מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"א, 2011

סמל השאלון: 917554

נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

دولـــة إســـرائـــيـــل

وزارة التربية

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف 2011

رقم الامتحان: 917554

ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لخمس وحدات تعليمية

مكان للاصقة الممتحَن

פיזיקה – מעבדת חקר

לנבחנים ברמת חמש יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שמונה־עשרה שאלות.
עליך לענות על **כל** השאלות 1–16, ועל שאלה **אחת** מבין השאלות 17–18.
סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש:
1. מחשבון וסרגל.
2. סרגל שאורכו 30 ס"מ, שיסופק על־ידי בית הספר.

ד. הוראות מיוחדות:
1. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.
2. העמודים 15 ו־16 משמשים כטיוטה.
3. שאלון זה משמש כמחברת בחינה ויש להצמיד אותו לעטיפת המחברת.
4. הדבק מדבקת נבחן במקום המיועד לכך בדף השער ובעטיפת המחברת.

הערה לבוחן: רשום את הערותיך בעמוד 17.

בשאלון זה 17 עמודים ונוסחאון.

فيزياء – مختبر بحث

للمتحَنين بمستوى خمس وحدات تعليمية

تعليمات للممتحَن

أ. مدة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى الامتحان وتوزيع الدرجات:
يتألّف هذا الامتحان من ثمانية عشر سؤالًا.
عليك أن تجيب عن **جميع** الاسئلة 1–16، وعن سؤال **واحد** من بين السؤالَيْن 17–18.
المجموع – 100 درجة.

ج. مواد مساعدة يسمح باستعمالها:
1. آلة حاسبة ومسطرة.
2. مسطرة طولها 30 سم توفّرها المدرسة.

د. تعليمات خاصة:
1. يسمح باستعمال قلم الرصاص للرّسم فقط.
2. الصفحتان 15 وَ 16 تُستخدمان كمسودة.
3. يُستخدم هذا النموذج كدفتر امتحان، ويجب تدبيسه مع غلاف دفتر الامتحان.
4. ألصق لاصقة الممتحَن في المكان المخصّص لها على هذه الصفحة وعلى غلاف دفتر الامتحان.

ملاحظة للممتحِن: سجل ملاحظاتك في الصفحة 17.

يتألّف هذا الامتحان من 17 صفحة وورقة قوانين.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
التعليمات في هذا الامتحان مكتوبة بصيغة المذكر وهي موجهة للممتحَنات وللممتحَنين على حد سواء.

בהצלחה! **نتمنى لك النجاح!**

بحث حركة مغناطيس على منحدر سكّة ألومنيوم

نظريّة:
عندما يتحرّك مغناطيس بالقرب من موصل كهربائيّ، تتكوّن في الموصل تيّارات كهربائيّة. هذه التيّارات تُفعّل قوّة مغناطيسيّة على المغناطيس وتبطئ حركته.

قائمة المعدّات:

1. لوح خشب مستطيل الشكل (يُسمّى من الآن فصاعدًا: "القاعدة")، على أحد طرفَيْه رُسمت **دائرة**. على طرفَي اللوح توجد فجوات مربّعة الشكل؛
2. لوح وعليه سكّة من **الألومنيوم** (يُسمّى من الآن فصاعدًا: "السكّة")؛ في طرف السكّة مُركَّب حاجز. يُستخدم اللوح أيضًا كمسطرة ورُسمت عليه أسنان (علامات) تبعد الواحدة عن الأخرى مسافة 5 سم؛
3. مغناطيس؛
4. لوح خشب فيه خمس فتحات مربّعة الشكل يشبه السلّم؛
5. إسطوانة من نحاس أصفر تشبه المغناطيس في شكلها؛
6. ساعة رقميّة لقياس الزمن ومسطرة طولها 30 سم تُوفِّرهما المدرسة؛
7. دبوس مكتبي.

العمليّات المطلوبة قبل بناء مجموعة التجربة:

- تأكّد من أنّ الطاولة نظيفة من أيّ مادّة مصنوعة من الحديد – مثل ساعة أو تلفون خلوي – التي يمكنها أن تعرقل التجربة.
- تأكّد من أنّ سكّة الألومنيوم نظيفة من ذرّات الغبار ومن الأوساخ.

يتبع في الصفحة 3

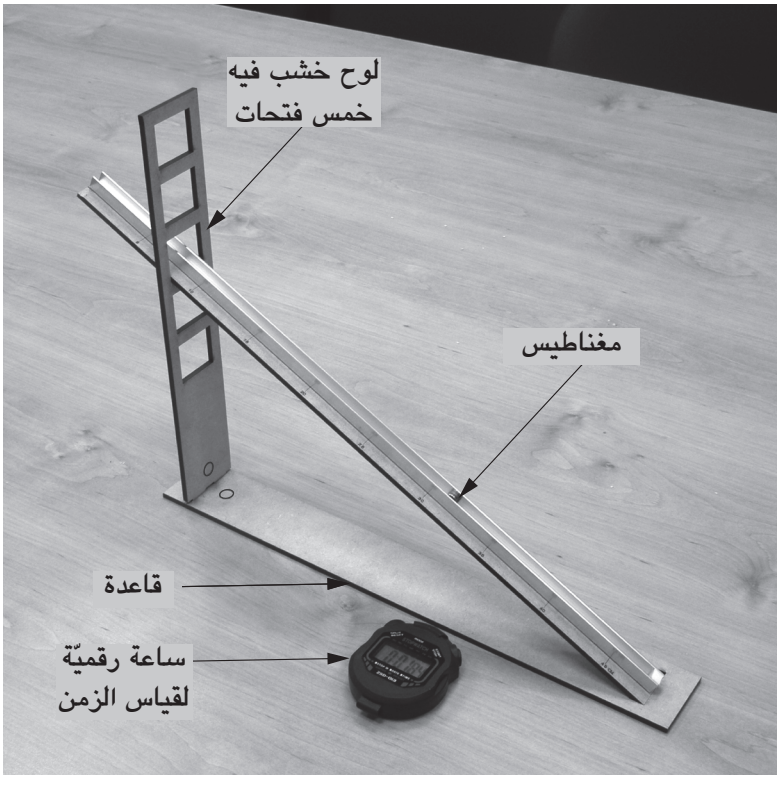
القسم "أ": بحث حركة مغناطيس على منحدر السكّة

1. بناء مجموعة التجربة (درجتان)

أ. ضَع القاعدة على الطاولة، احرص على أن تضعها بحيث تكون الدائرة المرسومة عليها متّجهة إلى أعلى.

ب. ثبِّت في الفجوات الملائمة الموجودة في القاعدة لوحَ الخشب الذي يشبه السلّم، وذلك بشكل عموديّ على القاعدة.

ج. ضَع السكّة بحيث يكون الطرف الموجود عليه الحاجز مستندًا إلى الفجوة الملائمة، والطرف الآخر يوضع على إحدى الفتحات الموجودة في لوح الخشب – كما هو مُبيَّن في الرسم التوضيحي 1.



الرسم التوضيحي 1: صورة مجموعة التجربة

يتبع في الصفحة 4

تنفيذ التجربة

4. (4 درجات) حرِّر المغناطيس من أيّ نقطة على السكّة، حتى يتوقّف عند الحاجز الموجود في طرف السكّة. بعد ذلك كرّر العمليّة مع إسطوانة النحاس الأصفر (والتي ليست مغناطيسيّة).
يمكنك الاستعانة بالدبوس المكتبي لإخراج المغناطيس من السكّة.

I. صِف الفرق بين حركة المغناطيس وبين حركة إسطوانة النحاس الأصفر على منحدر السكّة.

_____

_____

II. ما الذي يسبّب الفرق بين حركة المغناطيس وبين حركة إسطوانة النحاس الأصفر؟

_____

_____

3. (درجتان) ضَع طرف السكّة في الفتحة السفلى للوح الخشب، وقِس ارتفاع نقطة الصفر للمسطرة الموجودة على السكّة من الوجه العلويّ للقاعدة الموجودة على الطاولة.

سجِّل ارتفاع نقطة الصفر. خُذ بعين الاعتبار أنّ نقطة الصفر في معظم المساطر ليست على طرف المسطرة بالضبط. في حالة كهذه قِس بالاستعانة بالورقة الميليمترية الموجودة في الصفحة 5 البُعد من طرف المسطرة حتى خطّ الصفر.

h = _____

4. (10 درجات) حرِّر المغناطيس عدّة مرّات من نقطة الصفر للسكّة دون أن تُغيّر الارتفاع h . في كل مرّة، قُم بقياس الفترة الزمنية، t ، لحركة المغناطيس من نقطة الصفر حتى نقطة معيّنة أخرى، x ، التي تُحدّدها على السكّة. سجِّل في الجدول 1 نتائج القياسات والوحدات الملائمة.

الموقع – x [ ]						
زمن الحركة – t [ ]						

الجدول 1: نتائج القياسات

يتبع في الصفحة 5

(10 درجات) **5.** بناءً على معطيات الجدول، ارسم على الورقة الميليمترية التالية* مخطّط توزيع للموقع، x، كدالّة للزمن، t.

* في الصفحة 13 توجد ورقة ميليمترية إضافيّة، يمكنك استعمالها عند الحاجة. يمكنك أيضًا استخدام الصفحة الإلكترونيّة بحسب تعليمات الممتحِن.
إذا استعملت الصفحة الإلكترونيّة، ألصق لاصقة الممتحَن الخاصّة بك على ورقة الحاسوب التي تطبعها، أيضًا، ودبّسها مع نموذج الأسئلة.

يتبع في الصفحة 6

6. **(4 درجات)** ضَع دائرة حول رقم الإجابة التي تصف بشكل صحيح حركة المغناطيس على منحدر السكّة، بعد أن قطع مسافة مقدارها عدّة سنتيمترات من نقطة التحرير حتى وصوله إلى الحاجز.

1. حركة متساوية التسارع
2. حركة بتسارع ينخفض تدريجيًّا
3. حركة بوتيرة ثابتة (منتظمة)
4. حركة بتسارع يتزايد تدريجيًّا

علِّل إجابتك.

7. **(5 درجات)** ارسم في مخطّط التوزيع المنحنى الأكثر ملاءمةً له.

8. **(4 درجات)** احسب مَيْل الخطّ الذي رسمته، واذكر المقدار الفيزيائيّ الذي يمثّله هذا الميلُ.

يتبع في الصفحة 7

القسم "ب": بحث علاقة سرعة المغناطيس بالارتفاع

تنفيذ التجربة

9. (10 درجات)

أ. (4 درجات) حرِّر المغناطيس من نقطة الصفر. اختر على المسطرة نقطتَيْن قيمتهما – x_1 وَ x_2 ، بحيث تكونان أكبر من صفر، وقِس الفترة الزمنيّة، Δt ، التي يتحرّك فيها المغناطيس من x_1 إلى x_2.
سجِّل في الجدول 2 القِيَم التالية:
الارتفاع h – ارتفاع نقطة الصفر عن القاعدة، قيمة موقع النقطتَيْن: x_1 وَ x_2 ، إزاحة المغناطيس: $\Delta x = x_2 - x_1$ ، والفترة الزمنيّة Δt.

ب. (4 درجات) احسب سرعة المغناطيس، v ، خلال حركته من x_1 إلى x_2 ، وسجِّل قيمتها في الجدول.

v = _____

ج. (درجتان) أضف الوحدات الملائمة إلى كلّ واحدة من القِيَم التي في الجدول.

الارتفاع – h [ ]	موقع x_1 [ ]	موقع x_2 [ ]	الإزاحة – Δx [ ]	الفترة الزمنيّة – Δt [ ]	السرعة – v [ ]

الجدول 2: نتائج القياسات والحسابات

10. (8 درجات) كرِّر العمليّات والقياسات المفصّلة في البند "أ" أعلاه بالنسبة إلى أربعة ارتفاعات، h ، إضافيّة. سجِّل نتائج القياسات والحسابات في الجدول 2.

يتبع في الصفحة 8

(9 درجات) **11.** **أ.** (3 درجات) ارسم مخطّط توزيع* لسرعة المغناطيس، v ، كدالّة للارتفاع، h .

ب. (3 درجات) ارسم في مخطّط التوزيع الخطَّ المستقيمَ الأكثر ملاءمةً له.

ج. (3 درجات) اذكر ما هو نوع العلاقة بين سرعة المغناطيس، v ، وبين الارتفاع، h .

نوع العلاقة: _____

* في الصفحة 14 توجد ورقة ميليمترية إضافيّة، يمكنك استعمالها عند الحاجة. يمكنك أيضًا استخدام الصفحة الإلكترونيّة بحسب تعليمات الممتحِن.

إذا استعملت الصفحة الإلكترونيّة، ألصق لاصقة الممتحَن الخاصّة بك على ورقة الحاسوب التي تطبعها، أيضًا، ودبّسها مع نموذج الأسئلة.

يتبع في الصفحة 9

12. **(3 درجات)** ما هو نوع العلاقة بين سرعة المغناطيس وبين جيب الزاوية التي تتكوّن بين السكّة والقاعدة؟ اشرح.

13. **(6 درجات)**

أ. (3 درجات) ارسم رسمًا تخطيطيًّا للقوى التي تعمل على المغناطيس خلال حركته على منحدر السكّة. اذكر إلى جانب كلّ قوّة اسمها.

ب. (3 درجات) ما هي محصّلة القوى التي تعمل على المغناطيس؟ اشرح.

14. **(3 درجات)** ما هي العلاقة بين القوّة المعيقة لحركة المغناطيس وبين سرعته؟ اشرح.

15. **(6 درجات)**

أ. (درجتان) هل تتغيّر الطاقة الحركيّة للمغناطيس بعد مرور وقت قصير من بداية حركته (على سبيل المثال، ابتداءً من $t > 2\ s$) وحتى نهاية حركته على منحدر السكّة؟ اشرح إجابتك.

يتبع في الصفحة 10

ب. هل تتغيّر طاقة الثقل الوضعيّة للمغناطيس خلال حركته على منحدر السكّة؟ اشرح إجابتك. (درجتان)

ج. كيف تتلاءم إجاباتك عن البندَيْن "أ" وَ "ب" من هذا السؤال مع مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية؟ (درجتان)

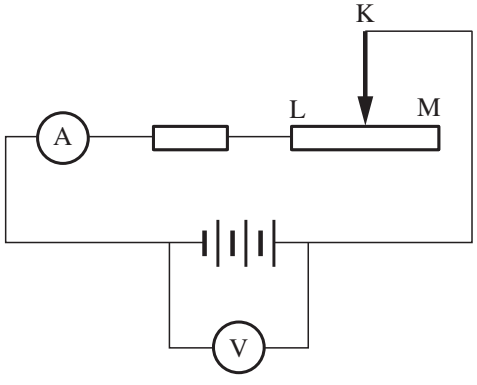
16. الشخص الذي يقيس يؤثّر على دقّة القياس. اشرح لماذا. **(4 درجات)**

يتبع في الصفحة 11

أجب عن واحد من بين السؤالَيْن 17–18 (لكل سؤال – 10 درجات).
يتعلّق هذان السؤالان بالتجارب الإلزاميّة.

17. التجربة: القوّة الدافعة الكهربائيّة، فرق جهد الأقطاب والمقاومة الداخليّة لمصدر فرق جهد مباشر **(10 درجات)**

في الرسم التوضيحي لهذا السؤال تظهر دائرة كهربائيّة تُستخدم لبحث العلاقات بين فروق الجهد وشِدّات التيّار.



الرسم التوضيحي للسؤال 17

كانت نتائج القياسات التي أُجريت في المختبر كما يلي:

- فرق الجهد الأقصى: $U_{max} = 8\ V$
- فرق الجهد الأصغر: $U_{min} = 4.5\ V$
- الشدّة العظمى للتيّار: $I_{max} = 0.9\ A$
- الشدّة الصغرى للتيّار: $I_{min} = 0.2\ A$

أ. (4 درجات) كم ستكون قِيَم التيّار وقِيَم فرق الجهد عندما يكون المفتاح المتحرّك في النقطة L ، وكم ستكون قِيَم التيّار وقِيَم فرق الجهد عندما يكون المفتاح المتحرّك في النقطة M ؟

يتبع في الصفحة 12

ب. (6 درجات) صِف باختصار (بدون حسابات) **طريقتَيْن** لتحديد القوّة الدافعة الكهربائيّة والمقاومة الداخليّة لبطاريّة.

18. التجربة: عدسة مركِّزة (10 درجات)

أ. (درجتان) كيف يمكن تحديد البُعد البؤريّ للعدسة المركِّزة، بشكل تقريبيّ وبالاستعانة بقياس واحد؟

ب. (4 درجات) هل يمكن أن نرى، بدون شاشة، صورةً (דמות) حقيقيّة تتكوّن بواسطة عدسة مركِّزة؟ إذا كان الجواب نعم – اشرح كيف. وإذا كان الجواب لا – اشرح لماذا.

ج. (4 درجات) أحد أهداف التجربة هو قياس البُعد البؤريّ للعدسة المركِّزة. لماذا لا نكتفي بقياس زوج واحد من قِيَم u (بُعد الجسم عن العدسة) وَ v (بُعد الصورة (דמות) عن العدسة)؟

يتبع في الصفحة 13

يتبع في الصفحة 14

يتبع في الصفحة 15

مسوّدة

يتبع في الصفحة 16

مسوّدة

يتبع في الصفحة 17

ملاحظات الممتحِن

نتمنى لك النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية.