מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023
מספר השאלון: **036371**
נספח: דפי נוסחאות ונתונים ל־ 5 יח"ל
תרגום לערבית (2)

פיזיקה
חשמל
הוראות

א. משך הבחינה: שעתיים.
ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שש שאלות, ומהן יש לענות על שלוש בלבד.
לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נקודות; $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ נקודות
ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות.
2. דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).
ד. הוראות מיוחדות:
1. יש לענות על שלוש שאלות בלבד. אם תענו על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברת. יש לציין באופן ברור את מספר השאלה והסעיף שבחרתם.
2. בשאלות שבפתרון שלהן נדרש חישוב, יש להציג את השלבים האלה:
רישום הביטוי המתמטי כפי שהוא כתוב בדפי הנוסחאות והנתונים המצורפים, פיתוח מתמטי ושינוי נושא נוסחה בהתאם לבעיה, הצגה מפורשת של הנתונים בביטוי שהתקבל, הצגת תוצאות החישוב באמצעות שבר עשרוני ובו מספר מתאים של ספרות משמעותיות וכן יחידות המדידה.
3. את הגרפים יש לסרטט בגודל של חצי עמוד לפחות. יש להשתמש בסרגל לסרטוט קווים ישרים.
4. כאשר נדרשים להביע גודל באמצעות נתוני השאלה, יש לרשום ביטוי מתמטי הכולל את נתוני השאלה או את חלקם; במידת הצורך אפשר להשתמש גם בקבועים בסיסיים מתוך הטבלה שבדפי הנוסחאות והנתונים או בגודל תאוצת הנפילה החופשית g.
5. בחישובים יש להשתמש בערך $10\ \mathrm{m/s^2}$ לגודל של g — תאוצת הנפילה החופשית (בסמוך לפני כדור הארץ).
6. יש לכתוב את התשובות בעט. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים וגרפים בלבד.
7. במקרה של טעות, אפשר להסתפק בהעברת קו חוצה כפול על המילים או המשפטים השגויים.

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2023
رقم النّموذج: **036371**
ملحق: قوانين ومعطيات لِـ 5 وحدات تعليميّة
ترجمة إلى العربيّة (2)

الفيزياء
الكهرباء
تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ساعتان.
ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا الامتحان ستّة أسئلة، يجب الإجابة عن ثلاثة منها فقط.
لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة؛ $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ درجة
جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
1. حاسبة غير بيانيّة. لا يُسمح استعمال إمكانيّات البرمجة في الحاسبة التي فيها إمكانيّة برمجة.
2. ملحق قوانين ومعطيات (مرفق).
د. تعليمات خاصّة:
1. يجب الإجابة عن ثلاثة أسئلة فقط. إذا أجبتم عن أكثر من ثلاثة أسئلة، تُفحَص فقط ثلاث الإجابات الأولى التي في الدفتر. يجب كتابة رقم السؤال والبند الذي اخترتموه بصورة واضحة.
2. في الأسئلة التي يُطلب فيها حساب، يجب عرض المراحل التالية:
كتابة التعبير الرياضيّ كما يرد في ملحق القوانين والمعطيات المرفق، تطوير رياضيّ وتغيير مبتدأ المعادلة وفقًا للمسألة، عرض واضح للمعطيات في التعبير الناتج، عرض نتائج الحساب بواسطة كسر عشريّ فيه عدد مناسب من الأرقام الهامّة وأيضًا وحدات القياس.
3. يجب رسم الرسوم البيانيّة بِكبَر نصف صفحة على الأقلّ. يجب استعمال المسطرة لرسم الخطوط المستقيمة.
4. عندما يُطلب التعبير عن مقدار بواسطة معطيات السؤال، يجب كتابة تعبيرٍ رياضيٍّ يشمل معطيات السؤال أو جزءًا منها؛ يمكن حسب الحاجة، استعمال ثوابت أساسيّة أيضًا من الجدول الذي في ملحق القوانين والمعطيات أو مقدار تسارع السقوط الحرّ g.
5. في حساباتكم يجب استعمال القيمة $10\ \mathrm{m/s^2}$ لِـ g — تسارع السقوط الحرّ (بالقرب من سطح الكرة الأرضيّة).
6. يجب كتابة الإجابات بقلم حبر. يُسمح استعمال قلم الرصاص للرسوم فقط.
7. في حالة الخطأ، يمكن الاكتفاء للتمرير خطّ مزدوج على الكلمات أو الجمل الخاطئة.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

الأسئلة في هذا النّموذج ترد بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لكم النّجاح!**

الأسئلة

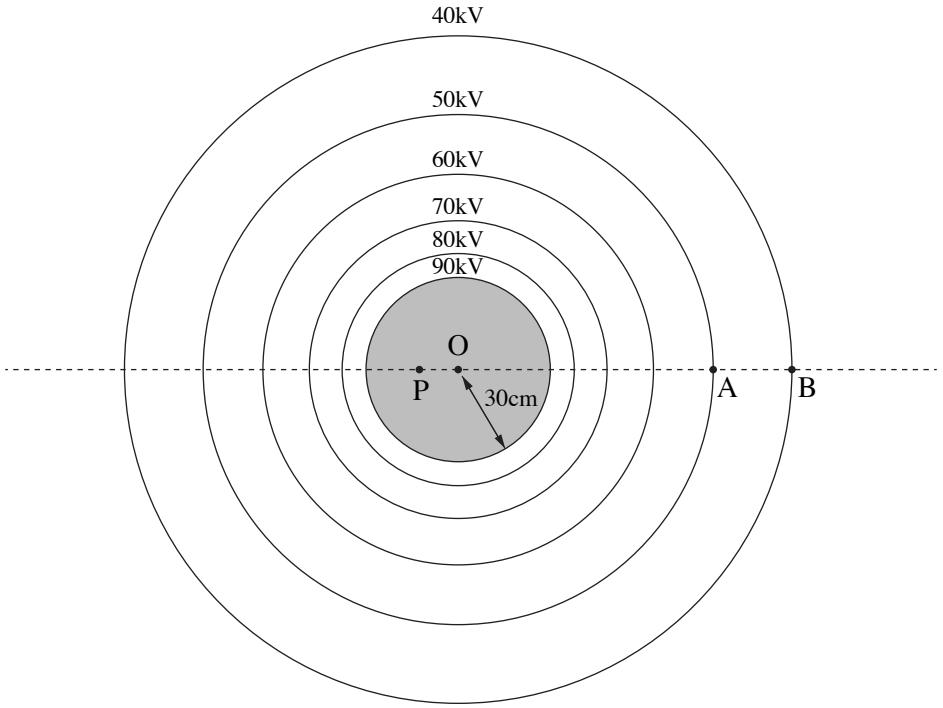
أجيبوا عن ثلاثة من الأسئلة 1-6.

(لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

1. المخطّط الذي أمامكم يعرض كرة موصِلة ("قشرة كرويّة") مشحونة بشحنة موجبة Q، وعدّة خطوط متساوية الجهد سُجِّلت على كلّ واحد من هذه الخطوط قيمة الجُهد الملائمة له.

معطى أنّ: نصف قطر الكرة هو $R = 30cm$، والجهد على سطحها هو 90,000V. تمّ اختيار الجهد في اللّانهاية بأن يكون صفرًا.

في كلّ السؤال يجب الافتراض بأنّ تأثير قوّة الجاذبيّة قابل للإهمال وبأنّ توزيع الشحنة على سطح الكرة يبقى متجانسًا.



النقطة O هي مركز الكرة، والنقطة P تقع في بُعد 12cm عن يسار مركز الكرة، والنقطة A تقع على الخطّ الذي قيمته 50,000V، والنقطة B تقع على الخطّ الذي قيمته 40,000V (انظروا المخطّط).

أ. احسبوا البُعد AO. (9 درجات)

ب. احسبوا الحقل الكهربائيّ في النقطة A (مقداره واتّجاهه). (7 درجات)

جـ. **(1)** ما هو مقدار الحقل الكهربائيّ في النقطة P؟

(2) ما هو الجهد في النقطة P؟

(5 درجات)

جسم صغير 1 كتله m_1 وشحنته q_1 موجود في حالة سكون في النقطة A . يُكسِبون الجسم سرعة مقدارها $v = 1.5\frac{m}{s}$ واتّجاهها إلى اليمين.

أثناء حركته إلى اليمين، يمرّ الجسم 1 في النقطة B .

معطى أنّ: $q_1 = -1.2 \cdot 10^{-8} C$, $m_1 = 4 \cdot 10^{-4} kg$.

د. احسبوا مقدار سرعة الجسم 1 في النقطة B . (8 درجات)

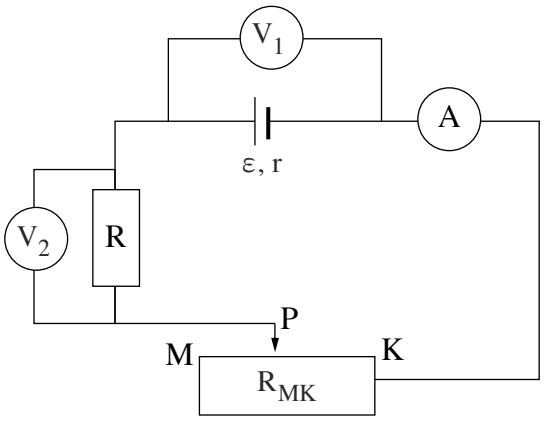
جسم صغير 2 كتلته m_2 وشحنته q_2 موجود في حالة سكون في النقطة A . يُكسِبون الجسم 2 أيضًا سرعة مقدارها $v = 1.5\frac{m}{s}$ ، لكن هذه المرّة اتّجاهها إلى اليسار. أثناء حركته إلى اليسار، يمرّ الجسم 2 في النقطة C (التي لم يُشَر إليها في المخطّط) بسرعة مقدارها مساوٍ لمقدار السرعة التي حسبتموها في البند "د" .

معطى أنّ: $q_2 = -q_1$, $m_2 = m_1$.

هـ. حدِّدوا هل البُعد AC مساوٍ للبُعد AB أم أصغر منه أم أكبر منه. علِّلوا تحديدكم. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

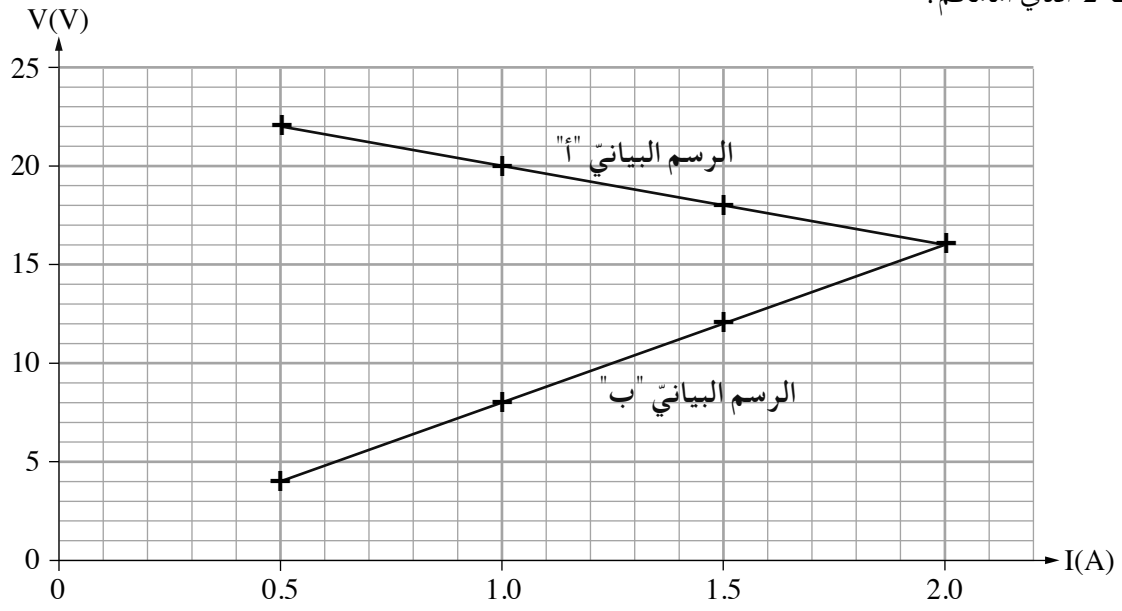
/ يتبع في صفحة 4 /

2. ركّب طلّاب دائرة كهربائيّة من المركّبات التالية: مصدر فرق جهد ليس مثاليًّا قوّته الدافعة الكهربائيّة ε ومقاومته الداخليّة r، ومقاوِم R مقاومته ثابتة، ومقاوِم R_{MK} مقاومته متغيّرة، ونقطة تماسّه المتحرّك هي P ، وأجهزة قياس مثاليّة – مقياس فرق جهد V_1 ، ومقياس فرق جهد V_2 ومقياس تيّار A ، وأسلاك مثاليّة (انظروا المخطّط 1).



المخطّط 1

أثناء التجربة، غَيَّرَ الطلّاب مكان التماسّ المتحرّك P وقاسوا في كلّ مرّة قراءة التيّار في مقياس التيّار وقراءة فرق جهد كلّ مقياس فرق جهد. حسب النتائج، رسم الطلّاب الرسم البيانيّ "أ" والرسم البيانيّ "ب" في نفس هيئة المحاور، كما هو موصوف في المخطّط 2 الذي أمامكم.



المخطّط 2

أ. حدِّدوا أيّ رسم بيانيّ من الرسمين البيانيّين "أ – ب" نتج حسب النتائج التي قيست بمقياس فرق الجهد V_1 ، وأيّهما – بمقياس فرق الجهد V_2 . علِّلوا تحديدَيْكم. (6 درجات)

ب. حدِّدوا أو احسبوا القوّة الدافعة الكهربائيّة ε والمقاومة الداخليّة r لمصدر فرق الجهد. (7 درجات)

جـ. احسبوا مقاومة المقاوم R . (5 درجات)

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 5 /

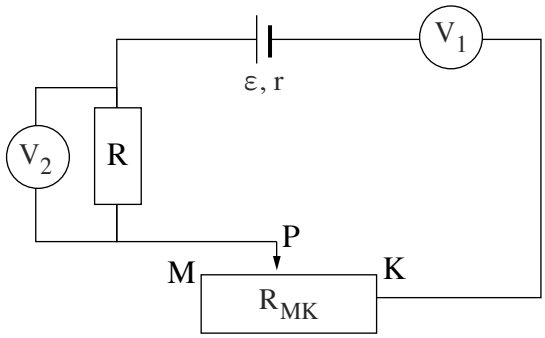
إحدى قيَم التيّار التي قيست فيها فروق الجهد المعروضة في المخطّط 2 ، قيست في الحالة التي كانت فيها مقاومة المقاوم المتغيّر هي أكبر ما يمكن.

د. احسبوا مقاومة المقاوم المتغيّر في هذه الحالة. (6 درجات)

قام طالب بتحريك التماسّ المتحرّك للمقاوم المتغيّر باتّجاه النقطة M .

هـ. حدِّدوا هل أثناء تحريك التماسّ المتحرّك باتّجاه النقطة M ازداد فرق الجهد على المقاوم المتغيّر أم قلّ أم أنّه لم يتغيّر. عللّوا تحديدكم. (5 درجات)

قامت طالبة بِوَصْل مقياس فرق الجهد V_1 بدلًا من مقياس التيّار A ، كما هو موصوف في المخطّط 3 الذي أمامكم.

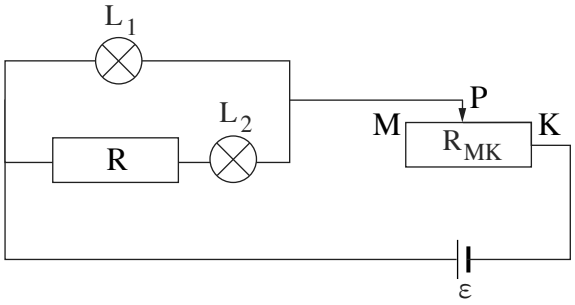


المخطّط 3

و. في هذه الحالة، ماذا ستكون قراءة V_1 وماذا ستكون قراءة V_2 ؟ عللّوا إجابتَيْكم. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

3. المخطّط الذي أمامكم يصف دائرة كهربائيّة. مركِّبات الدائرة هي: مصدر فرق جهد مثاليّ قوّته الدافعة الكهربائيّة $\varepsilon = 24V$ ، ومقاوم R مقاومته ثابتة، ومقاوم R_{MK} مقاومته متغيّرة، ولامبة L_1 مسجَّل عليها 24V وَ 20W ، ولامبة L_2 مسجَّل عليها 12V وقيمة قدرتها ممحيّة، وأسلاك مثاليّة.



معطى في كلّ السؤال أنّ التيّار الذي يسري عبر اللامبتَيْن متساوٍ في مقداره.
مقاومتا اللامبتَيْن L_1 وَ L_2 هما R_{L1} وَ R_{L2} ، بالتلاؤم.

أ. احسبوا R_{L1} . (5 درجات)

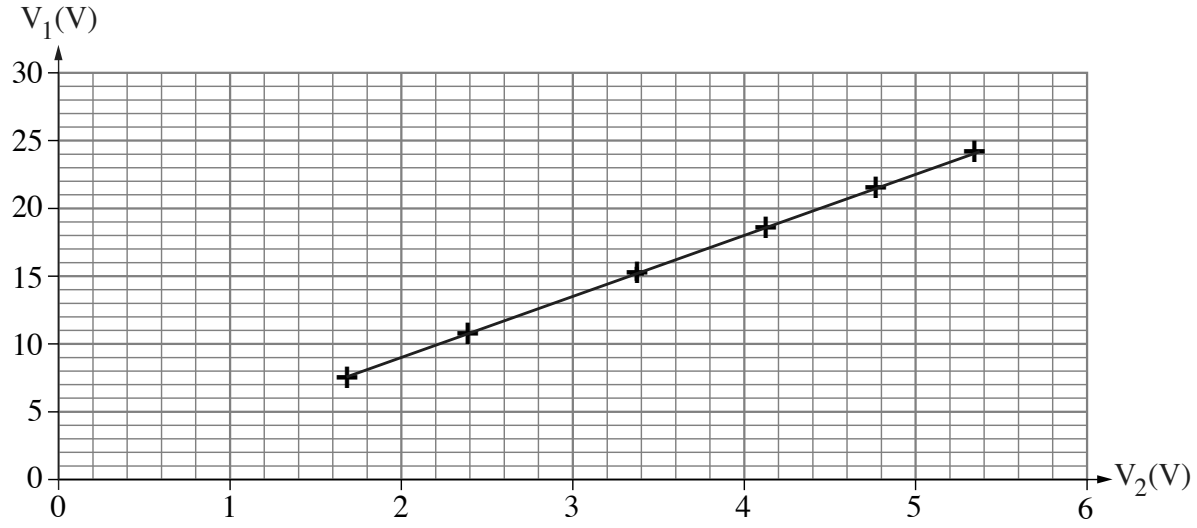
ب. احسبوا شدّة التيّار الذي يسري عبر المقاوم الثابت R عندما تضيء اللامبة L_1 بضوئها الكامل. (6 درجات)

جـ. عندما تضيء اللامبة L_1 بضوئها الكامل، حدِّدوا هل يكون مكان التماسّ المتحرّك للمقاوم المتغيّر في النقطة M أم في النقطة K أم في نقطة ما بينهما. علِّلوا تحديدكم. (4 درجات)

د. عبِّروا عن V_1 (فرق جهد اللامبة L_1) كدالّة لِـ V_2 (فرق جهد اللامبة L_2) والپارامترين R_{L1} ، R_{L2} . (7 درجات)

رَكَّبَ طلّاب فرع الفيزياء في مدرسة ثانويّة معيّنة الدائرة الكهربائيّة الموصوفة. غَيَّرَ الطلّاب عدّة مرّات مكان التماسّ المتحرّك للمقاوم المتغيّر وقاسوا في كلّ مرّة الجهد على كلّ واحدة من اللامبتَيْن بواسطة مقياس فرق جهد. حسب نتائج القياسات، رسم الطلّاب رسمًا بيانيًّا كما هو موصوف أمامكم.

فرق الجهد على اللامبة L_1 كدالّة لفرق الجهد على اللامبة L_2



(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 7/

هـ. استعينوا بميل الرسم البيانيّ، واحسبوا قيمة قدرة اللامبة L_2 (التي مُحِيَ تسجيلها من اللامبة). (7 درجات)

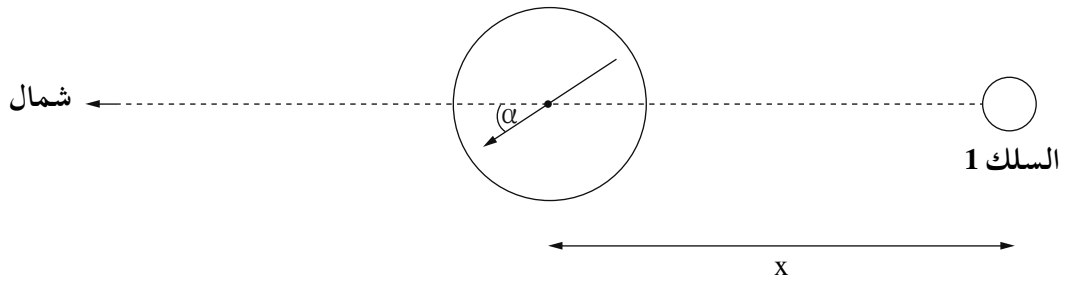
حدّد الطلّاب مكان التماسّ المتحرّك للمقاوم المتغيّر في النقطة K، واستبدلوا مصدر فرق الجهد بمصدر فرق جهد ليس مثاليًّا قوّته الدافعة الكهربائيّة ε_1 ومقاومته الداخليّة r. في هذه الحالة، تضيء اللامبة L_1 بضوئها الكامل وكفاءة الدائرة هي 80%.

كفاءة الدائرة في هذه الدائرة معرَّفة على النحو التالي: النسبة بين القدرة المستغلَّة بواسطة مركِّبات الدائرة (اللامبتَيْن والمقاوم R) وبين القدرة المبذولة بواسطة مصدر فرق الجهد.

و. احسبوا القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد، ε_1. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

/يتبع في صفحة 8/

4. أجرت مجموعة طلّاب قياسات لإيجاد المركّب الأفقيّ $B_{E\parallel}$ للحقل المغناطيسيّ القطريّ في منطقة سكنهم.
وضع الطلّاب بوصلة صغيرة على طاولة وَمَدُّوا سلكًا موصِلًا مستقيمًا وطويلًا، السلك 1، معامدًا لمستوى الطاولة. البُعد بين البوصلة والسلك مُشار إليه بـ x .
حرّك الطلّاب البوصلة على امتداد خطّ اتّجاهه شمالًا من مكان السلك.
المخطّط 1 يصف من نظرة علويّة السلك المعامِد للطاولة وانحراف إبرة البوصلة عندما يسري تيّار ما L_1 في السلك.



المخطّط 1

أثناء التجربة، انحرفت إبرة البوصلة بزاوية α بعكس اتّجاه حركة عقارب الساعة، كما هو موصوف في المخطّط 1.

أ. حدِّدوا هل اتّجاه التيّار، I_1 ، الذي يسري في السلك 1، هو إلى داخل الصفحة أم إلى خارج الصفحة. علِّلوا تحديدكم. (4 درجات)

ب. طوِّروا تعبيرًا لـ $\tan\alpha$ كدالّة للبُعد x وللبارامترات $B_{E\parallel}$ ، I_1 ، μ_0 . (6 درجات)

مرّر الطلّاب في السلك تيّارًا شدّته $I_1 = 8A$ وغَيَّروا البُعد x بين البوصلة والسلك عدّة مرّات. في كلّ مرّة قاس الطلّاب زاوية الانحراف α وحسبوا $\tan\alpha$.
نتائج القياسات والحسابات معروضة في الجدول الذي أمامكم.

x(m)	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
α^o	29	20	16	13	9
$\tan\alpha$	0.55	0.36	0.29	0.23	0.16

بهدف حساب $B_{E\parallel}$ ، رسم الطلّاب رسمًا بيانيًّا لـ $\tan\alpha$ كدالّة لمتغيّر جديد بحيث نتج رسم بيانيّ خطّيّ.

جـ. حدِّدوا ما هو المتغيّر الجديد، وما هي وحداته. انسخوا من الجدول إلى دفتركم سطر $\tan\alpha$ ، وأضيفوا تحته سطرًا واكتبوا فيه قيَم ووحدات المتغيّر الجديد. (4 درجات)

د. **(1)** ارسموا في دفتركم رسمًا بيانيًّا مبعثرًا (نقاطًا في هيئة محاور) لـ $\tan\alpha$ ، كدالّة للمتغيّر الجديد.

(2) أضيفوا إلى الرسم البيانيّ المبعثر، المستقيم الأكثر ملاءَمة له (خطّ توجّه).

(8 درجات)

هـ. احسبوا $B_{E\parallel}$. (7 درجات)

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 9 /

مَدَّ الطلّاب سلكًا موصِلًا مستقيمًا وطويلًا آخر معامِدًا لمستوى الطاولة، السلك 2. وضع الطلّاب البوصلة على الخطّ المستقيم الذي يصل بين السلكين، في بُعد متساوٍ عن السلكين.

مرّر الطلّاب في السلك 1 تيّارًا شدّته $I_1 = 5A$.

عندما لم يَسْرِ تيّار في السلك 2 ، انحرفت إبرة البوصلة عن المحور جنوب – شمال بزاوية α بعكس اتّجاه حركة عقارب الساعة (انظروا المخطّط " 2 أ"، من نظرة علويّة).

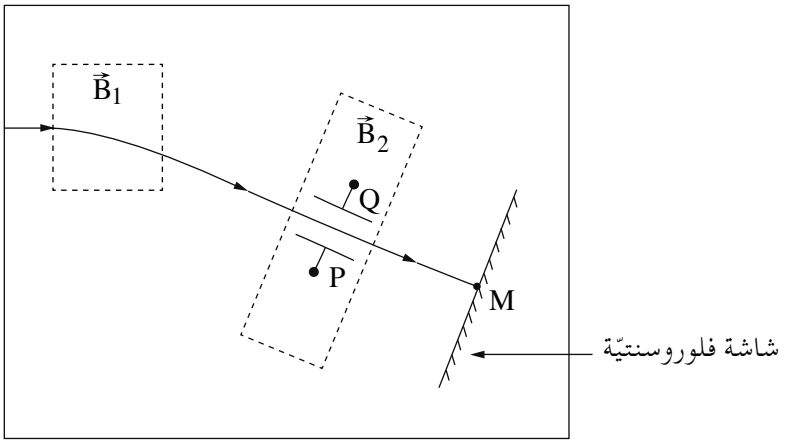
عندما سرى في السلك 2 تيّار شدّته I_2 ، انحرفت إبرة البوصلة بنفس الزاوية α مع اتّجاه حركة عقارب الساعة (انظروا المخطّط "2 ب"، من نظرة علويّة).

المخطّط "2 أ" **المخطّط "2 ب"**

و. حدِّدوا ما هو اتّجاه التيّار في السلك 2 ، وما هي شدّته، I_2 . علِّلوا إجابتَيْكم. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

5. المخطّط الذي أمامكم يصف مسار حركة حزمة بروتونات حتّى إصابتها شاشة فلوروسنتيّة، تتكوّن فيها نقطة ضوء.
في طريقها إلى الشاشة، تمرّ الحزمة عبر منطقتين يسود فيهما حقلان مختلفان.
في بداية المسار، تدخل الحزمة بسرعة مقدارها $v = 10^6 \frac{m}{s}$ إلى منطقة يسود فيها حقل مغناطيسيّ متجانس $\vec{B}_1$ شدّته $0.12T$ واتّجاهه معامِد لمستوى الصفحة. اتّجاه السرعة معامِد لاتّجاه الحقل المغناطيسيّ. تخرج حزمة البروتونات من المنطقة التي يسود فيها الحقل المغناطيسيّ بزاوية معيّنة بالنسبة لاتّجاه دخولها (انظروا المخطّط).
في طريقها إلى الشاشة، تمرّ الحزمة بين لوحَيْن معدنيَّيْن متوازيَيْن P وَ Q مَوْصولَيْن بمزوِّد فرق جهد. يسود بين اللوحين حقل كهربائيّ متجانس $\vec{E}$ وحقل مغناطيسيّ متجانس $\vec{B}_2$. تمرّ الحزمة بين اللوحين بدون تغيير اتّجاهها، وتواصل حركتها بخطّ مستقيم إلى أن تصيب الشاشة في النقطة M. الشاشة معامِدة لاتّجاه مسار حركة حزمة البروتونات عند خروجها من الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_1$.
المنظومة كلّها موجودة في خليّة خالية من الهواء. في كلّ السؤال يجب إهمال قوّة الجاذبيّة.



أ. **(1)** حدِّدوا ما هو اتّجاه الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_1$ – إلى داخل الصفحة أم إلى خارج الصفحة.
(2) احسبوا نصف قطر مسار حركة البروتونات في المنطقة التي يسود فيها الحقل $\vec{B}_1$.
(8 درجات)

معطى أنّ: فرق الجهدين بين اللوحين المتوازيين P وَ Q هو $\Delta V = 800V$ ، والبُعد بين اللوحين هو $\Delta x = 5cm$.
اتّجاه الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_2$ مطابق لاتّجاه الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_1$.

ب. احسبوا مقدار الحقل الكهربائيّ $\vec{E}$ بين اللوحين، واذكروا اتّجاهه – من اللوح P إلى اللوح Q أم بالعكس. (8 درجات)

جـ. احسبوا مقدار الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_2$. (8 درجات)

يوقفون تأثير الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_2$ ، وفي أعقاب ذلك تُغيِّر حزمة البروتونات اتّجاه مسارها. تخرج حزمة البروتونات من بين اللوحين بدون أن تمسّهما، وتصيب الشاشة في نقطة أخرى وليس في النقطة M.

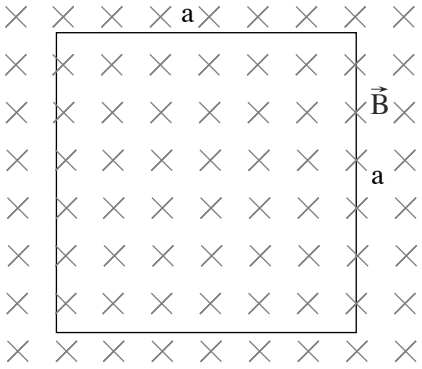
د. حدِّدوا إذا كان الآن مقدار سرعة البروتونات في لحظة إصابتها الشاشة، أصغر من مقدار سرعة البروتونات في لحظة إصابتها الشاشة في النقطة M أم أكبر منه أم مساويًا له. علِّلوا تحديدكم. (5 درجات)

هـ. حدِّدوا هل بَعْد وَقْف تأثير الحقل المغناطيسيّ $\vec{B}_2$ ، يكون زمن حركة البروتونات أصغر من زمن حركة البروتونات عندما أثّر الحقل أم أكبر منه أم مساويًا له. علِّلوا تحديدكم. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

الحثّ

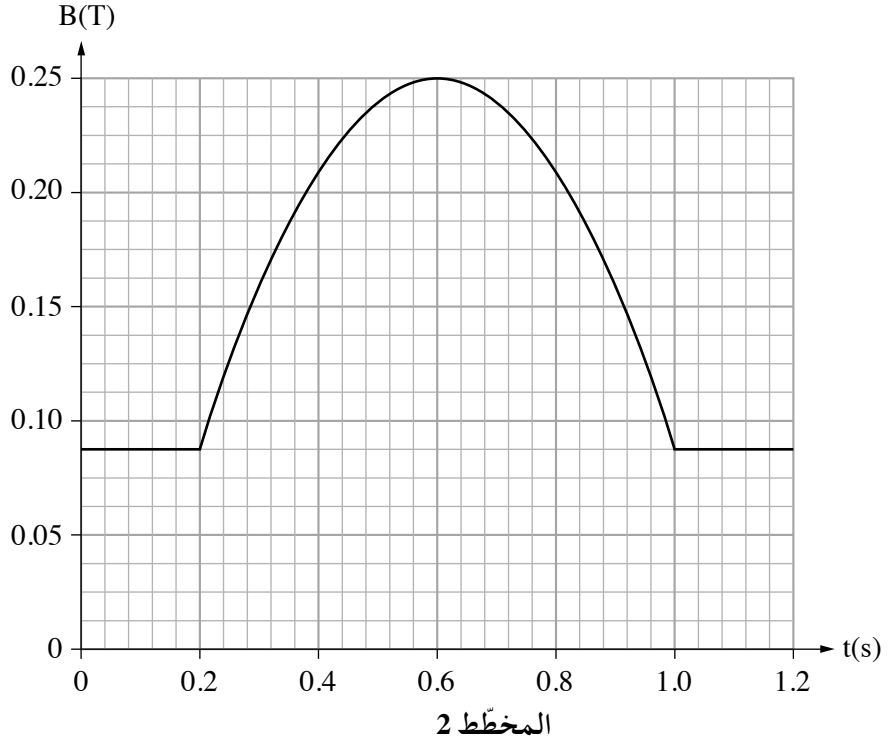
6. يؤثّر على إطار سلك مربّع حقل مغناطيسيّ متجانس $\vec{B}$ اتّجاهه إلى داخل الصفحة ومعامِد لمستوى الإطار (انظروا المخطّط 1) .
معطى أنّ: طول ضلع الإطار هو $a = 50cm$.
مقاومة إطار السلك المربّع هي $R = 2\Omega$.



المخطّط 1

شدّة الحقل $\vec{B}$ معطاة في الفترات الزمنيّة الثلاث I–III في الجدول الذي أمامكم، وموصوفة في المخطّط 2 .

	الفترة الزمنيّة	**B**(T)
I	$0 \le t < 0.2s$	0.09
II	$0.2 \le t < 1.0s$	$-t^2 + 1.2t - 0.11$
III	$1.0s \le t < 1.2s$	0.09



المخطّط 2

(انتهبوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية .)

/ يتبع في صفحة 12 /

أ. بالنسبة لكلّ واحدة من الفترات الزمنيّة الثلاث I–III ، عبِّروا كدالّة لِـ t أو احسبوا المقادير التالية:

(1) التدفّق المغناطيسيّ ϕ_B عبر الإطار.

(2) القوّة الدافعة الكهربائيّة ε للإطار.

(3) شدّة التيّار I الذي يسري في الإطار.

(12 درجة)

ب. حدِّدوا هل اتّجاه التيّار الذي يسري في الإطار في اللحظة $t = 0.3s$ هو مع اتّجاه حركة عقارب الساعة أم بعكس اتّجاه حركة عقارب الساعة. (4 درجات)

جـ. ارسموا رسمًا بيانيًّا لشدّة التيّار I كدالّة للزمن من اللحظة $t = 0$ وحتّى اللحظة $t = 1.2s$. حدِّدوا في الرسم البيانيّ القيمة الموجبة للتيّار عندما يسري التيّار في الإطار مع اتّجاه حركة عقارب الساعة. (7 درجات)

د. **(1)** احسبوا كمّيّة الشحنة الكهربائيّة التي مرّت في السلك في الفترة الزمنيّة من اللحظة $t = 0$ وحتّى اللحظة $t = 0.6s$.

(2) حدِّدوا هل كمّيّة الشحنة التي مرّت في السلك من اللحظة $t = 0.6s$ وحتّى اللحظة $t = 1.2s$ هي أكبر من الكمّيّة التي حسبتموها في البند الفرعيّ "د(1)" أم أصغر منها أم مساوية لها. علِّلوا تحديدكم.

(6 درجات)

إطار السلك يمكن أن يتقلّص أو يتمدّد قليلًا جدًّا بسبب القوى المغناطيسيّة التي يؤثّر بها الحقل $\vec{B}$ على التّيّار المستحثّ.

هـ. حدِّدوا في أيّة فترة من الفترات الزمنيّة 1–4 التي أمامكم أثّرت القوى لتمدّد الإطار. علِّلوا تحديدكم. ($4\frac{1}{3}$ درجات)

1. $0 < t < 0.2s$
2. $0.2s < t < 0.4s$
3. $0.8s < t < 1.0s$
4. $1.0s < t < 1.2s$

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لكم النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.