1

036386

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 الشهר
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 תשפ"ב, 2022

סמל השאלון: 036386

נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

תרגום לערבית (2)

פיזיקה – מעבדת חקר

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעתיים וחצי.

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון וסרגל.

ד. הוראות מיוחדות:

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

ה. עמודים 18–19 משמשים לטיוטה. עמוד 19 משמש גם להערות הבוחן.

כתבו **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

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 ◀

دولـة إسـرائـيـل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2022

رقم النموذج: 036386

مُلحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لخمس وحدات تعليميّة

فيزياء – مختبر بحث

تعليمات للمُمتحَنين

أ. مدّة الامتحان: ساعتان ونصف.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج 11 سؤالًا.
عليكم أن تجيبوا عن **جميع** الأسئلة.
المجموع – 100 درجة.

ج. موادّ مُساعِدة يُسمَح باستعمالها: آلة حاسبة ومسطرة.

د. تعليمات خاصّة:

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

هـ. الصفحتان 18–19 هما مسوّدة. صفحة 19 تُستعمَل أيضًا لملاحظات المُمتحِن.

أُكتبوا كلّ ما تريدون أن تكتبوه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه ذلك) **في دفتر الامتحان فقط**، على صفحات منفصلة.
أُكتبوا كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة ستُخصّصونها لكتابة مسوّدة. كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان!

في هذا النموذج 20 صفحة وورقة قوانين.

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

نرجو لكم النجاح!

يتبع في الصفحة التالية ◀

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

אין לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

القسم "أ": بحث دائرة كهربائيّة على التوالي بواسطة عدّة "أردوئينو" (Arduino) (75 درجة)

أجيبوا عن جميع الأسئلة 1–9.

قائمة المعدّات

عدّة التجربة تشمل:

- مُقاوِم R_2 مُقاومَته 2 kΩ (المُقاوِم الصغير الذي لونه أزرق).
- مُقاوِم R_1 مُقاومَته ليست معروفة (المُقاوِم الكبير الذي لونه رماديّ).
- بطّاريّة 9 V DC.
- مُركِّب أردوئينو أونو (Arduino Uno) عليه تمّ تركيب شاشة.
- كابل فرق–جهد (כבל מתח) لتوصيل البطّاريّة بالأردوئينو.
- مُكثِّف سعته (קבל שקיבולו) 2,200 µF.
- 6 أسلاك توصيل: 3 أسلاك سوداء وَ 3 أسلاك حمراء.

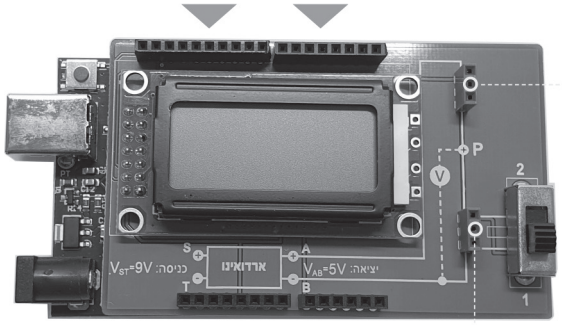
مُركِّب الأردوئينو

في هذه التجربة، يشمل الأردوئينو مصدر فرق–الجهد (מקור-מתח) **ومجسًّا لقياس فرق الجهد** (מתח) **على مُقاوِم أو مُكثِّف. على الأردوئينو تمّ تركيب شاشة تُبيِّن مقدار فرق–الجهد (أُنظروا الصورة 1).**

الأردوئينو هو مُعالِج مُعطَيات (מעבד נתונים) **يحصل على مُدخَل** (קלט) **من مجسّ، وبواسطة برمجيّة حاسوب مُركَّبة فيه، يقوم الأردوئينو بعرض المُدخَل على شاشة.**

يعمل الأردوئينو بواسطة بطّاريّة فرق–جهد مباشر (מתח ישר) (DC) بمقدار 9 V. الأردوئينو يزوّد الدائرة الكهربائيّة الموصول بها **فرق–جهد أقطاب** (מתח הדקים) **مقداره V_{AB} = 5 V**.

مقياس فرق–الجهد الذي في الأردوئينو يقيس فرق–الجهد الذي بَيْن النقطتَيْن P وَ B في الدائرة (أُنظروا أيضًا الرسم التوضيحيّ "أ" الذي في الصفحة 6).



توصيلان – غير مستعملَيْن

توصيل 1 (مقبس [שקע] وسطيّ – غير مُستعمَل)

مفتاح

توصيل USB بالحاسوب – غير مُستعمَل

توصيل فرق–جهد 9 V

توصيل 2 (مقبس [שקע] وسطيّ – غير مُستعمَل)

توصيلان – غير مُستعمَلَيْن

الصورة 1

يتبع في الصفحة 5

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

إيجاد مُقاوَمة مُقاوِم في دائرة كهربائيّة على التوالي

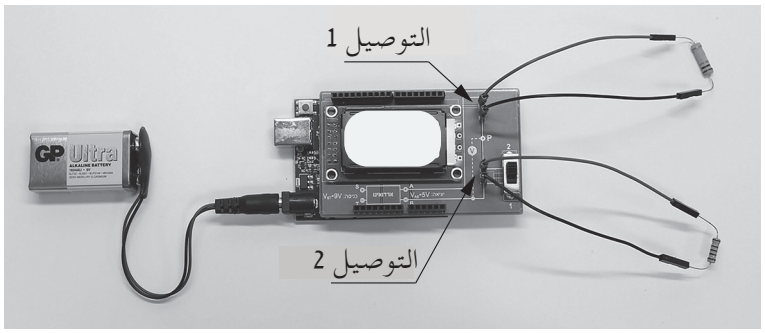
في هذا البند، سنحسب المُقاوَمة غير المعروفة للمُقاوِم (R_1) في دائرة على التوالي تشمل الأردوئينو ومُقاوِمًا إضافيًّا (R_2).

خلفيّة نظريّة

يعتمد هذا البند على القوانين الفيزيائيّة لتوصيل مقاومَيْن على التوالي بمصدر فرق–جهد.

بناء منظومة التجربة

- تأكّدوا أنّ المفتاح (מפסק) الذي على الأردوئينو موجود على الحالة 1.
- صِلوا بكلّ واحد من المُقاوِمَيْن سِلْكَي توصيل.
- أَدْخِلوا أسلاك التوصيل التي وصلتموها بالمُقاوِمَيْن إلى التوصيلَيْن (מחברים) 1 وَ 2 المُخصَّصَيْن لذلك في الدائرة الكهربائيّة. أَدْخِلوا المُقاوِم الذي مُقاوَمته 2 kΩ إلى التوصيل (מחבר) 2 (أُنظروا الصورة 2)، وأَدْخَلوا المُقاوِم الذي مُقاوَمته غير معروفة إلى التوصيل 1.
في هذه الحالة المُقاوِمان موصولان بالأردوئينو بتوصيل على التوالي.



الصورة 2

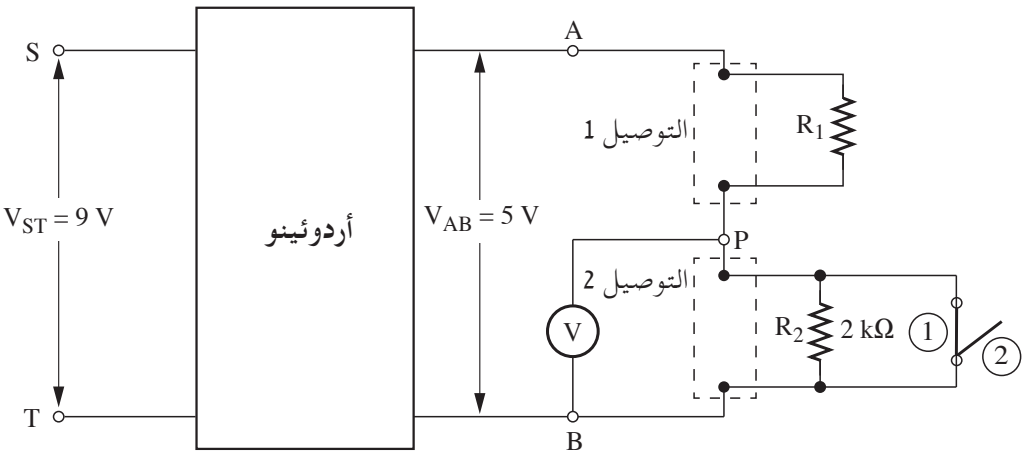
- صِلوا أحد طرفَي كابل فرق–الجهد ببطّاريّة 9 V، وأَدْخِلوا طرفه الآخر في المقبس (שקע) الملائم في الأردوئينو.

بعد تنفيذ هذه المراحل سنحصل على الدائرة الكهربائيّة الموصوفة في الصورة 2 وفي الرسم التوضيحيّ "أ" اللذَيْن في الصفحة التالية.

يتبع في الصفحة 6

לא תכתב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المساحة

לא לכתוב באזור זה – لا تكتب في هذه المنطقة



الحالة 1 – المفتاح مغلق، المُقاوِم R_2 فيه قِصَر كهربائيّ (تماسّ كهربائيّ) .
الحالة 2 – المفتاح مفتوح، تيّار يمرّ في المُقاوِم R_2 .

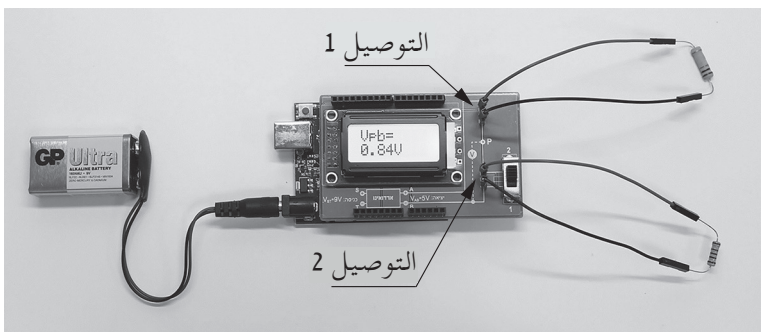
الرسم التوضيحيّ "أ"

السؤال 1 (درجتان)

ما هو مقدار فرق–الجهد على المُقاوِم R_1 عندما يكون المفتاح على الحالة 1؟ _____

إجراء التجربة

– حَرِّكوا المفتاح الذي على الأردوئينو من الحالة 1 إلى الحالة 2 . في الحالة 2 يمرّ التيّار في الدائرة عن طريق المُقاوِمَيْن . على الشاشة سَيَظْهَر فرق–الجهد الذي على المُقاوِم R_2 الذي مُقاوَمته هي 2 kΩ (اُنظروا الصورة 3) .



الصورة 3

يتبع في الصفحة 7

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

السؤال 2 (8 درجات)

(درجتان) **أ.** أُكتبوا مقدار فرق–الجهد الذي يظهر على الشاشة التي معكم.

(درجتان) **ب.** احسبوا فرق–الجهد الذي على المُقاوِم R_1.

(درجتان) **ج.** احسبوا التيّار الذي في الدائرة.

(درجتان) **د.** احسبوا مُقاوَمة المُقاوِم R_1.

السؤال 3 (8 درجات)

(4 درجات) **أ.** ما هو التيّار في الدائرة الكهربائيّة عندما يكون المفتاح على الحالة 1؟

(4 درجات) **ب.** معطى أنّ الجهد (הפוטנציאל) في النقطة B هو 0.9 V عندما يكون المفتاح على الحالة 2.
ما الجهد في النقطة P؟

לא תיכתב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 8

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

إيجاد سِعَة (קיבול) المُكثِّف في دائرة كهربائيّة على التوالي

في هذا البند سنحسب سعة المُكثِّف في دائرة كهربائيّة RC على التوالي، التي تشمل الأردوئينو، مُقاوِمًا ومُكَثِّفًا.

خلفيّة نظريّة

الدائرة الكهربائيّة في هذا البند تشمل ثلاثة مُركِّبات: المُقاوِم – ومُقاوَمته R (بوحدات Ω، أوم)؛ مُكثِّف – سعته C (بوحدات F، فاراد)، وأردوئينو.

المُكثِّف هو مُركِّب يقوم بتجميع الطاقة بواسطة تَراكُم (צבירה) شحنة زائدة على قطبَيْه (שני ההדקים שלו).
يتمّ تعريف سعة المكثّف كالنسبة:

$$C = \frac{Q}{V_C} \quad (1)$$

Q – الشحنة في المُكثِّف

V_C – فرق–الجهد على المُكثِّف

عندما نقوم بتوصيل مُكثِّف ومُقاوِم بتوصيلٍ على التوالي بمصدر فرق–الجهد، فسيتمّ شحن المُكثِّف.
فرق–الجهد الذي يُزوّده الأردوئينو هو مجموع فرقَي الجهد V_C وَ V_R، ومجموع فرقَي الجهد يساوي فرق–جهد أقطاب الأردوئينو:

$$V_{AB} = V_C(t) + V_R(t) \quad (2)$$

في هذا البند، سنفحص فرق–الجهد على المُكثِّف أثناء شحنِه. خلال الشحن تَكون هناك **نسبة ثابتة** بَيْن الشحنة، Q، التي تتجمّع في المُكثِّف وبَيْن فرق–الجهد على المُكثِّف، V_C، وهما يتغيّران كدالّة للزمن، t.

نقوم بتعريف المقدار الفيزيائيّ، τ (تاو)، الذي يُسمّى **ثابت زمن الشحن** (קבוע זמן הטעינה). هذا المقدار يساوي حاصل ضرب مُقاوَمة المُقاوِم بِسعة المُكثِّف:

$$\tau = R \cdot C \quad (3)$$، ووحداته ثوان

في الزمن $t = \tau$، يصل فرق–الجهد على المُكثِّف إلى 63% من قيمته القصوى.

حَلّ المعادلة (2) معطى بواسطة دوال أُسّيّة (פונקציות מעריכיות) التي يُمكِن بواسطتها إيجاد العلاقة اللوغرثميّة:

$$\ell n\left[V_R(t)\right] = \ell n\left(V_{AB}\right) - \frac{t}{\tau} \quad (4)$$

اِنتبِهوا: أثناء شحن المُكثِّف – كلّما مرّ الزمن، ازداد فرق الجهد فيه. وبعد فترة زمنيّة طويلة، عندما لا تتغيّر تقريبًا قيمة فرق–الجهد التي نراها على الشاشة، فإنّ قيمة فرق–الجهد الذي على المُكثِّف تقترب من قيمة فرق جهد أقطاب الأردوئينو.

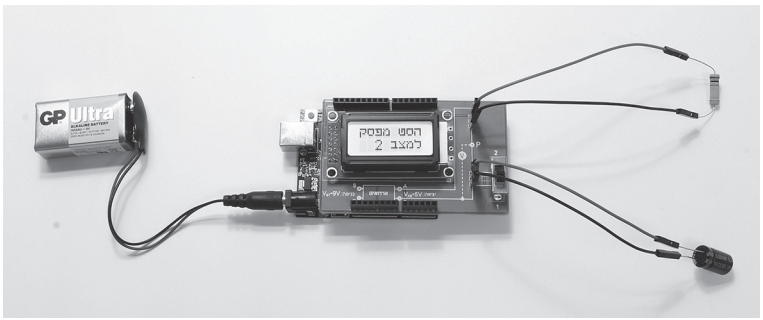
يتبع في الصفحة 9

לא תיכתב דבר בשטח זה

السؤال 4 (8 درجات)

(درجتان) **أ. بناء منظومة التجربة**

- اِفْصِلوا البطّاريّة، وحَرِّكوا المفتاح الذي على الأردوئينو إلى الحالة 1 .
- أَخْرِجوا المُقاوِم R_2 الموصول بين النقطتَيْن P وَ B في الدائرة الكهربائيّة، وَصِلوا مكانه المُكثِّف بالشكل الموصوف أدناه (اُنظروا الصورة 4) :
  اِنتبِهوا إلى أنّ إحدى رجليه أطول من الأخرى – **الرِّجْل الطويلة تمثّل القطب (ההדק) الموجب للمُكثِّف** . صِلوا بهذه الرِّجْل سلك توصيل أحمر، وَصِلوا بالرِّجل القصيرة سلك توصيل أسود . صِلوا القطب الموجب للمُكثِّف (السلك الأحمر) بالنقطة P، وصِلوا القطب السالب (السلك الأسود) بالنقطة B . اِحرصوا بأنْ لن لا تُلامس رِجْلا المُكثِّف الواحدة الأخرى .
- صِلوا البطّاريّة بالأردوئينو .



الصورة 4

اُكتبوا الرسالة التي تظهر على الشاشة : _____

(6 درجات) **ب. مجرى التجربة** (اِنتبِهوا إلى الملاحظة التي في أسفل الصفحة) .

- حَرِّكوا المفتاح الذي على الأردوئينو من الحالة 1 إلى الحالة 2 . الأردوئينو يقيس الآن فرق الجهد على المُكثِّف **ويعرض قيمته على الشاشة كلّ 10 ثوانٍ** .

  اِقرؤوا القيمة التي تظهر على الشاشة كلّ 10 ثوانٍ، وعبّئوا العمودَيْن t وَ $V_C(t)$ في الجدول 1 الذي في الصفحة التالية .

  اِنتبِهوا : من اللحظة التي حرّكتم فيها المفتاح إلى الحالة 2 – القياس سَيَكون أوتوماتيكيًّا ومُتواصِلًا إلى أن يتمّ شحن المُكثِّف .
- بعد تسجيل فرق–الجهد في القياس رقم 10 – افصلوا البطّاريّة وحَرِّكوا المفتاح الذي على الأردوئينو إلى الحالة 1 .

ملاحظة : إذا أردتم أن تكرّروا القياسات، حَرِّكوا المفتاح إلى الحالة 1، انتظروا 30 ثانية حتى تلقّي الرسالة "حَرِّكوا المفتاح إلى الحالة 2" على الشاشة، ثمّ أَعيدوا المفتاح إلى الحالة 2 .

يتبع في الصفحة 10

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

الجدول 1

رقم القياس	t [sec]	$V_C(t)$ [V] فرق–الجهد على المُكثِّف	$V_R(t)$ [V] فرق–الجهد على المُقاوِم	$\ell n[V_R(t)]$
1	0	0	5	$\ell n5 = 1.61$
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

السؤال 5 (12 درجة)

ملاحظة: في هذا السؤال يُمْنَع استعمال الصفحة الإلكترونيّة لرسم الرسم البيانيّ التوزيعيّ (דיאגרמת פיזור) **والمنحنى.**

(7 درجات) **أ.** أُرسموا **يدويًّا** على الورق الميليمتريّ (الذي في الصفحة التالية) رسمًا بيانيًّا توزيعيًّا يصف العلاقة بين فرق–الجهد على المُكثِّف (V_C) وبين الزمن (t) بحسب النتائج التي كتبتموها في الجدول 1.

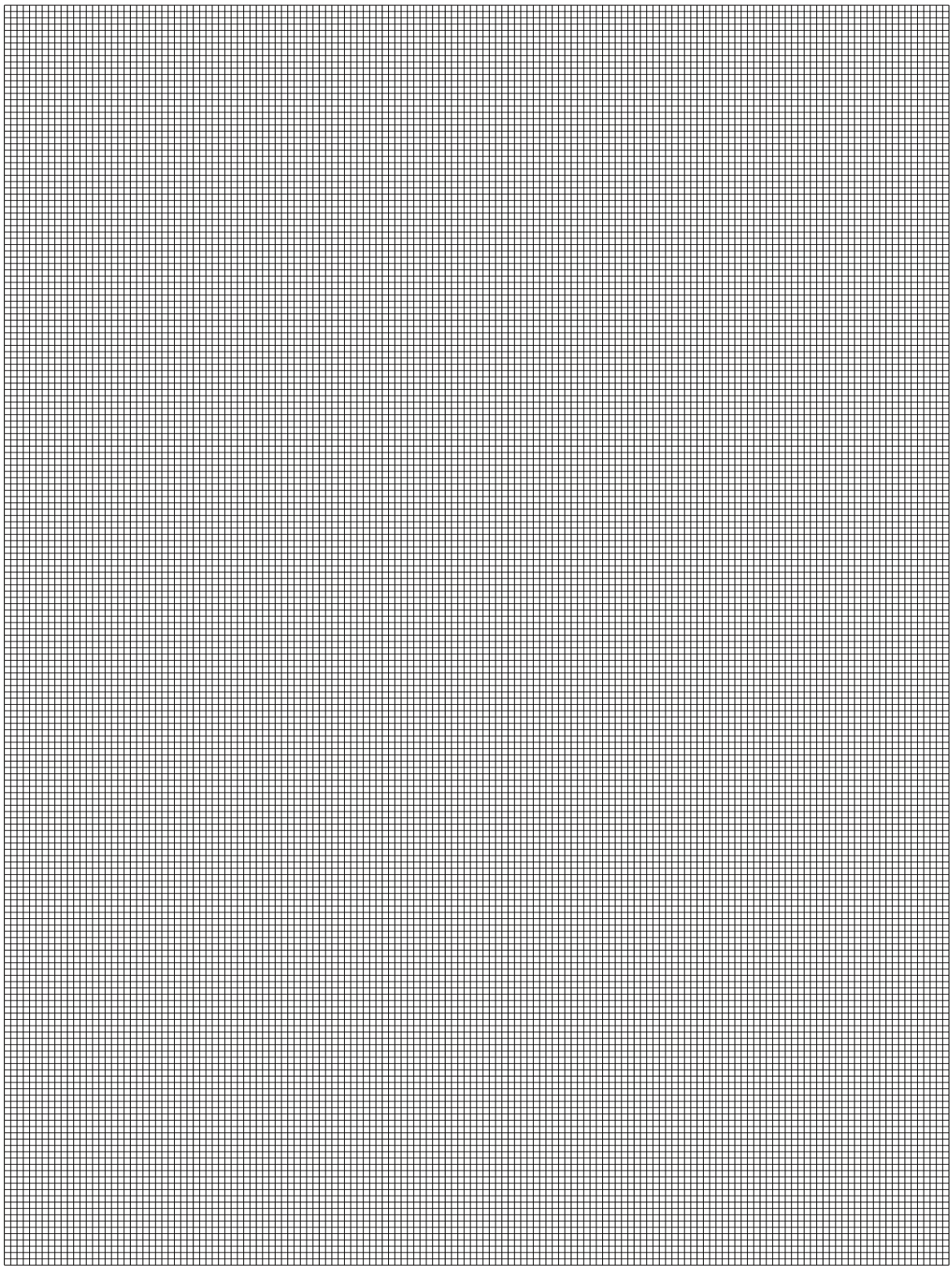
(5 درجات) **ب.** أُرسموا **يدويًّا** على الورق الميليمتريّ (الذي في الصفحة التالية) منحنًى يربط بين النقاط المتتالية التي أشرتم إليها في الرسم البيانيّ التوزيعيّ.

يتبع في الصفحة 11

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

לא תיכתב דבר מחוץ למסגרת זו
لا تكتب في هذه المنطقة



هناك ورقة ميليمتريّة إضافيّة في الصفحة 14، ويُمكِنكم استعمالها عند الحاجة.

يتبع في الصفحة 12

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 6 (5 درجات)

بحسب المنحنى الذي حصلتم عليه في السؤال 5، أجيبوا عن البنود "أ"–"ج" التالية:

(درجة واحدة) **أ.** هل فرق–الجهد الذي على المُكثِّف ازداد، قلّ، أو أنّه لم يتغيّر؟

(درجتان) **ب.** هل وتيرة تغيُّر فرق–الجهد الذي على المُكثِّف ازدادت، قلّت، أو أنّها لم تتغيّر؟

(درجتان) **ج.** هل التيّار الذي يمرّ في المُقاوِم ازداد، قلّ، أو أنّه لم يتغيّر؟ علِّلوا.

السؤال 7 (10 درجات)

(5 درجات) **أ.** اِستعينوا بالمنحنى الذي رسمتموه في السؤال 5، وقدِّروا بواسطته ثابت زمن الشحن، τ.

(5 درجات) **ب.** بواسطة ثابت زمن الشحن وقيمة المُقاوِم R_1، احسبوا السعة ، C، للمُكثِّف بوحدات μF.

يتبع في الصفحة 13

السؤال 8 (13 درجة)

في السؤال 7 وجدنا ثابت زمن الشحن للمُكثِّف بواسطة الخطّ البيانيّ لفرق–الجهد الذي على المُكثِّف كدالّة للزمن. في هذا السؤال سنجد ثابت زمن الشحن وذلك بواسطة تغيير فرق–الجهد على المُقاوِم.

(درجتان) **أ.** احسبوا قيم $V_R(t)$، وأَدْخِلوا النتائج إلى العمود الملائم في الجدول 1 (الذي في الصفحة 10).

(درجة واحدة) **ب.** احسبوا قيم $\ell n[V_R(t)]$ وأَدْخِلوا الإجابة إلى العمود الملائم في الجدول 1 (الذي في الصفحة 10).

(7 درجات) **ج.** أُرسموا على الورق المليميتريّ (الذي في الصفحة التالية) رسمًا بيانيًّا توزيعيًّا يصف العلاقة بين المتغيّر $\ell n[V_R]$ وبَيْن الزمن (t)، وذلك بموجب النتائج التي كتبتموها في الجدول 1، بالنسبة لقيم ℓn التي تمّ الحصول عليها **في القياسات الأربعة الأولى** (القياس الأوّل في $t = 0$).

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

ملاحظة: في هذا السؤال يُمكِنكم استعمال الصفحة الإلكترونيّة، وذلك بحسب تعليمات المُمتحِن. إذا قمتم باستعمالها، أَلصِقوا لاصقة المُمتحَن الخاصّة بكم على الأوراق التي طبعتموها من الحاسوب، وأَرفِقوها بدفتر الامتحان.

السؤال 9 (9 درجات)

(3 درجات) **أ.** احسبوا مَيْل خطّ الاتّجاه (קו המגמה)، واكتبوا وحداته الفيزيائيّة.
(رمز: استعينوا بالقوانين 3 وَ 4 اللذَيْن في الخلفيّة النظريّة في الصفحة 8.)

(4 درجات) **ب.** بواسطة مَيْل خطّ الاتّجاه وقيمة المُقاوِم R_1، احسبوا سعة المُكثِّف، C، بوحدات μF.

(درجتان) **ج.** احسبوا الانحراف (بالنسبة المئويّة) بين قيمة السعة المعطاة للمُكثِّف وبين قيمة السعة التي حسبتموها:

(درجة واحدة) 1. في السؤال 7، البند "ب".

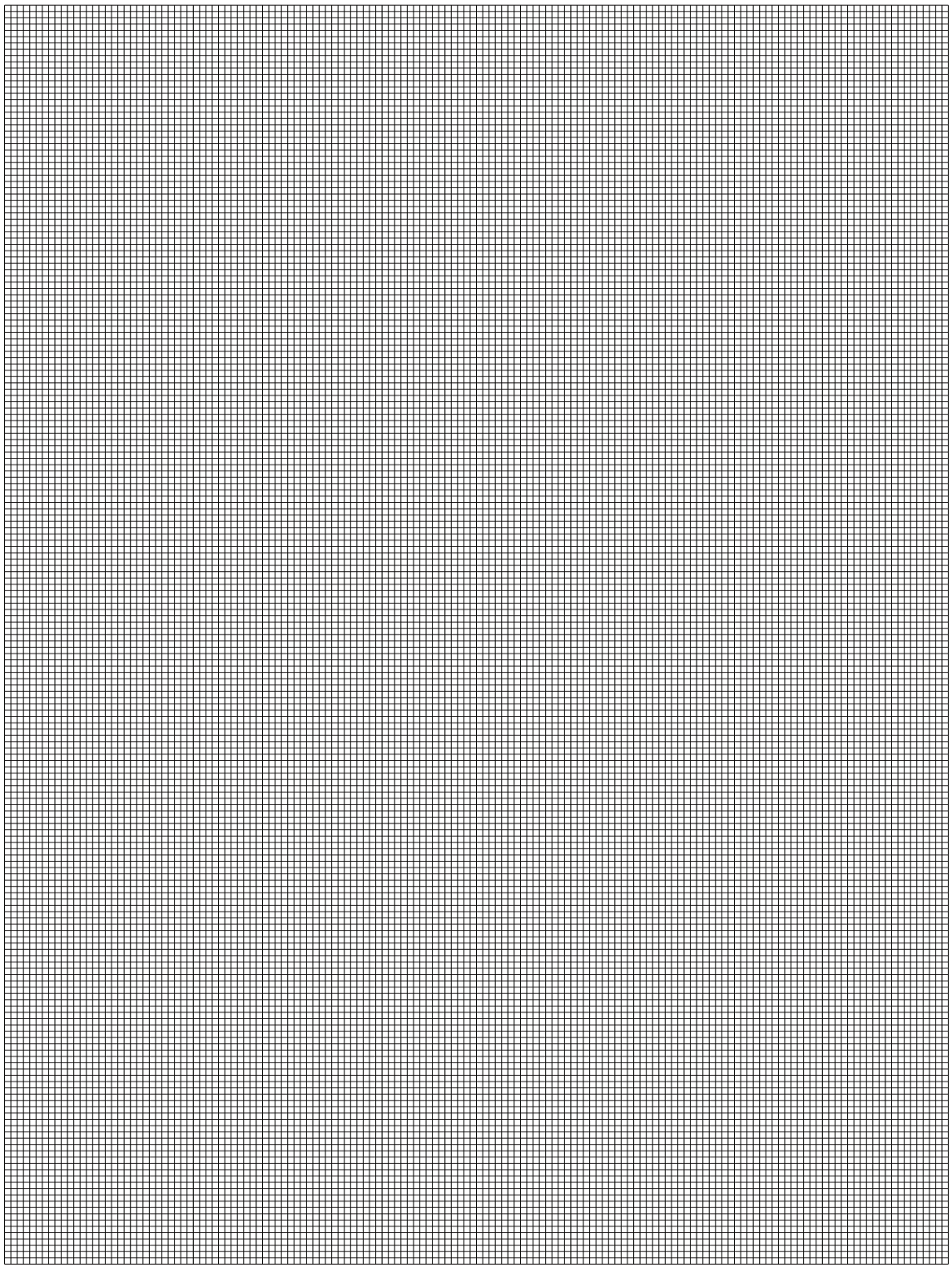
(درجة واحدة) 2. في هذا السؤال، البند "ب".

يتبع في الصفحة 14

אין לכתוב בשטח זה

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386



לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

هناك ورقة ميليمتريّة إضافيّة في الصفحة 17، ويُمكِنكم استعمالها عند الحاجة.

يتبع في الصفحة 15

القسم "ب": أسئلة من التجارب الإلزاميّة (25 درجة)

أجيبوا عن السؤالَيْن: 10–11.

السؤال 10 (10 درجات)

الميكانيكا

بالنسبة لإحدى تجارب الميكانيكا التي أجريتموها:

(درجتان) **أ.** اُذكروا اسم التجربة وما الهدف منها.

(درجتان) **ب.** صِفوا باختصار تفاصيل المعدّات في التجربة التي أجريتموها، واذكروا ما هي وظائف هذه المعدّات.

(4 درجات) **ج.** اُذكروا ما هي القياسات التي يجب إجراؤها من أجل دعم هدف التجربة.

(درجتان) **د.** اُذكروا **عاملَي** خطأ (גורמי שגיאה) محتملَيْن في التجربة التي أجريتموها، واشرحوا كيف يُمكِن تقليلهما.

يتبع في الصفحة 16

لا تكتب في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

السؤال 11 (15 درجة)

جلفانومتر ظلّيّ (גלוונומטר טנגנטי)

(4 درجات) **أ.** ما هو الهدف من هذه التجربة؟

(5 درجات) **ب.** في هذه التجربة يوجد أهمّيّة للاتّجاه الذي على امتداده تمّ وضع المنظومة. اُذكروا ما هو هذا الاتّجاه، واشرحوا كيف يُمكِّننا هذا الاتّجاه من إيجاد مقدار المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ الأرضيّ.

(3 درجات) **ج.** اُذكروا ما هي القياسات التي يجب إجراؤها من أجل رسم خطّ بيانيّ يُمكِن بواسطته الحصول على المُركِّب الأفقيّ للحقل المغناطيسيّ للكرة الأرضيّة.

(3 درجات) **د.** في هذه التجربة يُمكِن استعمال بوصلة ذات إبرة طويلة أو بوصلة ذات إبرة قصيرة.
اُذكروا **أفضليّة واحدة** لكلّ بوصلة من البوصلتَيْن.

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 17

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

לא תיכתב דבר בשטח זה

يتبع في الصفحة 18

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 19

פיזיקה – מעבדת חקר (ערבית),
קיץ תשפ"ב, סמל 036386

فيزياء – مختبر بحث، صيف 2022،
رقم 036386

مسوّدة

לא תיכתב דבר במסגרת זו
لا تكتب في هذه المنطقة

ملاحظات المُمتحِن

نرجو لكم النجاح!

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

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"