036382 1

משרד החינוך

המִנהל הפדגוגי — אגף בכיר בחינות

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדייקנות. 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

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

ב ה צ ל ח ה !

מדבקות לנבחן
ملصقة ممتحَن

מדבקת נבחן והתאמות
ملصَقة ممتحَن وملاءَمات

שנה السنة חודש الشهر
מועד موعد
סמל ביה"ס رقم المدرسة
מס' תעודת הזהות رقم الهويّة

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحَن (بدون اسم)

מדבקת שאלון
ملصَقة نموذج امتحان

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربّع ☐ إذا أُعطي دفتر إضافيّ

* التّعليمات باللّغة العربيّة على ظهر الصّفحة

2

وزارة التّربية والتّعليم

الإدارة التّربويّة القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحيّة للممتحَنين وللممتحَنات،

يجب قراءة التّعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقًا لها بدقّة. عدم تنفيذ التّعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتّى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التّحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما **لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان**. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التّقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكّد بأنّ تفاصيلك الشّخصيّة مطبوعة على ملصَقات الممتحَن الّتي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصَقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصَقة، يجب ملء التّفاصيل في المكان المعدّ لملصَقة الممتحَن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمَل أوراق دفتر الامتحان المعدّة لذلك فقط.
5. **يُمنع نزع أو إضافة أوراق.** الدّفتر الّذي يُسلَّم ناقصًا يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025
סמל השאלון: 036382
נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל
תרגום לערבית (2)

دولـــة إســـرائـــيـــل
وزارة التّربية والتّعليم
نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة
موعد الامتحان: صيف 2025
رقم النموذج: 036382
ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لخمس وحدات تعليميّة

פיזיקה – שאלון חקר

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה **שתים־עשרה** שאלות. עליכם לענות על **כל** השאלות. סך־הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון, סרגל ודפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
1. כתבו את כל התשובות **בגוף השאלון**, במקומות המיועדים לכך.
2. כתבו **בעט בלבד**. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.

ה. עמודים 17–19 משמשים לטיוטה.

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 20 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 ◀

فيزياء – نموذج أسئلة بحث

تعليمات للمُمتحَنين

أ. مدّة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج **12** سؤالاً. عليكم أن تجيبوا عن **جميع** الأسئلة. المجموع الكلّيّ – 100 درجة.

ج. موادّ مُساعِدة يُسمح باستعمالها: آلة حاسبة، مسطرة وأوراق قوانين ومعطيات (مُرفَق).

د. تعليمات خاصّة:
1. اكتبوا جميع الإجابات **على نموذج الامتحان**، في الأماكن المُخصَّصة لذلك.
2. اكتبوا **بقلم حبر فقط**. يُسمَح باستعمال قلم رصاص للرسومات فقط.

هـ. الصفحات 17–19 تُستعمل كمسوّدة.

تعليمات للمُراقِبين: تأكّدوا من أنّ الممتحَنين الذين استخدموا الصفحة الإلكترونيّة (الغيليون האלקטרוני)، ألصقوا مُلصَق الممتحَن الخاصّ بهم على الصفحة المطبوعة (تدفيس המחשב) وأرفقوها إلى النموذج.

يشكّل هذا النموذج دفتر امتحان. ألصقوا مُلصق الممتحَن في المكان المخصّص لذلك في الصفحة 1 (الغلاف الأماميّ).

في هذا النموذج 20 صفحة وورقة قوانين.

الأسئلة في هذا النموذج مكتوبة بصيغة الجمع، وعلى الرغم من ذلك يجب على كلّ طالبة وكلّ طالب الإجابة عنها بشكل شخصيّ.

نرجو لكم النجاح!

يتبع في الصفحة التالية ◀

الأسئلة

بَحْث الحقل المغناطيسيّ لمغناطيس دائم (חקירת השדה המגנטי של מגנט קבוע)

(100 درجة)

أجيبوا عن جميع الأسئلة 1–12.

المرحلة الأولى – تأثير بُعد المغناطيس على شدّة الحقل المغناطيسيّ (השפעת מרחק המגנט על עוצמת השדה המגנטי)

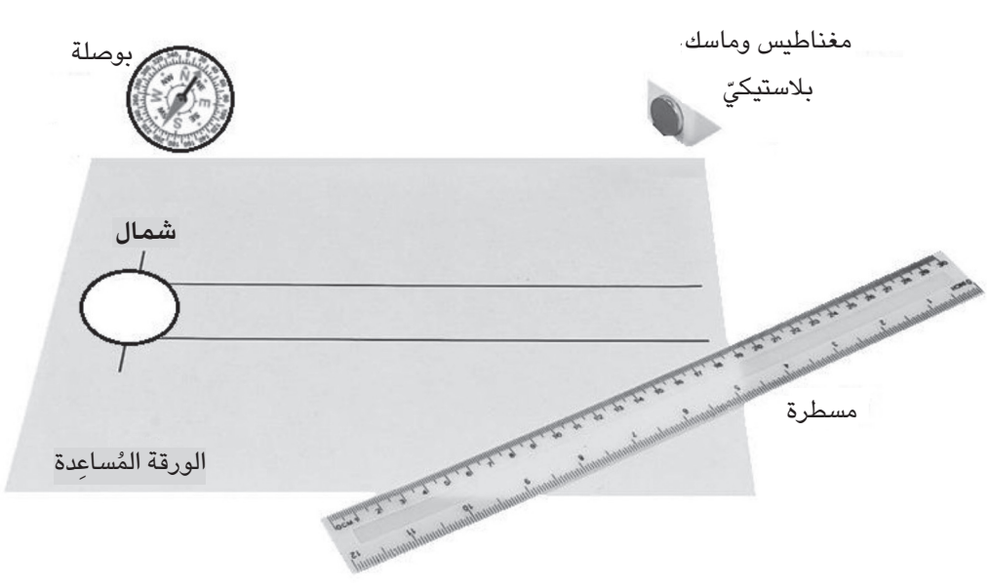
في هذه التجربة سيُطلب منكم فَحْص العلاقة بَيْن شدّة الحقل المغناطيسيّ لمغناطيس دائم (מגנט קבוע)، الذي تَكَوَّن في نقطة معيّنة على محور المغناطيس (ציר המגנט)، وبَيْن بُعد النقطة عن المغناطيس.

نجد شدّة الحقل المغناطيسيّ بواسطة قياس زاوية انحراف إبرة البوصلة (זווית הסטייה של מחט המצפן).

معدّات التجربة

عدّة التجربة تحتوي على (انظروا الرسم 1):

- مغناطيس قُطره 20 mm وسُمْكه 3 mm ، تمّ إلصاقه بماسك بلاستيكيّ (מחזיק מפלסטיק) شكله منشور وقاعدته مثلّث قائم الزاوية.
- بوصلة قُطرها 40 mm تقريبًا، مُشار عليها بتدريجات بفروق بمقدار 5 درجات (מעלות) بَيْن كلّ تدريجة وتدريجة.
- مسطرة بلاستيكيّة طولها 30 cm ، مُشار عليها بتدريجات بفروق بمقدار 1 mm بَيْن كلّ تدريجة وتدريجة.
- ورقة مُساعِدة مرسوم عليها: دائرة قُطرها كقُطر البوصلة؛ خطّ عموديّ يمرّ عَبْر أطراف القُطر العموديّ للدائرة وعليه مكتوب "شمال"؛ خطّان أفقيّان متوازيان، والبُعد (المسافة) بينهما مساوٍ لعرض الماسك البلاستيكيّ. أطراف الخطَّيْن يبعدان بعدًا متساويًا عن مركز الدائرة.



الرسم 1: معدّات التجربة

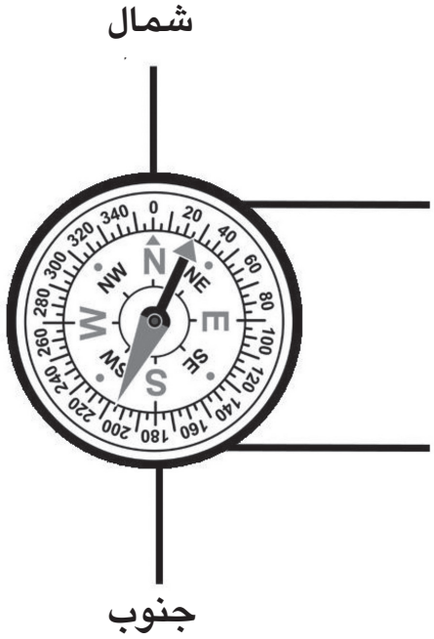
يتبع في الصفحة 5

لا تكتب في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

بناء منظومة التجربة

تمّ تركيب منظومة التجربة على طاولة أفقيّة بالشكل التالي:

أ. وضعوا البوصلة على الدائرة التي في الورقة المُساعِدة، بحيث أنّ تدريجة الـ°0 مُوَجَّهة إلى الأعلى على الخطّ العموديّ ("شمال")، وتدريجة الـ °180 مُوَجَّهة إلى الأسفل على الخطّ العموديّ (انظروا الرسم 2).



الرسم 2: عمليّة وَضْع البوصلة

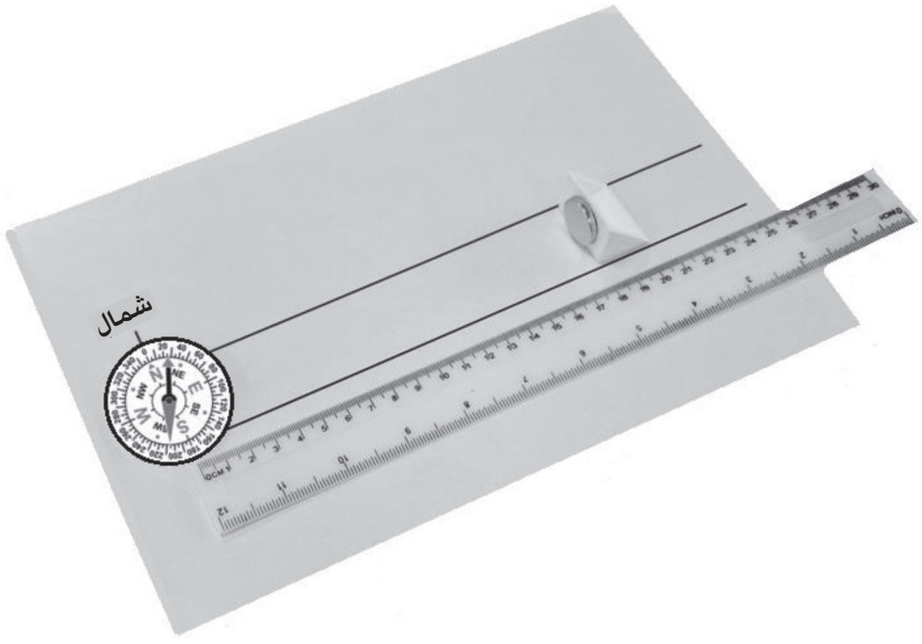
ب. قاموا بتنظيف بيئة البوصلة وسطح الطاولة من أشياء مصنوعة من موادّ تتميّز بالمغناطيسيّة الحديديّة (חומרים פרומגנטיים) – مثلًا، أشياء مصنوعة من الحديد – التي من المُمكِن أن تؤثّر على إبرة البوصلة.

ج. أداروا الورقة المُساعِدة إلى أنْ أشارت البوصلة باتّجاه "شمال"، المُشار إليه على الورقة المُساعِدة، أي بزاوية °0 (انظروا الرسم 3 في الصفحة التالية).

يتبع في الصفحة 6

لا تكتب في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

د. عندما تمّ وَضْع المغناطيس في المنطقة التي بَيْن الخطَّيْن المتوازيَيْن في بيئة البوصلة، تأثّرت إبرة البوصلة بالمغناطيس وانحرفت باتّجاه المغناطيس بزاوية α بالنسبة لاتّجاه الشمال (انظروا الرسم 3).
بواسطة المسطرة يُمكِن قياس r – بُعد المغناطيس عن مركز البوصلة.



الرسم 3: منظومة التجربة

السؤال 1 (3 درجات)

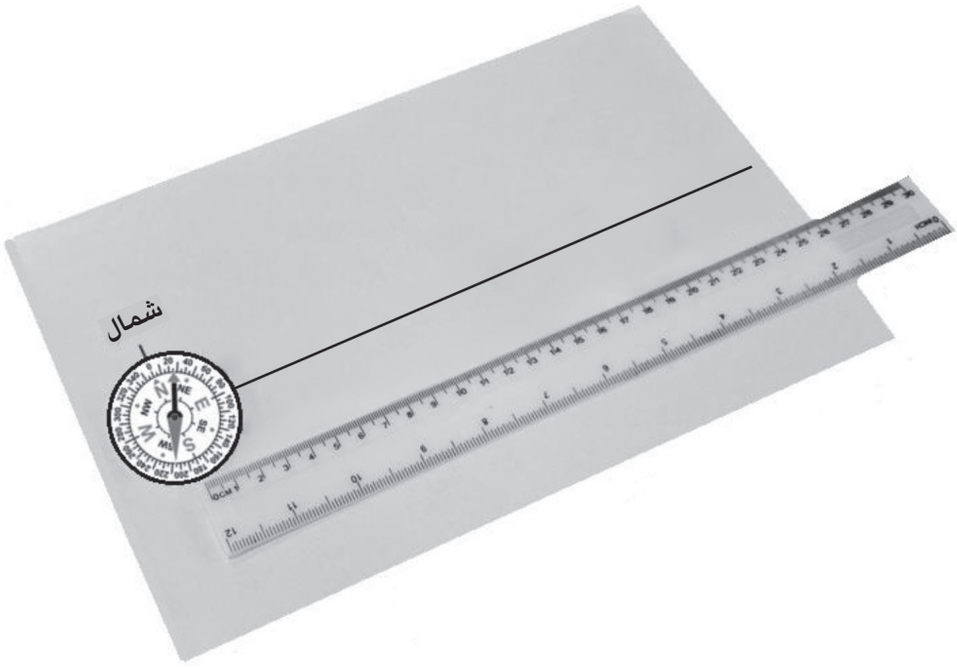
بعد وَضْع المغناطيس والبوصلة، قَرَّر أحد التلاميذ فَحْص ما الذي يحدث لإبرة البوصلة عندما يُقرِّب المغناطيس منها ببطء.
حسب رأيكم، كيف أثّر ذلك على إبرة البوصلة؟

يتبع في الصفحة 7

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

السؤال 2 (4 درجات)

بنى أحد الطلّاب منظومة التجربة مع خطَّيْن متوازيَيْن (مثل المنظومة التي في الرسم 3) وطالب آخر بنى منظومة التجربة مع خطّ مستقيم واحد كما في المنظومة التي في الرسم 4 (انظروا الرسم 4).



الرسم 4: منظومة التجربة مع خطّ مستقيم

اذكروا أفضليّة **واحدة** (יתרון) لكلّ منظومة من المنظومتَيْن خلال إجراء القياسات.

يتبع في الصفحة 8

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

المرحلة الثانية – الحقل المغناطيسيّ لعزم مغناطيس ثنائيّ القطب (השדה המגנטי של מומנט דיפול מגנטי)

خلفيّة نظريّة

العزم المغناطيسيّ أو **عزم المغناطيس ثنائيّ القطب (מומנט מגנטי** או **מומנט דיפול מגנטי)** هو مقدار فيزيائيّ يُميِّز مغناطيسات، أجسامًا وجُسَيْمات ذات صفات مغناطيسيّة. عزم المغناطيس ثنائيّ القطب مُشار إليه بـ m، وهي أكثر صفة رئيسيّة تتعلّق بالمغناطيس.

عند معرفة عزم المغناطيس ثنائيّ القطب، يُمكِن أنْ نحسب شدّة الحقل المغناطيسيّ الذي تكوَّن بواسطة مغناطيس في نقطة بعيدة عن مركز المغناطيس.

شدّة الحقل المغناطيسيّ الذي تكوَّن بواسطة عزم مغناطيس ثنائيّ القطب في نقطة بعيدة عن مركز المغناطيس تتعلّق بعدّة أمور منها بُعد النقطة عن مركز المغناطيس.

عندما تَكون نقطة معيّنة موجودة على محور مركز المغناطيس، تَكون شدّة الحقل المغناطيسيّ معطاة بحسب:

$$B_m = \frac{\mu_0 m}{2\pi r^3} \quad \textbf{(القانون 1)}$$

- B_m – شدّة الحقل المغناطيسيّ الذي تكوَّن بواسطة المغناطيس.
- m – عزم المغناطيس ثنائيّ القطب (מומנט הדיפול המגנטי של המגנט).
- r – بُعد النقطة عن مركز المغناطيس التي قيس فيها الحقل المغناطيسيّ.
- μ_0 – نفاذيّة الفراغ (פרמיאבילית הריק).

في هذه التجربة، إبرة البوصلة تتأثّر بالحقل المغناطيسيّ الذي تكوَّن بواسطة المغناطيس، B_m، وتتأثّر بالحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة، B_E.

فرضيّات:

1. بُعد النقطة التي يُقاس فيها الحقل عن مركز المغناطيس كبير جدًّا مُقارنةً بسُمْك المغناطيس.
2. الحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة في بيئة منظومة التجربة مساوٍ بمقداره لمعدّل المُركِّب الأفقيّ (הרכיב האופקי הממוצע) للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة في إسرائيل، وقيمته 30 μT (ميكرو-تسلا).

يتبع في الصفحة 9

אין לכתוב בשטח זה | لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 3 (10 درجات)

أ. **(4 درجات)** أعِدّوا رسمًا مُتَّجَهيًّا (תרשים וקטורי) وأشيروا فيه إلى المُتَّجَهات (הווקטורים) التالية:

1. المُركِّب الأفقيّ لمُتَّجَه الحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة – B_E.
2. مُتَّجَه الحقل المغناطيسيّ للمغناطيس – B_m.
3. اتّجاه الإبرة المغناطيسيّة للبوصلة (כיוון המחט המגנטית של המצפן).

اذكروا في الرسم زاوية الانحراف α لإبرة البوصلة بالنسبة لاتّجاه الشمال.

ب. **(4 درجات)** أثبِتوا أنّ العلاقة بَيْن زاوية انحراف إبرة البوصلة عن الشمال، α، وبَيْن بُعد المغناطيس عن البوصلة، r، مُعطاة في القانون التالي:

$$\tan\alpha = \frac{\mu_0 m}{2\pi B_E r^3}$$

ج. **(درجتان)** اشرحوا لماذا كان من المهمّ إدارة الورقة المُساعِدة إلى أن تشير البوصلة باتّجاه "شمال"، المُشار إليه على الورقة، كما هو موصوف في بناء المنظومة.

לא לכתוב באזור זה | لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 10

تنفيذ التجربة

قياس العزم المغناطيسيّ لمغناطيس، بواسطة بحث العلاقة بَيْن زاوية انحراف إبرة البوصلة وبَيْن بُعد المغناطيس عن البوصلة.

في هذا القسم من التجربة، عليكم أن تجدوا قيمة العزم المغناطيسيّ للمغناطيس الذي معكم، m.

من أجل بحث العلاقة بَيْن زاوية انحراف إبرة البوصلة وبَيْن بُعد المغناطيس عن البوصلة، أجرى أحد الطلّاب الخطوات التالية:

1. حَدَّدَ ماذا بحسب رأيه يجب أن تكون مقادير زوايا انحراف إبرة البوصلة.
2. حَرَّكَ المغناطيس إلى المكان الملائم في كلّ مرّة، للحصول على الزوايا التي حَدَّدَها.
3. قاس البُعد من مركز البوصلة إلى مركز المغناطيس.

السؤال 4 (4 درجات)

تَناقشَ طلّاب فيما بينهم حول نوع البوصلة الأفضل للاستعمال في التجربة الموصوفة: بوصلة صغيرة لها إبرة قصيرة أو بوصلة كبيرة لها إبرة طويلة. اعرضوا ادّعاءً مُمكِنًا **واحدًا** عَرَضه كلّ طرف من الطرفَيْن المُتناقشَيْن.

السؤال 5 (3 درجات)

بحث الطالب العلاقة بَيْن زاوية انحراف إبرة البوصلة وبَيْن بُعد المغناطيس عن البوصلة، بحسب ترتيب الخطوات التي أجراها. أيّ من المقادير هو المتغيّر غير المتعلّق (המשתנה הבלתי תלוי)، وأيّ من المقادير هو المتغيّر المتعلِّق (המשתנה התלוי)؟

السؤال 6 (6 درجات)

أ. (3 درجات) اكتبوا اسم المتغيِّر غير المتعلِّق في عنوان العمود الأوّل **في الجدول** (في الصفحة التالية)، وأضيفوا وحدات القياس الخاصّة به في الأقواس المربّعة.

ب. (3 درجات) اكتبوا اسم المتغيِّر المتعلِّق في عنوان العمود الثاني **في الجدول** (في الصفحة التالية)، وأضيفوا وحدات القياس الخاصّة به في الأقواس المربّعة.

يتبع في الصفحة 11

לא לכתוב באזור זה אלא במסגרת המיועדת לכך
لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 7 (25 درجة)

(4 درجات) **أ.** بمُساعدة العلاقة التي أثبتّموها في السؤال 3 البند "ب"، اكتبوا تعبيرًا لِـ r^3.

(4 درجات) **ب.** أراد الطالب أن يحصل على علاقة خطّيّة (קשר לינארי) بَيْن المتغيِّر r^3 وبَيْن متغيِّر إضافيّ.
اختاروا المتغيِّر الإضافيّ من بَيْن الإمكانيّات التالية. أحيطوا اختياركم:

1. α
2. $\frac{1}{\tan\alpha}$
3. $\tan\alpha$
4. $\tan^2\alpha$

(14 درجة) **ج.** اكتبوا أسماء المتغيّرَيْن الجديدَيْن في عنوانَي العمودَيْن الثالث والرابع **في الجدول** (بالتلاؤم)، وأضيفوا وحدات القياس الخاصّة بهما في الأقواس المربّعة.
احسبوا مقداريهما في كلّ قياس، واكتبوا النتائج في الجدول.
احرصوا على كتابة القيم بـ 4 منازل ذات قيمة (4 ספרות משמעותיות).

نتائج بحث العلاقة بَيْن زاوية انحراف إبرة البوصلة وبَيْن بُعد المغناطيس عن البوصلة.

		متغيّر جديد للمحور الأفقيّ	متغيّر جديد للمحور العموديّ	متغيّر جديد للمحور العموديّ ($\times 10^{-3}$)
_____	_____	_____	_____	_____
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
30	0.226			
35	0.214			
40	0.202			
45	0.194			
50	0.183			
55	0.173			
60	0.164			
65	0.155			

(3 درجات) **د.** أكمِلوا العمود الخامس في الجدول: سَجِّلوا قِيَم المتغيّر الجديد للمحور العموديّ (الذي كتبتموه في العمود الرابع) بحسب مقدار (סדר גודל) 10^{-3} .

مثال، إذا كانت القيمة 0.001234 فسَجِّلوا: 1.234 .

يتبع في الصفحة 12

לא תיכתב הערכה בשטח זה אין לכתוב בשטח זה לא לכתוב في هذه المنطقة

السؤال 8 (14 درجة)

(10 درجات) **أ.** ارسموا على الورق الميليمتريّ رسمًا بيانيًّا توزيعيًّا (דיאגרמת פיזור) للمتغيِّر الذي حدَّدتموه في العمود الخامس كدالّة للمتغيِّر الذي حدَّدتموه في العمود الثالث، وذلك بحسب النتائج التي كتبتموها في الجدول.

ملاحظة: إذا قدّمت لكم المدرسة حاسوبًا وطابعة، يُمكِنكم في هذا السؤال استعمال الصفحة الإلكترونيّة. إذا قمتم باستعمالها، ألصقوا لاصقة المُمتحَن الخاصّة بكم على الصفحة المطبوعة من الحاسوب، وأرفقوها إلى نموذج الامتحان.

(4 درجات) **ب.** مَرِّروا خطّ اتّجاه (קו מגמה) في الرسم البيانيّ التوزيعيّ الذي رسمتموه (الخطّ المستقيم الأكثر مُلاءَمةً للرسم البيانيّ التوزيعيّ).

يوجد ورقة ميليمتريّة إضافيّة في الصفحة 16، يُمكِنكم استعمالها عند الحاجة.

يتبع في الصفحة 13

لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

السؤال 9 (18 درجة)

(5 درجات) **أ.** أيّ من بَيْن الإمكانيّات 1–4 التي أمامكم تصف بشكل صحيح وحدات قياس عزم المغناطيس ثنائيّ القطب m؟ أحيطوا الإجابة الصحيحة واشرحوا كيف حدّدتم ذلك.

1. Am^2 (أمبير × متر مربّع)
2. Tm^3 (تسلا × متر مكعّب)
3. $\frac{Tm}{A}$ (تسلا × متر على أمبير)
4. 1 (مقدار لا يوجد له وحدات)

(6 درجات) **ب.** جِدوا، بواسطة مَيْل خطّ الاتّجاه، عزم المغناطيس ثنائيّ القطب (מומנט הדיפול המגנטי של המגנט)، m.

احرصوا على كتابة النتيجة بـ 3 منازل ذات قيمة (3 ספרות משמעותיות).

(3 درجات) **ج.** جِدوا قيمة نقطة تَقاطُع خطّ الاتّجاه مع المحور العموديّ، واذكروا وحداتها.

(4 درجات) **د.** اشرحوا ما هو معنى نقطة تَقاطُع خطّ الاتّجاه مع المحور العموديّ.

يتبع في الصفحة 14

לא לכתוב באזור זה בעמוד זה. אין לכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 10 (5 درجات)

بحسب تعليمات مُنْتِج المغناطيس، القيمة المتوقّعة لعزم المغناطيس ثنائيّ القطب (מומנט הדיפול המגנטי של המגנט) الذي معكم هي 0.896 ، بوحدات القياس المعياريّة التي حدّدتموها في السؤال 9.

(درجتان) **أ.** احسبوا الانحراف النسبيّ (הסטייה היחסית) (بالنسبة المئويّة) بَيْن عزم المغناطيس ثنائيّ القطب الذي حصلتم عليه من الرسم البيانيّ (السؤال 9، البند "ب")، وبَيْن عزم المغناطيس ثنائيّ القطب المتوقّع بحسب تعليمات المُنْتِج، بمُساعدة التعبير:

$$\frac{|m_{\text{متوقّع}} - m_{\text{رسم بيانيّ}}|}{m_{\text{متوقّع}}} \times 100$$

(3 درجات) **ب.** اذكروا سببًا لوجود انحراف نسبيّ.

לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 15

السؤال 11 (4 درجات)

احتار الطلّاب، هل من المفضّل إضافة المزيد من القياسات للحصول على عزم المغناطيس ثنائيّ القطب مع خطأ نسبيّ أصغر.

اقترح حسام: "من الأفضل إجراء قياسات إضافيّة لزوايا أكبر من 65° ".

اقترحت هديل: "إذا أجرينا قياسات إضافيّة لزوايا أكبر من 65° ، فهذا قد يزيد من الخطأ النسبيّ".

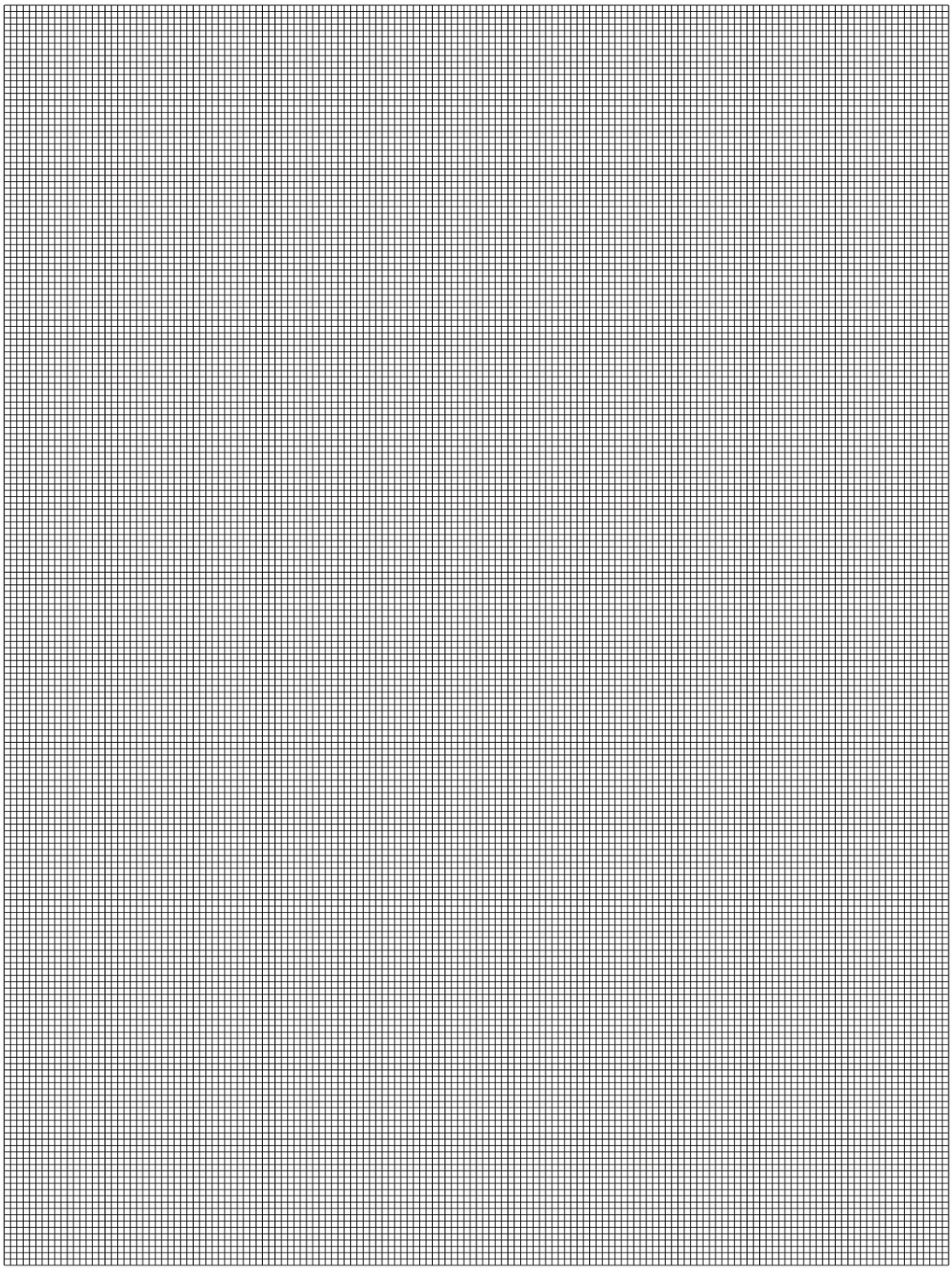
اشرحوا ادّعاء هديل.

السؤال 12 (3 درجات)

في التجربة الموصوفة، حَدَّد الطالب قِيَم زاوية انحراف إبرة البوصلة (التي وُضِعَت على تدريجة مُعرَّفة في البوصلة) ومن ثمّ قاس البُعد بَيْن البوصلة والمغناطيس.

اشرحوا لماذا فضّل الطالب هذه الطريقة على تحديد البُعد بَيْن المغناطيس والبوصلة وقياس الزاوية الملائمة.

לא לכתוב באזור זה / لا تكتب في هذه المنطقة



אין לכתוב בשטח זה / لا تكتب في هذه المنطقة

אין לכתוב בשטח זה / لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 17

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 18

مسوّدة

אין לכתוב בשטח זה / لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 19

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה / لا تكتب في هذه المنطقة

לא לכתוב באזור זה / لا تكتب في هذه المنطقة

نرجو لكم النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كلّ مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنّجاح، مجلس الطّلّاب والشّبيبة القطريّ"