1

036382

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

ברקוד שאלון

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

* التّعليمات باللّغة العربيّة على ظهر الصّفحة

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 תש"ף, 2020

סמל השאלון: 036382

נספחים: 1. חוברת מדידות

2. נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

תרגום לערבית (2)

دولــة إســرائيــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2020

رقم النموذج: 036382

ملحقات: 1. كرّاسة قياسات

2. معطيات وقوانين في الفيزياء لخمس وحدات تعليميّة

פיזיקה – שאלון חקר

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלוש־עשרה שאלות.
עליך לענות על **כל** השאלות.
סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון וסרגל. ניתן להשתמש בסרגל שבעמוד 11 בחוברת המדידות.

ד. הוראות מיוחדות:

1. כתוב את כל תשובותיך **בגוף השאלון**, במקומות המיועדים לכך.
2. כתוב **בעט בלבד.** מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.

ה. עמודים 20–21 משמשים לטיוטה.

כתוב **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים 20–21, כל מה שברצונך לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 22 עמודים, חוברת מדידות ונוסחאון.

فيزياء – نموذج أسئلة بحث

تعليمات للمُمتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعتان ونصف.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج 13 سؤالًا.
عليك أن تجيب عن **جميع** الأسئلة.
المجموع – 100 درجة.

ج. موادّ مُساعِدة يُسمَح باستعمالها: آلة حاسبة ومسطرة. يُمكِنك استعمال المسطرة التي في الصفحة 11 في كرّاسة القياسات.

د. تعليمات خاصّة:

1. اُكتب جميع إجاباتك **على نموذج الامتحان**، في الأماكن المُخصَّصة لذلك.
2. اُكتب **بقلم حبر فقط**. يُسمَح باستعمال قلم رصاص للرّسم فقط.

هـ. الصفحتان 20–21 هما مسوّدة.

اُكتب كلّ ما ترغب في أن تكتبه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك) **في دفتر الامتحان فقط**، على الصفحتَيْن 20–21،
كتابة مسوّدات على أوراق ليست من دفتر الامتحان قد تؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

في هذا النموذج 22 صفحة، كرّاسة قياسات وورقة قوانين.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.
التوجيهات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المُذكَّر، لكنّها موجَّهة للمُمتحَنات وللمُمتحَنين على حدٍّ سواء.

בהצלחה! **نتمنّى لك النجاح!**

המשך מעבר לדף ◀

◀ التتمّة في الصفحة التالية

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

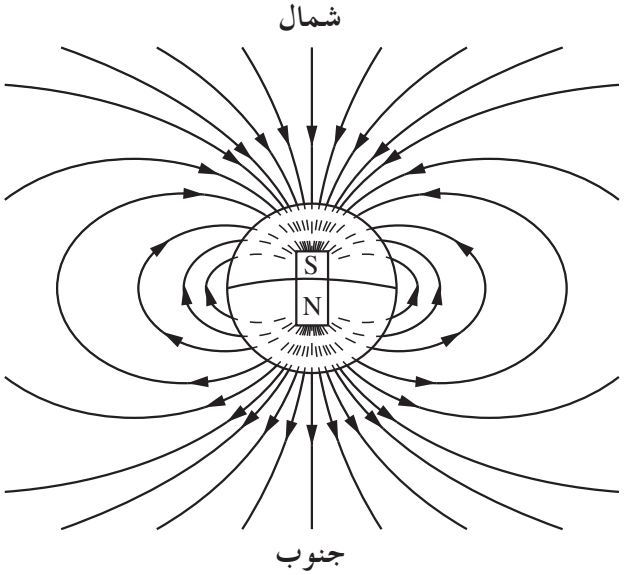
فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

إيجاد المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة

أَجِب عن جميع الأسئلة 1–13.

خلفيّة نظريّة

للكرة الأرضيّة حقلٌ مغناطيسيّ. يؤثِّر المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة على إبرة البوصلة.



خطوط الحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة

عند تثبيت البوصلة في مَركِز ملفّ دائريّ يحمل تيّارًا (כריכה מעגלית נושאת זרם)، فبالإضافة إلى تأثير الحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة على البوصلة، يؤثِّر على البوصلة أيضًا الحقل المغناطيسيّ لهذا الملفّ.

الملفّ الدائريّ الذي يَحْمِل تيّارًا يُكوِّن في مَركِزه حقلًا مغناطيسيًّا يتعلّق مقداره بـ:

1. شدّة التيّار، $I\,[A]$
2. عَدَد اللفّات (הליפופים) في الملفّ، N
3. نصف قُطر الملفّ، $R\,[m]$

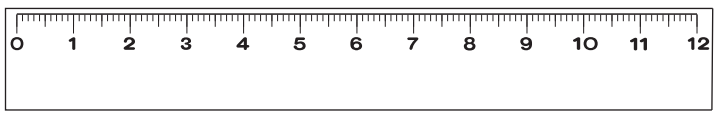
مقدار الحقل المغناطيسيّ الذي يُكوِّنه التيّار الذي في الملفّ، $B_{\text{ملفّ}}$، هو: $\mathbf{B_{ملفّ}} = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{2 \cdot R}\ [T]$، ويتمّ تحديد اتّجاهه بحسب اتّجاه التيّار.

يتبع في الصفحة 5

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

في التجربة التالية، سَيُطْلَب منك أن تقرأ زوايا الانحراف لإبرة البوصلة من صُوَر مُعطاة، وأن تستعمل مسطرة لقياس مسافات مُصوَّرة.

مثال: قُم بقياس طول مَقطَع المسطرة الذي يظهر في الصورة 1 بواسطة المسطرة التي معك. يُمكِنك استعمال المسطرة التي في الصفحة 11 (الملحق "د") في كرّاسة القياسات.



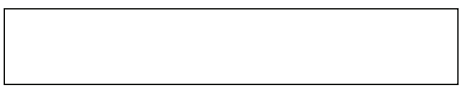
الصورة 1: مَقطَع من مسطرة طولها 12 سم، مُصَغَّر بنسبة 3:4

اِنتبِه: طول مَقطَع المسطرة الذي قِسْتَه هو 9 سم، لكنّ طوله الحقيقيّ هو 12 سم.

في هذا المثال، الطول المُصوَّر للمسطرة **مُصَغَّر** مقارنةً بالطول الحقيقيّ بنسبة 3:4.

السؤال 1 (درجتان)

المستطيل الذي في الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 **مُصَغَّر** بنسبة **2:3**. بواسطة المسطرة التي معك، قُم بقياس طول وعَرْض المستطيل، واحسب المقاسات الحقيقيّة للطول وللعَرْض.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1: مستطيل مُصَغَّر بنسبة 2:3

طول المستطيل: _____

عَرْض المستطيل: _____

يتبع في الصفحة 6

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

לא לכתוב באזור זה – لا تكتب في هذه المنطقة

قائمة المُعدّات التي استُعملت في التجربة

1. لَوْح عليه خمس ملفّات دائريّة (כריכות מעגליות)
2. مَصدَر فرق–جهد (ספק מתח)
3. مُقاوِم مُتغيّر (ריאוסטט עם גררה) – Ω 20 ÷ 0
4. بوصلة
5. قاعدة (תושבת) للبوصلة، يُمكِن تحريكها على امتداد سكّة
6. سكّة لقاعدة البوصلة، ملصقٌ عليها مسطرة قياس
7. مقياس التيّار
8. أربعة أسلاك توصيل

البند 1 – إيجاد المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة، بواسطة تغيير نصف قُطر ملفّ دائريّ يحمل تيّارًا في مَركِزه بوصلة

في هذا البند سنحسب المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة بواسطة قياس زاوية انحراف إبرة البوصلة.

وَصْف التجربة

تمّ تركيب الدائرة الكهربائيّة التي في الصورة رقم 2 التي في الصفحة التالية. قاموا بإجراء توصيلٍ على التوالي لِما يلي: مَصدَر فرق–الجهد، مُقاوِم متغيِّر، مقياس التيّار، ولَوْح ملفّات. يوجد على اللوح خمس ملفّات دائريّة لها أنصاف أقطار مختلفة ومَركِز مُشترَك. كلّ ملفّ (כריכה) يحتوي على ثلاث لفّات (ליפופים) **(N = 3)**.
على قاعدة (תושבת) في مَركِز الملفّات تمّ وَضْع بوصلة مُعامِدة لمستوى لوح الملفّات.

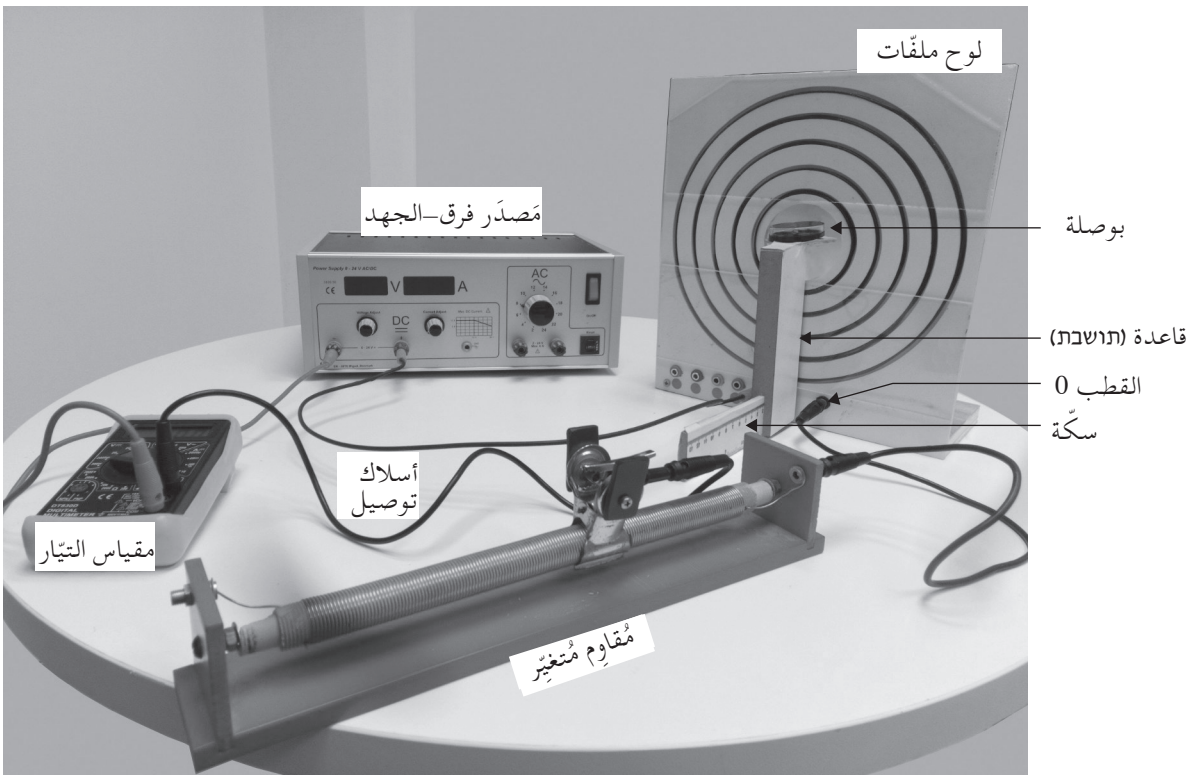
- تمّ وَضْع البوصلة في مَركِز الفتحة الدائريّة، وتمّ توجيه لَوْح الملفّات باتّجاه شمال–جنوب.
- تمّ ضَبْط المُقاوِم المتغيِّر، بحيث كان **التيّار في الدائرة A 1** خلال التجربة كلّها، كما يظهر في الصورة 3 التي في الصفحة التالية.
- تمّ توصيل لوح الملفّات بالدائرة الكهربائيّة بواسطة سِلْكَي توصيل: سِلْك واحد تمّ توصيله بالقطب 0 الذي في لَوْح الملفّات، وتمّ توصيل السلك الثاني في كلّ مرّة بأحد الأقطاب 5 ÷ 1 التي في اللوح. الملفّ الذي له أصغر نصف قُطر تمّ توصيله بالقطب 0 وبالقطب 1، وهكذا... الملفّ الذي له أكبر نصف قُطر تمّ توصيله بالقطب 0 وبالقطب 5. لَوْح الملفّات معروض في الصورة 4 في الصفحة التالية.

يتبع في الصفحة 7

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

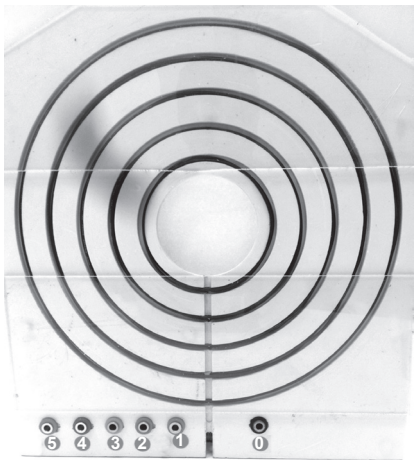
فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

לא תכתב בשטח זה כלום



الصورة 2 : منظومة التجربة

الصورة 3 : قراءة مقياس التيّار في التجربة



الصورة 4 : لوح الملفّات

في كلّ مرَّة تَوَقَّفَت إبرة البوصلة باتّجاه مُحصِّلة الحقل المغناطيسيّ، B_T ، الذي يُكوِّن زاوية انحراف α بالنسبة لاتّجاه الشمال. صُوَر إبرة البوصلة، لكلّ واحد من الملفّات، وهو مُوَصَّل بالدائرة الكهربائيّة، مُعطاة في البند "ب" في كرّاسة القياسات.

يتبع في الصفحة 8

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 2 (6 درجات)

بتوصيل على التوالي، تمّ توصيل ما يلي: مَصدَر فرق–الجهد، المقاوم المُتغيّر، الملفّ الذي له أصغر نصف قُطر في لَوْح الملفّات (القطب الأسود والقطب 1) ومقياس التيّار.

(درجة واحدة) أ. بواسطة مسطرة، قُم بقياس قُطر أصغر ملفّ **في الملحق "أ"** (ليس في الملحق "ب") في كرّاسة القياسات، وسَجِّل النتيجة في السطر الأوّل في الجدول 1.

(درجة واحدة) ب. لَوْح الملفّات الذي **في الملحق "أ"** في كرّاسة القياسات تمّ تصغيره من كِبَرِه الحقيقيّ بنسبة 2:3. سَجِّل في السطر الأوّل في الجدول القُطر الحقيقيّ للملفّ، ونصف القُطر الحقيقيّ له.

(درجتان) ج. اِقرأ في الصُّوَر التي **في الملحق "ب"** في كرّاسة القياسات، التي تلائم أصغر ملفّ (الملفّ 1)، قِيَم انحراف إبرة البوصلة من الشمال باتّجاه اليمين (α_R) وباتّجاه اليسار (α_L)، وسَجِّلْها في السطر الأوّل في الجدول 1.

(درجتان) د. اِحسب قيمة معدَّل انحراف إبرة البوصلة من اتّجاه الشمال (α_{ave}) وقيمة $\tan \alpha_{ave}$ ، وسَجِّلْهُما في الأعمدة الملائمة في الجدول.

السؤال 3 (14 درجة)

في مرحلة لاحقة من التجربة، تمّ نَقْل التوصيل إلى الملفّات الإضافيّة، 5 ÷ 2 ، وكلّ مرّة تمّ نَقْل التوصيل إلى ملفّ آخر.

كَرِّر بنود السؤال 2 لكلّ واحد من الملفّات التي **في الملحق "أ"** في كرّاسة القياسات، ولجميع صُوَر البوصلة الملائمة لكلّ ملفّ، المُعطاة **في الملحق "ب"** في كرّاسة القياسات.

الجدول 1

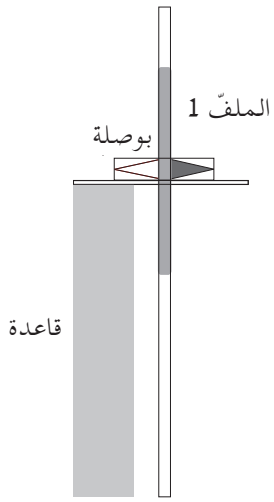
رقم القياس	رقم الملفّ	قُطر الملفّ الذي قيس 2R (m)	القطر الحقيقيّ للملفّ 2R (m)	نِصْف القُطر الحقيقيّ للملفّ R (m)	α_R (°) (يمين)	α_L (°) (يسار)	α_{ave} (°) (معدّل)	$\tan \alpha_{ave}$	
1	1								
2	2								
3	3								
4	4								
5	5								

يتبع في الصفحة 9

السؤال 4 (8 درجات)

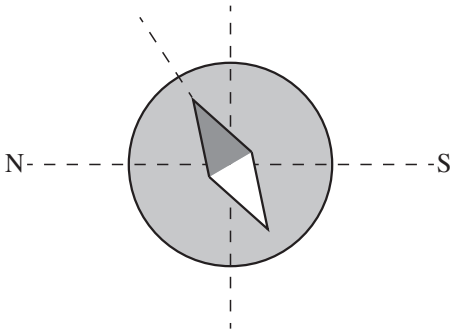
(3 درجات) **أ.** أمامك صورة عُلْويّة، وبجانبها رسمٌ توضيحيّ بمنظر جانبيّ للبوصلة وللملفّ 1. بحسب الصورة، حَدِّد ما هو اتّجاه التيّار في الملفّ (باتّجاه عقارب الساعة أو بعكسها). عَلِّل إجابتك.

منظر عُلْويّ



منظر جانبيّ

(3 درجات) **ب.** أُرسم على الرسم التخطيطيّ الذي أمامك اتّجاه المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة (B_E)، ومُركِّب الحقل المغناطيسيّ الذي يُكوِّنه التيّار الذي في الملفّ (ملفّ B). أُرسم زاوية الانحراف α على الرسم.



(درجتان) **ج.** بَرهِن العلاقة: $\tan\alpha = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{2 \cdot B_E \cdot R}$، بما يتلاءم مع إجابتك عن البند "ب".

يتبع في الصفحة 10

לא תכתב דבר בשטח זה

السؤال 5 (6 درجات)

(درجتان) **أ.** ما هو المُتغيِّر المتعلِّق وما هو المُتغيِّر غير المُتعلِّق (المستقلّ) في التجربة؟

(درجتان) **ب.** ضع دائرة حول الرقم الذي يمثّل المُتغيِّر الذي يُحقِّق علاقة خطّيّة (קשר קווי) مع $\tan\alpha$:

1. R
2. $\frac{1}{R}$
3. $2R$
4. R^2

(درجتان) **ج.** أَضِف المُتغيِّر الذي يُحقِّق علاقة خطّيّة مع $\tan\alpha$ ، في رأس العمود الفارغ الذي في الجدول 1، وذلك بموجب إجابتك عن البند "ب" . سَجِّل قِيَمَه في العمود الفارغ.

السؤال 6 (10 درجات)

(7 درجات) **أ.** أُرسم على الورقة الميليمتريّة (التي في الصفحة التالية) رسمًا بيانيًّا توزيعيًّا (דיאגרמת פיזור) يصف العلاقة الخطّيّة بين $\tan\alpha$ وبين المُتغيِّر الجديد الذي قُمْتَ بتعريفه في الجدول 1 .

(3 درجات) **ب.** مَرِّر خطّ اتّجاه (קו מגמה) في الرسم البيانيّ التوزيعيّ الذي رَسَمْته (الخطّ المستقيم الأكثر مُلاءَمةً للرسم البيانيّ التوزيعيّ) .

ملاحظة : يُمكِنك أيضًا أن تستعمل الصفحة الإلكترونيّة . إذا استعملتها ، أَلْصِق لاصقة المُمتحَن الخاصّة بك أيضًا على الأوراق التي طبعتها من الحاسوب ، وأرفِق هذه الأوراق إلى نموذج الامتحان .

السؤال 7 (7 درجات)

(3 درجات) **أ.** اِحسب مَيْل (שיפוע) خطّ الاتّجاه، وسَجِّل الوحدات الفيزيائيّة للمَيْل.

(4 درجات) **ب.** بمُساعَدة مَيْل خطّ الاتّجاه، جِد المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة، وذلك بواسطة العلاقة التي بَرْهَنْتها في البند "ج" في السؤال 4، وسَجِّل وحداته الفيزيائيّة. بَيِّن حساباتك.

يتبع في الصفحة 11

لא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

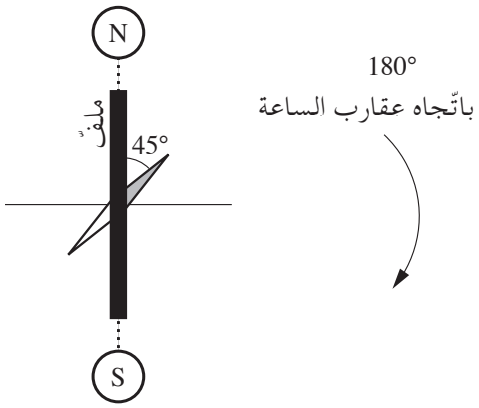
לא תיכתב דבר בשטח זה

هناك ورقة ميليمتريّة إضافيّة في الصفحة 18، ويُمكِنك استعمالها عند الحاجة.

يتبع في الصفحة 12

السؤال 8 (4 درجات)

(درجتان) **أ.** الرسم التوضيحيّ للسؤال 8 يصف حالةً يكون فيها انحراف إبرة البوصلة °45. قاموا بإدارة لَوْح الملفّات بـ °180 باتّجاه عقارب الساعة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

ماذا سَيَكون ردّ فعل إبرة البوصلة؟ عَلِّل إجابتك.

(درجتان) **ب.** قاموا مرّة أخرى بتغيير اتّجاه لَوْح الملفّات، بحيث تَوَقَّفَت **إبرة البوصلة** هذه المرّة باتّجاه شمال–جنوب، كما يظهر في الصورة أدناه. في هذه الحالة الجديدة، قاموا بتغيير التيّار في الدائرة في المجال A 1.5 ÷ 0 ، كما يظهر في الصُّوَر التي تحت صورة البوصلة.

اتّجاه إبرة البوصلة بقي شمال–جنوب على الرغم من التغيير في التيّار. اِشرح لماذا.

يتبع في الصفحة 13

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

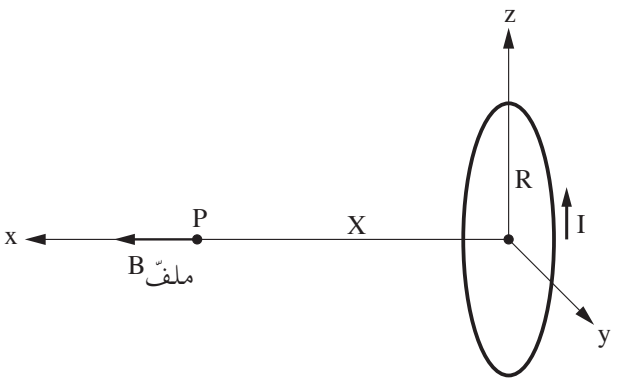
פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

خلفيّة نظريّة (تتمّة)

في البند 2 أدناه، سنتعرّف على طريقة أخرى لإيجاد المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة: قياس الحقل المغناطيسيّ الذي يُكوِّنه التيّار الذي في الملفّ في النقطة P ، الموجودة على الخطّ المُعامِد لمستوى الملفّ ويمرّ عبر مَركِز الملفّ، على مسافة X من مَركِز الملفّ.

لنفترض أنّ الملفّ موجود على المستوى yz ، وأنّ النقطة P موجودة على المحور x. اتّجاه الحقل المغناطيسيّ للملفّ ($B_{\text{ملفّ}}$) في النقطة P مُشار إليه في الرسم التوضيحيّ بواسطة سهم.



مقدار الحقل المغناطيسيّ، الذي يُكَوِّنه الملفّ على مسافة X من مَركِزه على طول المحور x ، معطى بواسطة المعادلة:

$$B_{\text{ملفّ}} = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I \cdot R^2}{2 \cdot (R^2 + X^2)^{\frac{3}{2}}} \quad \textbf{(1)}$$

انتبه: عندما يكون $x = 0$ (في مَركِز الملفّ) سنحصل على المعادلة المعروفة: **(2)** $B_{\text{ملفّ}} = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{2 \cdot R}$.

البند 2 – إيجاد الحقل المغناطيسيّ على طول محور مُعامِد لملفّ دائريّ يحمل تيّارًا

وَصْف التجربة

في هذا البند من التجربة، قاموا بتغيير زاوية الانحراف α لإبرة البوصلة من اتّجاه الشمال، كالتالي: وضعوا القاعدة والبوصلة التي عليها على السكّة بحيث تَكون البوصلة في مَركِز الملفّ. وقاموا بإبعاد القاعدة مع البوصلة على طول المحور x ، من مَركِز الملفّ الدائريّ حتّى النقطة P ، سنتيمترًا واحدًا في كلّ مرّة.

في كلّ نقطة كهذه، انحرفت إبرة البوصلة بزاوية α مختلفة. إبرة البوصلة تتأثّر بالحقل المغناطيسيّ للملفّ ($B_{\text{ملفّ}}$) وتتأثّر أيضًا بالمُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة (B_E).

تمّ وَضْع لَوْح الملفّات بحيث أنّ اتّجاه الحقل المغناطيسيّ للملفّ على المحور x ($B_{\text{ملفّ}}$) واتّجاه المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة (B_E) يكونان مُتعامِدَيْن، بحيث تتحقّق العلاقة: **(3)** $\tan\alpha = \frac{B_{\text{ملفّ}}}{B_E}$.

يتبع في الصفحة 14

לא לכתוב בשטח זה

في هذا البند من التجربة، تمّ إجراء جميع القياسات عندما كان الملفّ الذي له أصغر نصف قُطر موصول بالدائرة الكهربائيّة.

السؤال 9 (20 درجة)

(درجتان) أ. **في الملحق "ج"** الذي في كرّاسة القياسات، معطى المنظر الجانبيّ لمنظومة التجربة وصُوَرٌ لإبرة البوصلة لكلّ واحدة **من المسافات بين مَركِز البوصلة ومَركِز الملفّ، X**.
سَجِّل المسافات X في العمود الملائم في الجدول 2 الذي أمامك.

(12 درجة) ب. سَجِّل في الأعمدة الملائمة في الجدول 2 الذي أمامك قِيَم زوايا الانحراف α_R وَ α_L التي تظهر في صُوَر إبرة البوصلة **في الملحق "ج"** الذي في كرّاسة القياسات.
اِحسب معدّل قِيَم الانحراف لإبرة البوصلة من اتّجاه الشمال (α_{ave}) وقِيَم $\tan \alpha_{ave}$، وسَجِّلْها في الأعمدة الملائمة في الجدول.

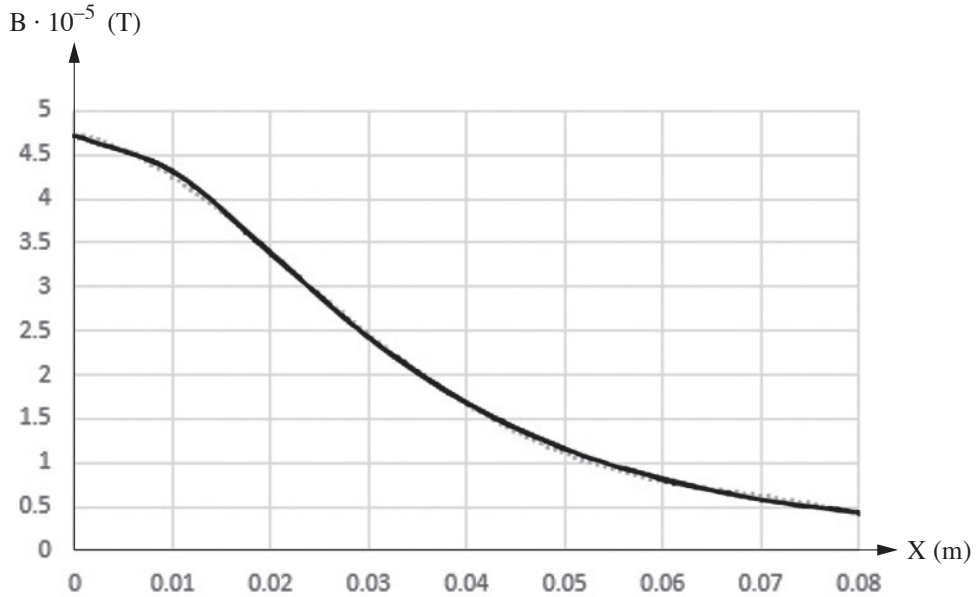
الجدول 2

X(m)	α_R (°) (يمين)	α_L (°) (يسار)	α_{ave} (°) (المعدّل)	$\tan \alpha_{ave}$	$B_{ملفّ} \cdot 10^{-5}$ (T)

(6 درجات) ج. في الصفحة التالية مُعطى رسم بيانيّ يصف الحقل المغناطيسيّ للملفّ على المحور X كدالّة للمسافة X.
تمّ الحصول على هذا الرسم البيانيّ بواسطة تعويض قِيَم X في المعادلة **(1)** المُعطاة في الخلفيّة النظريّة التي في الصفحة السابقة.
جِد قِيَم الحقل المغناطيسيّ $B_{ملفّ}$ الملائمة لقِيَم المسافات X، وسَجِّلْها في العمود الملائم في الجدول 2.

يتبع في الصفحة 15

אין לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة



السؤال 10 (10 درجات)

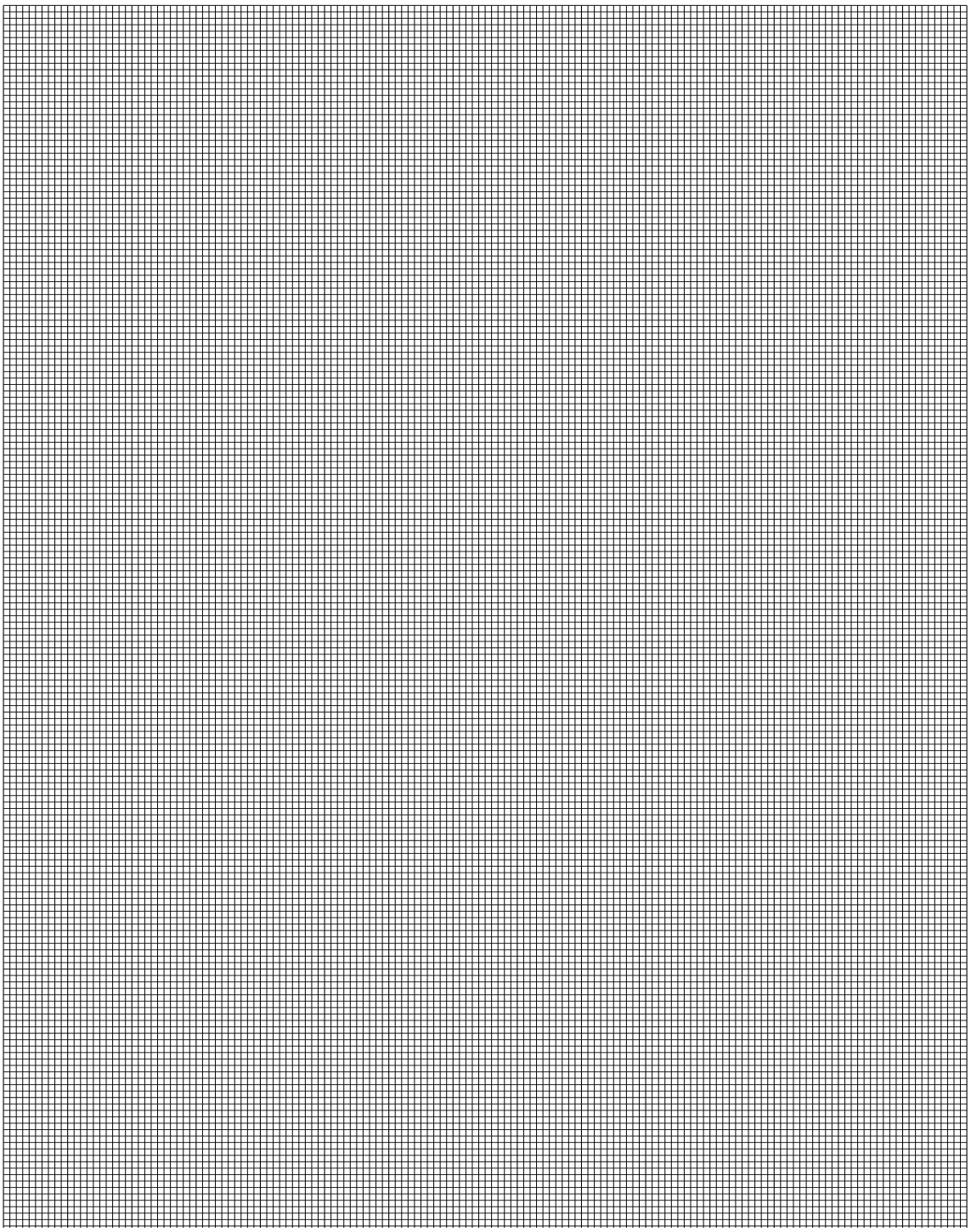
(7 درجات) أ. أُرسم على الورق المليمتريّ (الذي في الصفحة التالية) رسمًا بيانيًّا توزيعيًّا يصف العلاقة بين $\tan \alpha_{ave}$ وبين الحقل المغناطيسيّ على طول محور الملفّ (ملفّ B) ، وذلك بحسب النتائج التي سَجَّلْتَها في الجدول 2 .

(3 درجات) ب. مَرِّر خطّ اتّجاه (קו מגמה) في الرسم البيانيّ التوزيعيّ (דיאגרמת הפיזור) الذي رسمته (الخطّ المستقيم الأكثر ملاءمةً للرسم البيانيّ التوزيعيّ) .

ملاحظة: يُمكِنك أيضًا أن تستعمل الصفحة الإلكترونيّة . إذا استعملتها ، أَلْصِق ملصقة المُمتحَن الخاصّة بك على الأوراق التي طبعتها من الحاسوب أيضًا ، وأَرْفِق هذه الأوراق إلى نموذج الامتحان .

לא לכתוב בשטח זה لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 16



לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

هناك ورقة ميليمتريّة إضافيّة في الصفحة 19، ويُمكِنك استعمالها عند الحاجة.

يتبع في الصفحة 17

السؤال 11 (7 درجات)

(3 درجات) **أ.** اِحسب مَيْل خطّ الاتّجاه، وسَجِّل وحداته الفيزيائيّة.

(4 درجات) **ب.** جِد بالاستعانة بمَيْل خطّ الاتّجاه وبواسطة المعادلة **(3)** التي في الصفحة 13 المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة، B_E ، وسَجِّل وحداته الفيزيائيّة. بَيِّن حساباتك.

السؤال 12 (4 درجات)

(درجتان) **أ.** في أيّ حالة يَكون الخطأ النسبيّ (השגיאה היחסית) في قياس المسافة من مَركِز الملفّ الدائريّ أكبر، عند قياس المسافة 1 سم أم عند قياس المسافة 6 سم؟ عَلِّل إجابتك.

(درجتان) **ب.** على أيّ مسافة، من مَركِز الملفّ الدائريّ، 1 سم أم 6 سم، كان الخطأ النسبيّ (השגיאה היחסית) في قياس انحراف إبرة البوصلة أكبر؟ عَلِّل إجابتك بالاستعانة بالمعادلتَيْن **(1)** وَ **(3)** اللَّتَيْن في الصفحة 13.

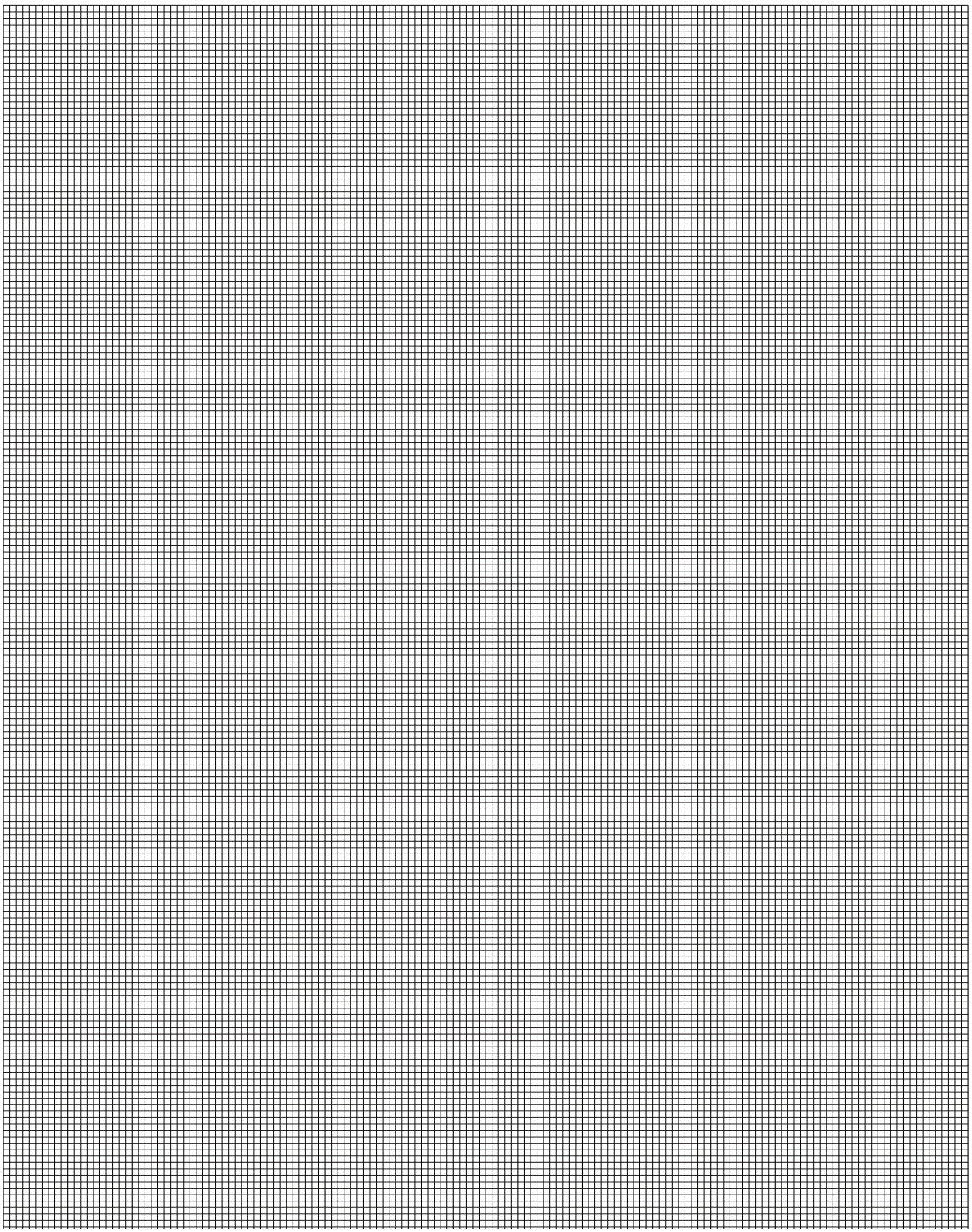
السؤال 13 (درجتان)

اِحسب الانحراف بالنسبة المئويّة بَيْن المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة الذي تمّ الحصول عليه في البند 1 من التجربة، ولنرمز إليه بـ B_{E_1} ، وبَيْن المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة الذي تمّ الحصول عليه في البند 2 من التجربة، ولنرمز إليه بـ B_{E_2} ، وذلك بحسب التعبير:

$$\frac{\left|B_{E_1}-B_{E_2}\right|}{\left(\frac{B_{E_1}+B_{E_2}}{2}\right)}\cdot 100 =$$

يتبع في الصفحة 18

لא תכתוב דבר מה בשטח זה
لا تكتب شيئًا في هذه المنطقة



לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 19

לא תכתב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 20

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 21

פיזיקה – שאלון חקר (ערבית),
קיץ תש"ף, סמל 036382

فيزياء – نموذج أسئلة بحث،
صيف 2020، رقم 036382

مسوّدة

לא תכתב בשטח זה

نتمنّى لك 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"

חוברת מדידות

פיזיקה – שאלון חקר

סמל שאלון 036382

קיץ תש״ף

בחוברת זו 11 עמודים

كرّاسة قياسات

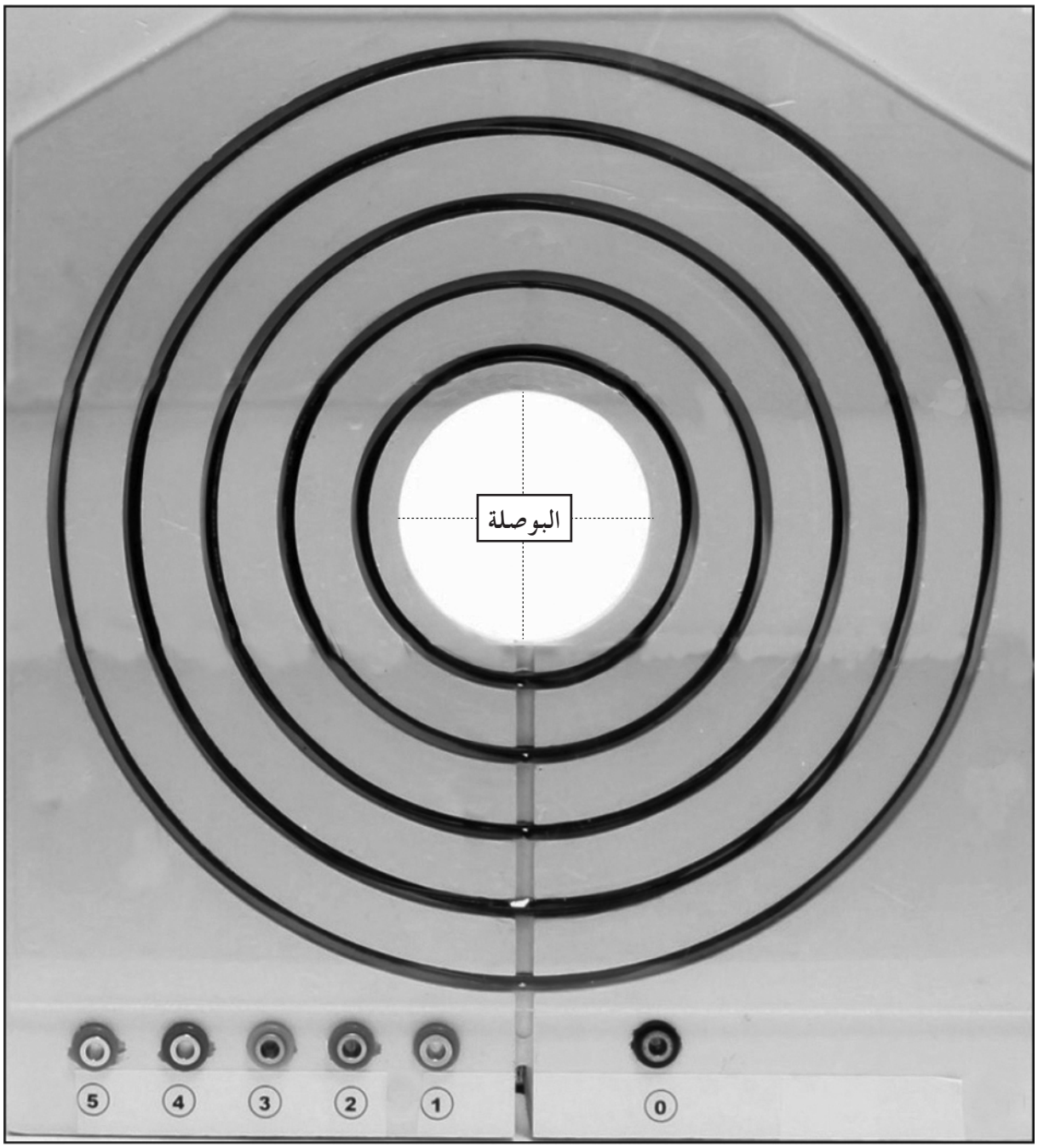
فيزياء – نموذج أسئلة بحث

رقم النموذج 036382

صيف 2020

في هذه الكرّاسة 11 صفحة

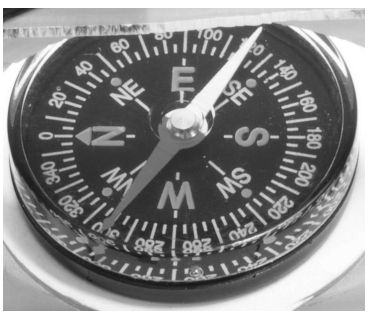
ملحق "أ"



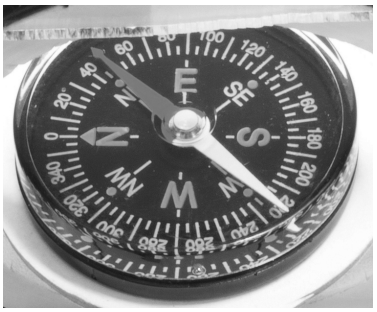
يتبع في الصفحة 3

ملحق "ب"

الملفّ 1



الملفّ 2



يتبع في الصفحة 4

الملفّ 3

الملفّ 4

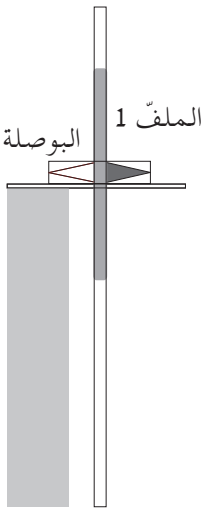
يتبع في الصفحة 5

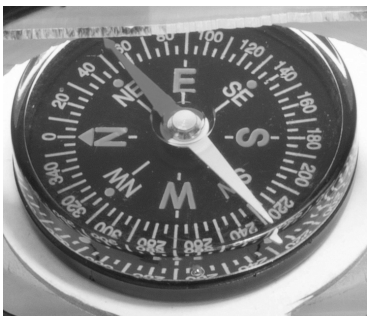
الملفّ 5

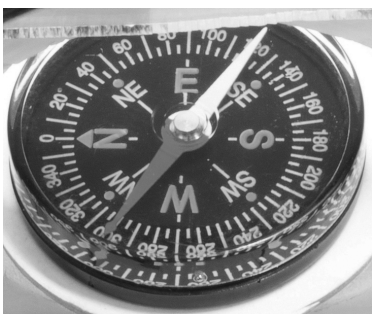
يتبع في الصفحة 6

ملحق "ج"

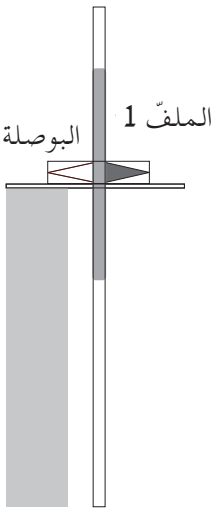
X = 0 cm



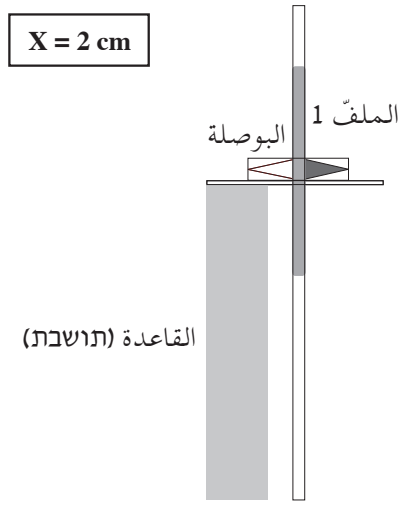


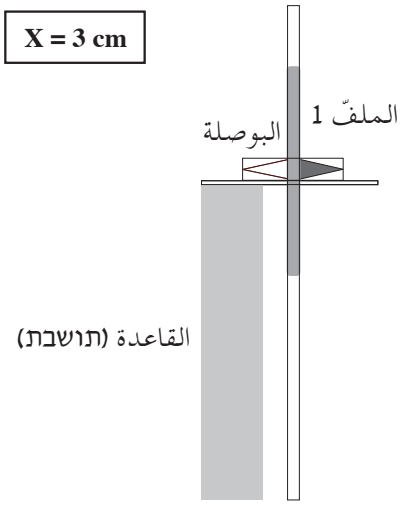


X = 1 cm



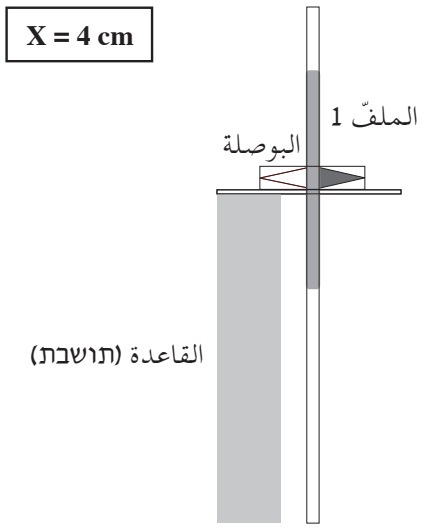
يتبع في الصفحة 7

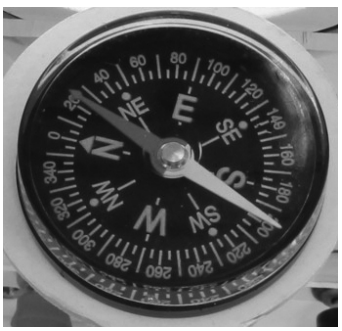




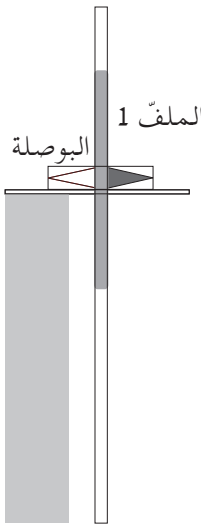
يتبع في الصفحة 8

X = 4 cm



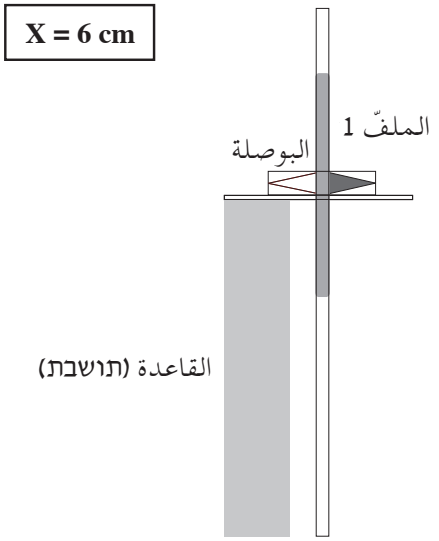


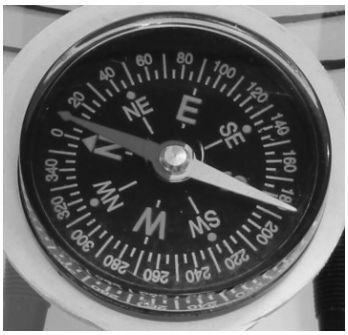
X = 5 cm



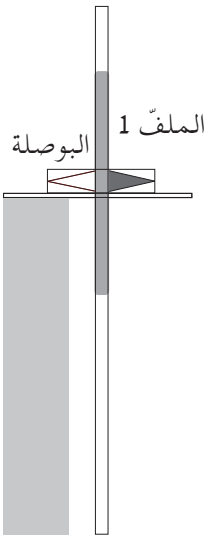
يتبع في الصفحة 9

X = 6 cm



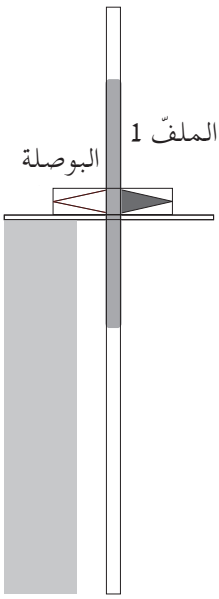


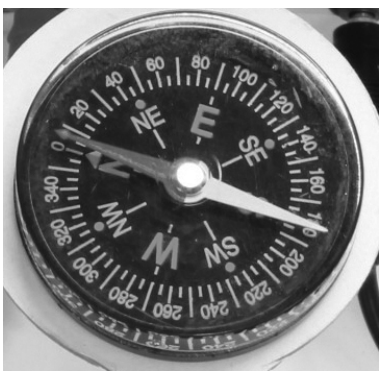
X = 7 cm



يتبع في الصفحة 10

X = 8 cm





يتبع في الصفحة 11

ملحق "د"