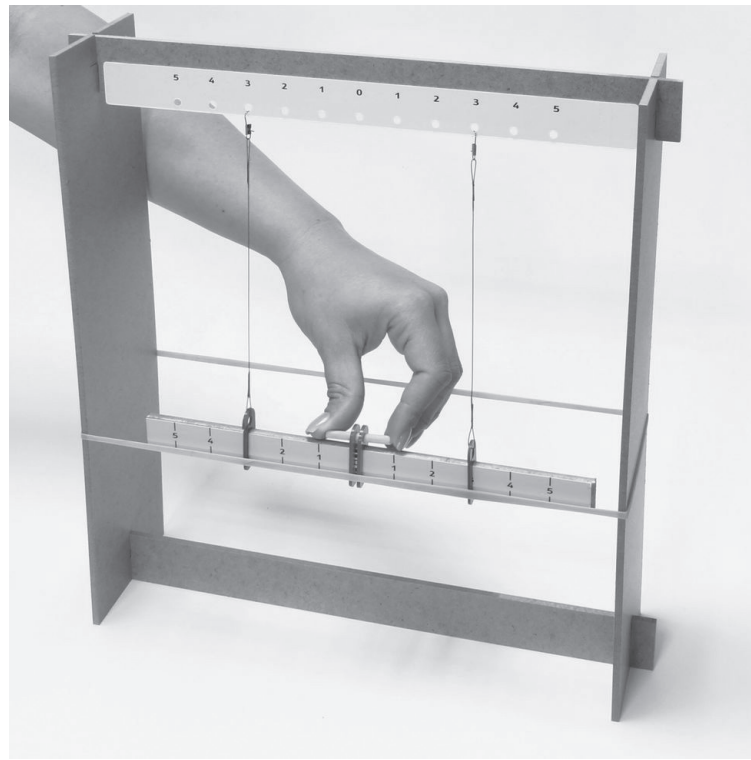
- שחררנו את המערכת ממנוחה לתנועה, בניצב למישור המסגרת. הפעלנו את שעון העצר, מנינו עשרה זמני מחזור והפסקנו את פעולת שעון העצר.

את התוצאה שהתקבלה כתבנו **בטבלה 1**, בשורה השנייה, בעמודה "הזמן של 10 מחזורים".

- (2 נק') א. חשבו את זמן המחזור, וכתבו אותו **בטבלה 1** (בעמוד 6) – בשורה השנייה, בעמודה "זמן מחזור T".

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שינינו את המרחק בין המהדקים למספרי 3 בלוח האופקי העליון ולמספרי 3 בפס המתכתי, בהתאם, כמתואר בתצלום 6.



תצלום 6

שחררנו את המערכת ממנוחה לתנועה בניצב למישור המסגרת. הפעלנו את שעון העצר, מנינו עשרה זמני מחזור והפסקנו את פעולת שעון העצר. את התוצאה כתבנו בטבלה 2, בשורה השנייה, בעמודה "הזמן של 10 מחזורים".

2. חשבו את זמן המחזור, וכתבו את התוצאה בשורה השנייה בטבלה 2.

מספר מדידה	המרחק בין החוטים d [cm]	הזמן של 10 מחזורים 10T [sec]	זמן מחזור T [sec]
1	8 (חורים מספר 2)		
2	12 (חורים מספר 3)	9.40	

טבלה 2

העתיקו את תוצאת המדידה שביצענו עבור פס המתכת (שורה 2 בטבלה 1, עמוד 6 בשאלון) לשורה הראשונה בטבלה 2.

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 3 (10 נקודות)

כדי לקבוע אם זמני המחזור בכל אחד מהמקרים הם דומים, נהוג לחשב את ההפרש היחסי ביניהם (באחוזים) באופן הבא:

$$\frac{|T_1 - T_2|}{\left(\frac{T_1 + T_2}{2}\right)} \cdot 100$$

T – זמן המחזור

במערכת הנתונה ניתן לקבוע שזמני המחזור דומים, אם ההפרש היחסי ביניהם קטן או שווה ל-5%.

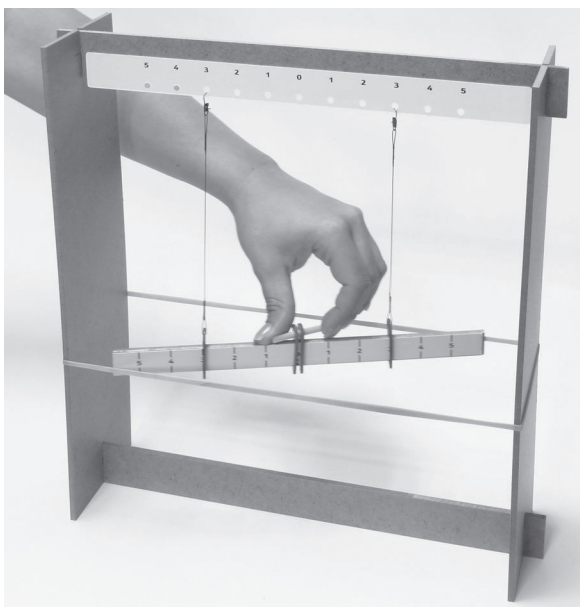
(5 נק') א. חשבו את ההפרש היחסי בין זמני המחזור של המטוטלת המתמטית לזו של המטוטלת הדו־חוטית, בעזרת תוצאות המדידה שבטבלה 1, וקבעו אם ניתן לקבוע שזמני המחזור של שני הגופים דומים. הסבירו.

(5 נק') ב. האם ניתן לקבוע על סמך המדידות שבטבלה 2 שהשינוי במרחק בין החוטים השפיע על זמן המחזור של המטוטלת הדו־חוטית? פרטו כיצד קבעתם זאת.

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שלב שני – חקירת זמן המחזור של מטוטלת פיתול דו-חוטית

רקע עיוני



תצלום 7

מטוטלת פיתול דו-חוטית היא מוט ישר, התלוי אופקית על שני חוטים מקבילים, המאפשרים למוט להסתובב בחופשיות סביב ציר אנכי של המטוטלת. במקרה שלהלן פס המתכת משמש כמוט.

מומנט ההתמד הוא תכונה פיזיקלית המבטאת את יכולתו של גוף לא נקודתי להתנגד לסיבובו.

דוגמה: בזמן החלקה על הקרח או ריקוד בלט, קל יותר לרקדנים להסתובב סביב עצמם כאשר הידיים צמודות לגוף מאשר כשהן פרושות לצדדים. הסיבה לכך היא השינוי בפיזור המסה של הגוף סביב ציר הסיבוב, שאותו מבטא מומנט ההתמד.

בתצלום 7 מוצגת המערכת רגע לפני שחרורה ממצב מנוחה לתנועה סביב ציר הניצב למישור הפס.

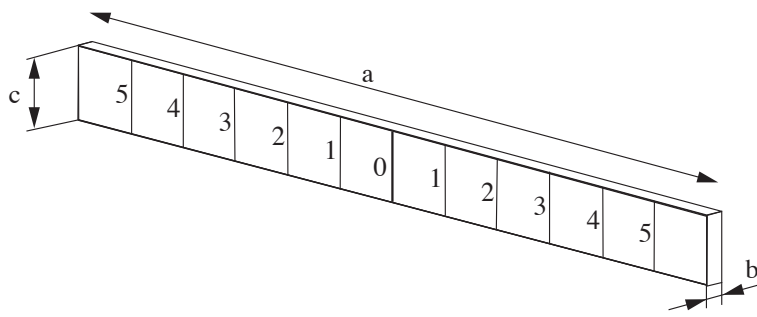
הנוסחה הכללית עבור מומנט ההתמד (נוסחה 2) היא:

$$I = \int r^2 dm \quad (\text{נוסחה 2})$$

I – מומנט ההתמד ויחידותיו $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

dm – אלמנט מסת הגוף, הנמצא במרחק r מציר הסיבוב

מפתרון האינטגרל מתקבל שמומנט ההתמד קשור למסתו ולממדיו הגיאומטריים של הגוף המסתובב, וחישבו נעשה באמצעות נוסחה 3 ביחס לציר הניצב למישור הפס ab , כמתואר בתרשים 2.



תרשים 2

$$I = \frac{M \cdot (a^2 + b^2)}{12} \quad (\text{נוסחה 3})$$

a (m) – אורך הפס

b (m) – רוחב הפס

M (kg) – מסת פס המתכת

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

חישוב מומנט ההתמד על ידי מדידת גודל פס המתכת

שאלה 4 (8 נקודות)

א. (4 נק') מדדנו באמצעות סרגל את אורכו של הפס (a) ואת רוחבו (b). מצאנו כי: $a = 24.0 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ mm}$.

חשבו באמצעות **נוסחה 3** את מומנט ההתמד של פס המתכת ביחידות $\text{kg} \cdot \text{m}^2$.

ב. (4 נק') הסבירו מדוע אי־הוודאות היחסית (השגיאה היחסית) לגודל הנמדד במדידת הרוחב (b) גדולה יותר מאשר אי־הוודאות היחסית לגודל הנמדד במדידת האורך (a).

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

מדידת מומנט ההתמד של פס המתכת, באמצעות חקירת תלות זמן המחזור של מטוטלת

פיתול דו-חוטית במרחק (d) בין החוטים

בשלב זה נחשב את מומנט ההתמד של פס מתכת, באמצעות מדידת זמן המחזור, T, של מטוטלת פיתול דו-חוטית.

הכנת המערכת

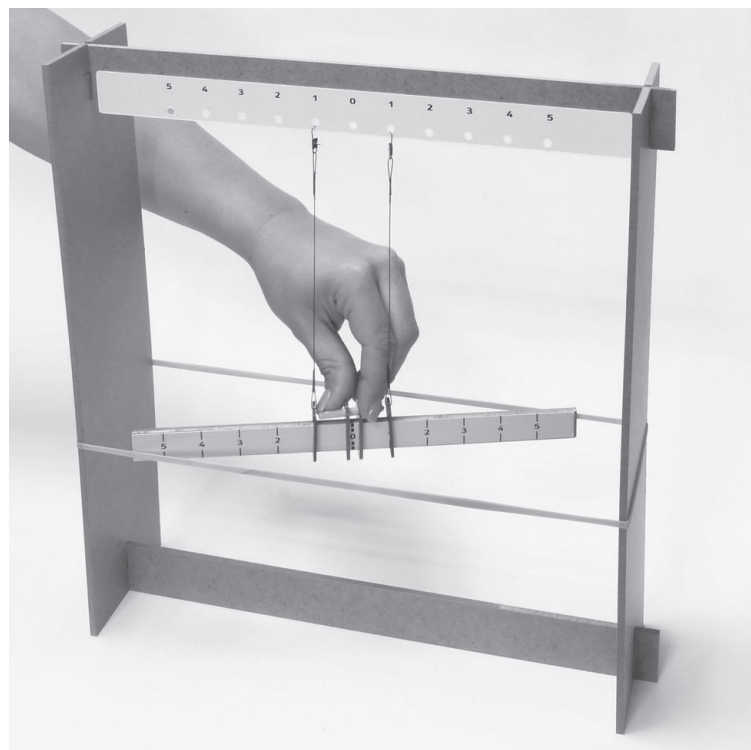
חיברנו את הקצה האחד של כל אחד משני החוטים לחורים שמספרם 1 בלוח האופקי העליון, כך שהמרחק בין החוטים (d) היה 4 ס"מ. מיקמנו את המהדקים באמצעות הזזתם, כך שכל אחד מהם היה על פס מספר 1 בפס המתכת, וחיברנו את החוטים למהדקים שעל הפס, כמתואר בתצלום 8.

ביצוע הניסוי

שאלה 5 (2 נקודות)

מדדנו את זמן המחזור באופן הבא:

- הוצאנו את המערכת מעט מנקודת שיווי המשקל, על-ידי **סיבובה** פנימה (קרוב לגומייה) באמצעות מוט העץ, והחזקנו אותה במנוחה לפני שחרורה לתנועה. **ראו תצלום 8.**
 - שחררנו את המערכת ממנוחה לתנועה סביב הציר האנכי העובר דרך מרכז הפס.
 - הפעלנו את שעון העצר. מנינו עשרה זמני מחזור והפסקנו את פעולת שעון העצר.
 - את התוצאה שהתקבלה כתבנו **בטבלה 3**, במספר מדידה 1, בעמודה "הזמן של 10 מחזורים".
- חשבו את זמן המחזור עבור מספר מדידה 1 וכתבו אותו **בטבלה 3**, בעמודה "זמן מחזור".



תצלום 8

$$d = 4 \text{ [cm]}$$

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

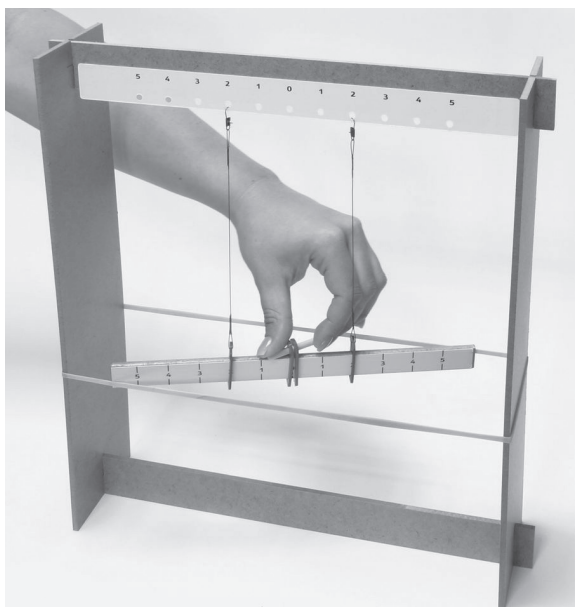
מספר מדידה	המרחק בין החוטים d[m]	אחד חלקי המרחק בין החוטים $\frac{1}{d} \left[\frac{1}{m} \right]$	הזמן של 10 מחזורים 10T[sec]	זמן מחזור T[sec]
1	0.04		29.70	
2	0.08		15.08	
3	0.12		10.12	
4	0.16		7.61	
5	0.2		6.16	

טבלה 3

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

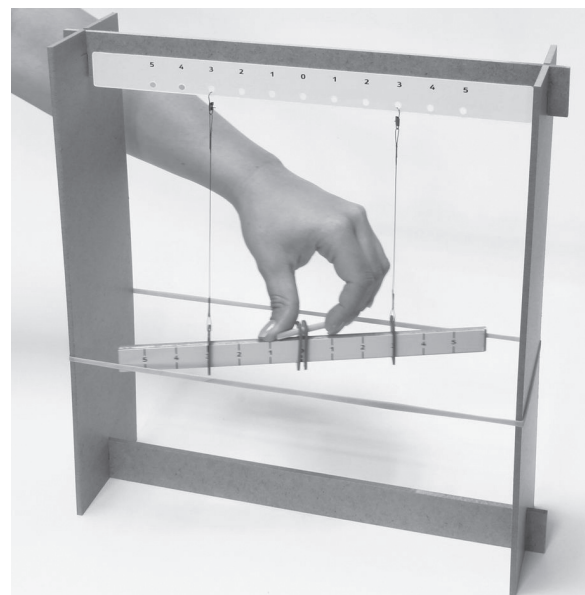
שאלה 6 (6 נקודות)

מדדנו את זמן המחזור כמתואר בשאלה 5, כאשר בכל פעם שינינו את המרחק (d) בין החוטים התלויים, בהתאם לערכים שבטבלה 3, ומדדנו בכל פעם את הזמן של עשרה מחזורים. ראו את מצב המערכת בתצלומים 9–12. ערכי הזמנים שהתקבלו עבור המרחקים השונים בין החוטים כתובים בטבלה 3 בעמודה "הזמן של 10 מחזורים". חשבו את זמן המחזור בכל אחד מהמקרים וכתבו אותו **בטבלה 3**, בעמודה "זמן מחזור".



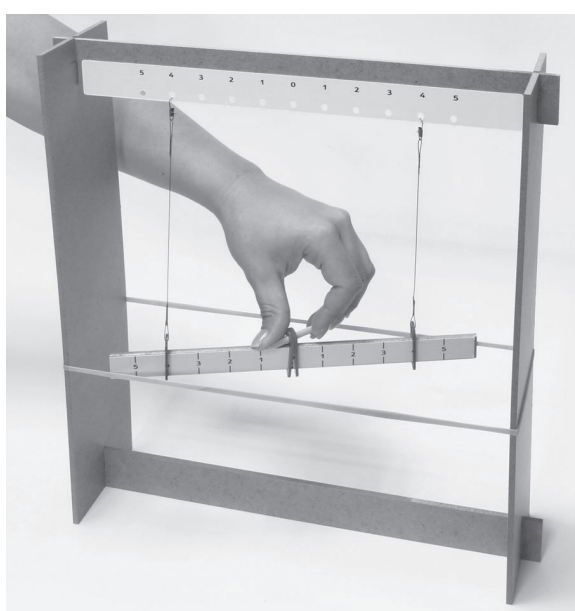
תצלום 9

$d = 8 \text{ [cm]}$



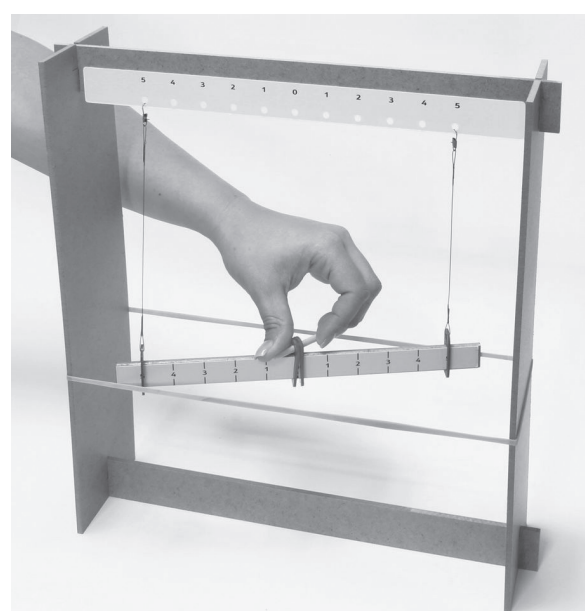
תצלום 10

$d = 12 \text{ [cm]}$



תצלום 11

$d = 16 \text{ [cm]}$



תצלום 12

$d = 20 \text{ [cm]}$

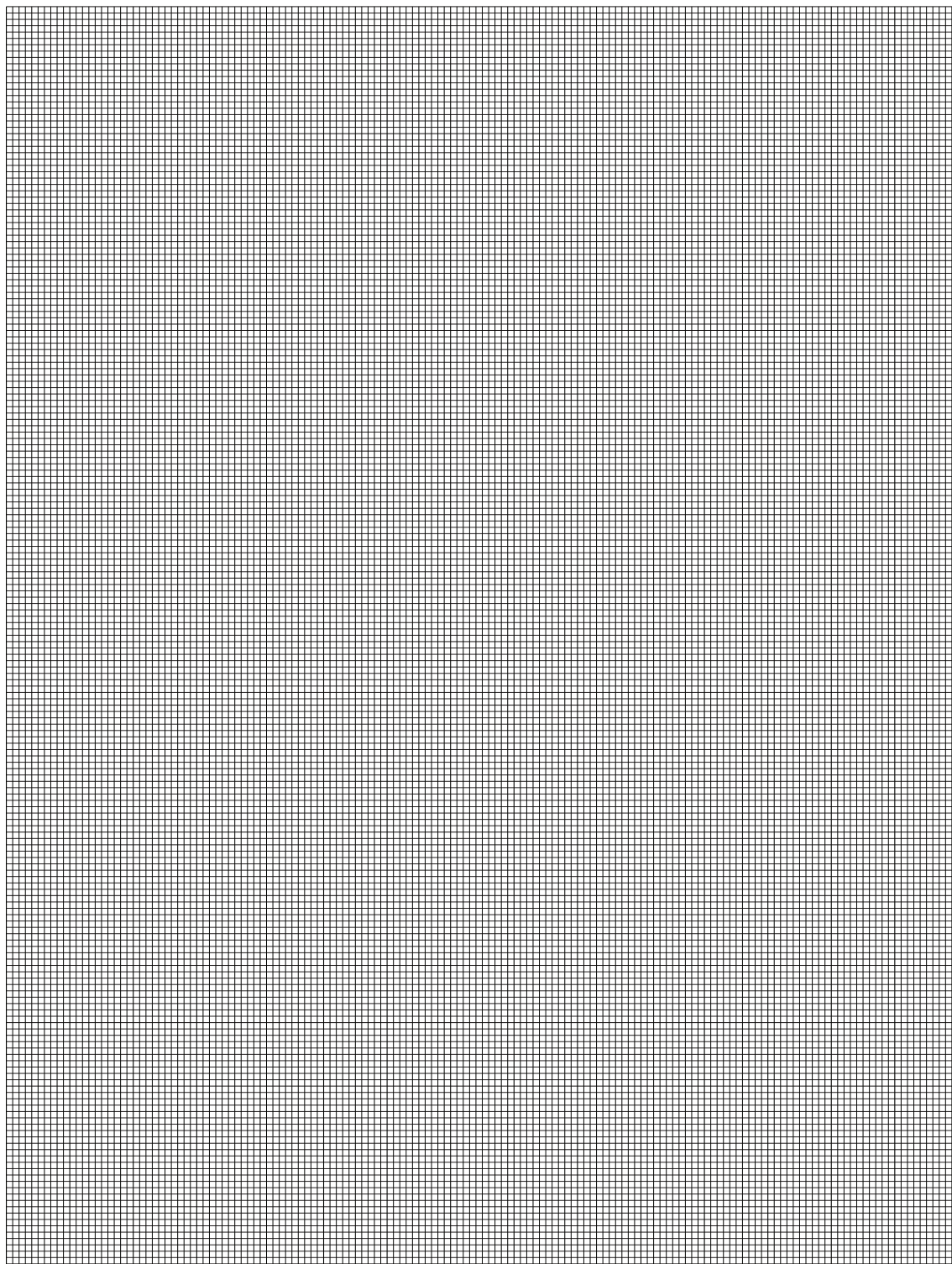
פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 7 (10 נקודות)

- א. (2.5 נק') חשבו את ערכי $1/d$ עבור חמש המדידות, וכתבו את תוצאות החישוב בעמודה המתאימה בטבלה 3.
- ב. (7.5 נק') סרטטו על גבי הנייר המילימטרי (שבעמוד הבא) דיאגרמת פיזור, המתארת את הקשר בין זמן המחזור $[T]$ לבין המשתנה אחד חלקי המרחק בין החוטים $[1/d]$, על-פי התוצאות שמילאתם בטבלה 3.

הערה: בשאלה הזו תוכלו להשתמש גם בגיליון האלקטרוני, על-פי הוראות הבוחן.
אם השתמשתם בו, הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם גם על תדפיס המחשב, וצרפו אותו לשאלון.

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382



לרשותכם נייר מילימטרי נוסף בעמוד 25, למקרה הצורך.

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 8 (8 נקודות)

א. (3 נק') איזה מהגדלים שנמדדו בשלב זה של הניסוי הוא המשתנה הבלתי תלוי, ואיזה מהגדלים שנמדדו הוא המשתנה התלוי? הסבירו.

ב. (5 נק') העבירו קו מגמה בדיאגרמת הפיזור שסרטטתם (הקו הישר המתאים לה ביותר), חשבו את שיפוע הקו, וכתבו את היחידות הפיזיקליות שלו. הציגו את החישובים.

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 9 (17 נקודות)

בנוסחה 4 נתון זמן המחזור עבור מטוטלת דו־חוטית המוסטת בזוויות פיתול θ קטנות.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{4 \cdot L \cdot I}{M \cdot g}} \cdot \frac{1}{d} \quad (\text{נוסחה 4})$$

כלומר – זמן המחזור (T) של מטוטלת דו־חוטית נקבע באמצעות תאוצת הכובד (g) במקום המדידה, מומנט ההתמד (I), מסת הפס (M), המרחק בין החוטים (d), והאורך הממוצע של החוטים L .

כדי למצוא את מומנט ההתמד בעזרת שיפוע הקו והקשר הנתון **בנוסחה 4** יש למדוד את אורכו של כל אחד מהחוטים ולחשב את הממוצע.

א. (2 נק') לפניכם שתי אפשרויות למדידת אורך כל אחד מהחוטים. אפשרויות אלה מתוארות גם בתצלום 13.

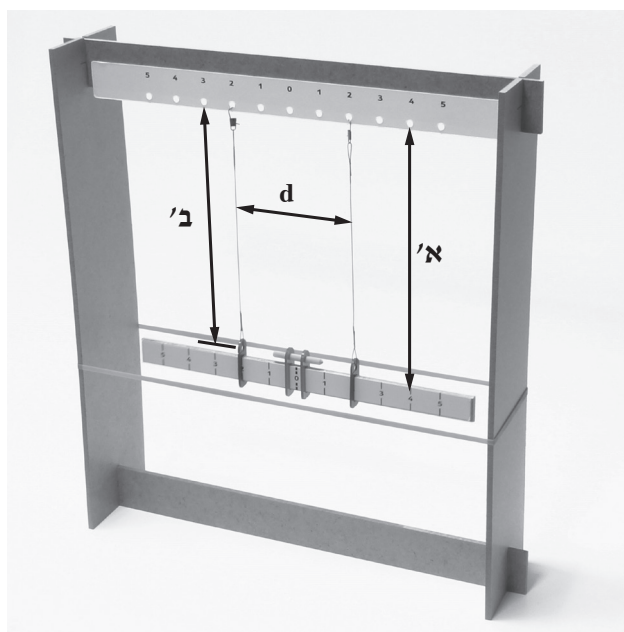
אפשרות א' – מתחתית החור העליון עד לחלקו העליון של פס המתכת.

במקרה זה האורך הממוצע של החוטים שנמדד, L , היה 19.4 ס"מ.

אפשרות ב' – מתחתית החור העליון עד למקום חיבורו למהדק שעל פס המתכת.

במקרה זה האורך הממוצע של החוטים שנמדד, L , היה 18.7 ס"מ.

קבעו איזו מבין האפשרויות היא הנכונה. נמקו את תשובתכם.



תצלום 13

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

(1 נק') ב. כתבו את ערכו של האורך הממוצע של החוטים, L , כפי שקבעתם בסעיף א': $L = \underline{\hspace{2cm}}$

ג. מצאו את מומנט ההתמד, I, בעזרת שיפוע הקו (באמצעות הקשר הנתון **בנוסחה 4**).

[illegible]

(6 נק') ד. 1. חשבו את ההפרש היחסי (באחוזים), בין מומנט ההתמד I_1 שהתקבל בשאלה 4 ובין מומנט ההתמד I_2 שהתקבל בשאלה 9, על פי הביטוי:

$$\frac{|I_1 - I_2|}{\left(\frac{I_1 + I_2}{2}\right)} \cdot 100$$

2. ציינו שני גורמים אפשריים להפרש היחסי שהתקבל – גורם אחד בקביעת הערך של I_1 וגורם שני שמקורו בקביעת הערך של I_2 .

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 10 (5 נקודות)

בשאלה זו היעזרו בנוסחאות 3 ו-4.

עבור מטוטלות המתנודדות במישור אנכי (בשלב הראשון של הניסוי), התאוריה ניבאה שזמן המחזור אינו תלוי במסת הגוף המתנודד (נוסחה 1). האם התאוריה מנבאת שגם זמן המחזור של מטוטלת פיתול דו־חוטית (בשלב השני של הניסוי) אינו תלוי במסת הגוף המתנודד? נמקו.

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

חלק ב': שאלות מניסויי החובה (25 נקודות)

ענו על שאלות 11–12.

שאלה 11 (13 נקודות)

מכניקה

ענו עבור אחד הניסויים שביצעתם במכניקה.

(3 נק') א. ציינו מהו שם הניסוי ומהי מטרתו.

(5 נק') ב. סרטטו תרשים של מערכת הניסוי, וציינו את השם של כל אחד מפריטי הציוד במערכת.

(5 נק') ג. אם לניסוי שבחרתם חלק אחד או מספר חלקים, בחרו באחד מהחלקים ותארו את:

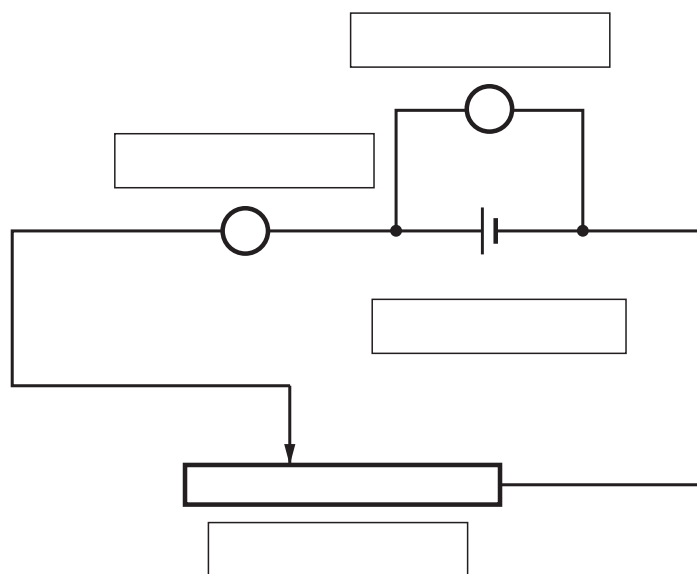
- הגדלים שנמדדו במהלך הניסוי.
- אופן הצגת התוצאות (גרפים, חיבור וקטורי או אחר).

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

שאלה 12 (12 נקודות)

כא"מ ומתח הדקים

א. בתרשים 3 נתון תרשים של מערכת הניסוי: (4 נק')



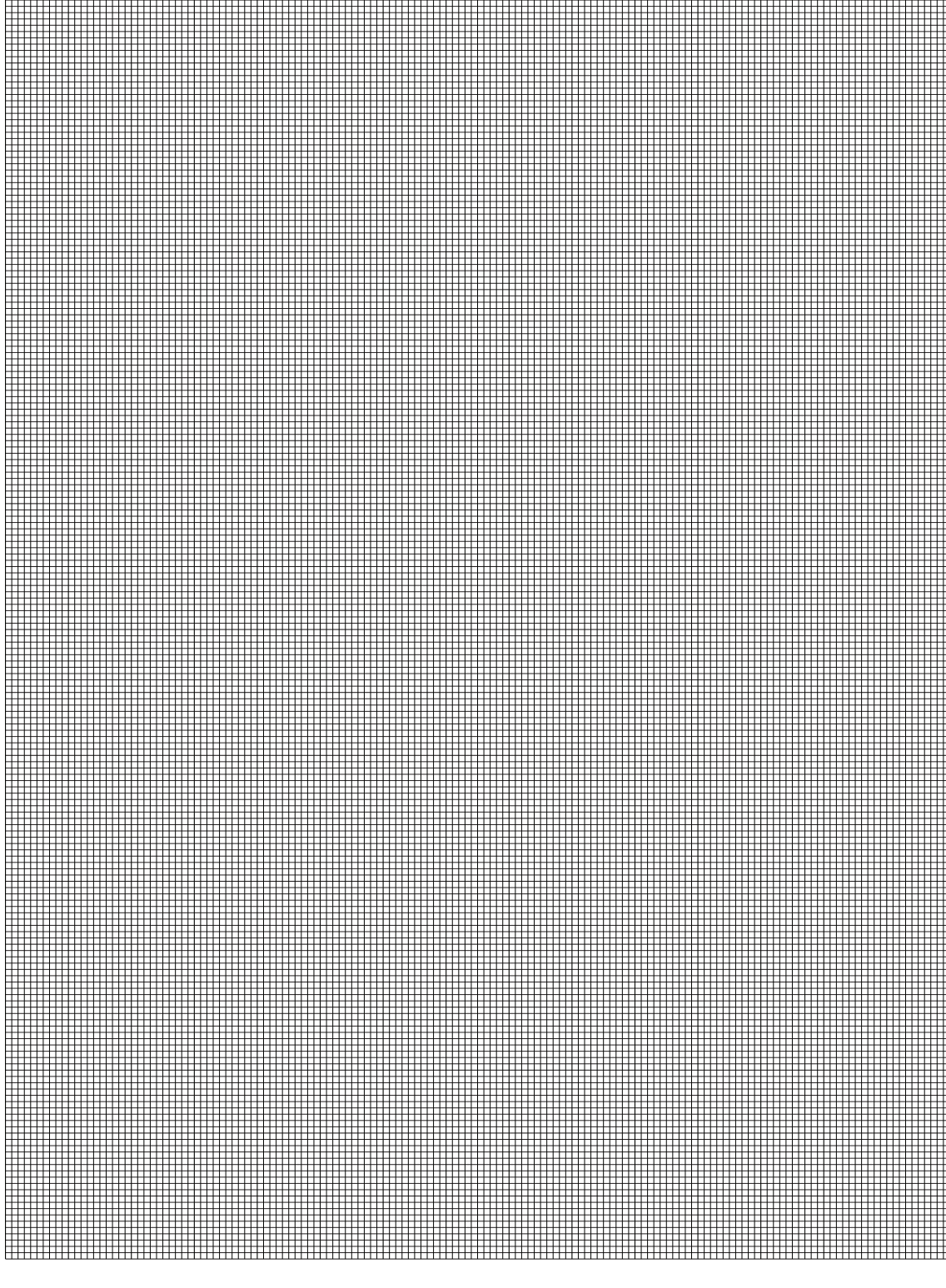
תרשים 3

כתבו את שמות הרכיבים בכל אחד מהמלבנים המסורטטים ליד רכיבי המערכת של המעגל החשמלי.

ב. במהלך הניסוי ניתקנו את המגע הנייד (הגררה) מהנגד המשתנה. במצב זה, מה תהיה ההוריה של כל אחד ממכשירי המדידה? נמקו את התשובה. (4 נק')

ג. האם יש חשיבות למיקום של המגע הנייד (הגררה) על הנגד המשתנה בתחילת ביצוע המדידות? נמקו את התשובה. (4 נק')

פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382



פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

טיוטה



פיזיקה – שאלון חקר, קיץ תשפ"ג, סמל 036382

טיוטה

הערות הבוחן

בהצלחה!

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

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطّلاب والشّبيبة القطريّ"