מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב
מספר השאלון: **652 ,917521**
נספח: נוסחאות ונתונים בפיזיקה ל־ 5 יח"ל
תרגום לערבית (2)

פיזיקה
חשמל
לתלמידי 5 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה ושלושה רבעים (105 דק').

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה חמש שאלות, ומהן עליך לענות על שלוש שאלות בלבד.
לכל שאלה — $33\frac{1}{3}$ נק'; $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון.
2. נספח נוסחאות ונתונים בפיזיקה המצורף לשאלון.

ד. הוראות מיוחדות:
1. ענה על מספר שאלות כפי שהתבקשת. תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו. (התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן במחברת הבחינה.)
2. בפתרון שאלות שנדרש בהן חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן. כאשר אתה משתמש בסימן שאינו בדפי הנוסחאות, כתוב במילים את פירוש הסימן. לפני שאתה מבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. רשום את התוצאה שקיבלת ביחידות המתאימות. אי־רישום הנוסחה או אי־ביצוע ההצבה או אי־רישום היחידות עלולים להפחית נקודות מהציון.
3. כאשר אתה נדרש להביע גודל באמצעות נתוני השאלה, רשום ביטוי מתמטי הכולל את נתוני השאלה או חלקם; במידת הצורך אפשר להשתמש גם בקבועים בסיסיים, כגון תאוצת הנפילה החופשית g או המטען היסודי e.
4. בחישוביך השתמש בערך $10\ m/s^2$ לתאוצת הנפילה החופשית.
5. כתוב את תשובותיך בעט. כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.

دولة إسرائيل
وزارة المعارف

نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثانوية
ب. بجروت للممتحَنين الخارجيّين
موعد الامتحان: صيف 2012
رقم النموذج: **652 ،917521**
ملحق: قوانين ومعطيات في الفيزياء لِـ 5 وحدات
ترجمة إلى العربية (2)

الفيزياء
الكهرباء
لطلّاب 5 وحدات تعليمية

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعة وثلاثة أرباع (105 دقائق).

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا الامتحان خمسة أسئلة، عليك الإجابة عن ثلاثة أسئلة منها فقط.
لكلّ سؤال – $33\frac{1}{3}$ درجة؛ $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
1. حاسبة.
2. ملحق قوانين ومعطيات في الفيزياء مرفق بالنموذج.

د. تعليمات خاصّة:
1. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب. لن تُفحص إجابات لأسئلة إضافية. (تُفحص الإجابات حسب تسلسل ظهورها في دفتر الامتحان.)
2. عند حلّ الأسئلة التي يُطلب فيها حساب، اكتب القوانين التي تستعملها. عندما تستعمل رمزًا ليس موجودًا في لوائح القوانين، اكتب معناه بالكلمات. قبل تنفيذ العمليات الحسابية، عوّض القيَم الملائمة في القوانين. اكتب النتيجة التي حصلتَ عليها بالوحدات الملائمة. عدم كتابة القانون أو عدم تنفيذ التعويض أو عدم كتابة الوحدات يمكن أن تؤدّي إلى خصم درجات.
3. عندما يُطلب منك التعبير عن مقدار بواسطة معطيات السؤال، اكتب تعبيرًا رياضيًا يشمل معطيات السؤال أو جزءًا منها؛ يمكن حسب الحاجة، استعمال ثوابت أساسية أيضًا، مثل تسارع السقوط الحرّ g أو الشحنة الأساسية e.
4. استعمل في حساباتك القيمة $10\ m/s^2$ لتسارع السقوط الحرّ.
5. اكتب إجاباتك بقلم حبر. الكتابة بقلم رصاص أو المحو بالتبكس لن يمكّنا الاعتراض على العلامة. يُسمح استعمال قلم الرصاص للرسوم فقط.

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

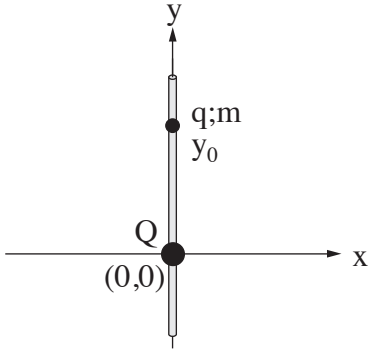
ب ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النجاح !**

الأسئلة

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 1-5.

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

1. يصف التخطيط "أ" هيئة محاور x وَ y . في نقطة أصل المحاور يتواجد في حالة سكون جسم صغير ذو شحنة كهربائية موجبة Q . وهناك قضيب دقيق وأملس مصنوع من مادّة عازلة، موجود باتّجاه عمودي على طول المحور y .



التخطيط "أ"

يُدخِلون خرزة صغيرة، ذات شحنة كهربائية موجبة q وكتلة m ، حول القضيب العمودي فوق الشحنة Q ، ويحرّكونها إلى النقطة التي إحداثيّها y_0 . بعد أن تركوا الخرزة، بقيت في حالة سكون.

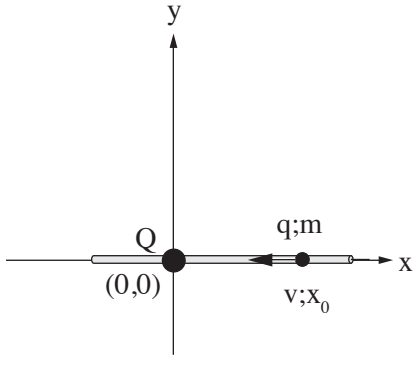
أ. ارسم مخطّط القوى التي تؤثّر على الخرزة، واكتب اسم القوّة بجانب كلّ متّجه.
(5 درجات)

ب. عبّر بدلالة Q وَ q وَ m عن البُعد y_0 الذي بين الشحنتين.
($6\frac{1}{3}$ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 3 /

يضعون القضيب باتّجاه أفقي على طول المحور x ، بحيث تبقى الشحنة Q في نقطة أصل المحاور. يُدخِلون الخرزة حول القضيب عن يمين الشحنة Q ، ويُكسِبون الخرزة سرعة ابتدائية يسارًا باتّجاه الشحنة Q ، ويحرّرونها (انظر التخطيط "ب").



التخطيط "ب"

عندما تصل الخرزة إلى النقطة التي إحداثيّها x_0 ، يكون مقدار سرعتها v واتّجاه سرعتها يسارًا.

جـ. عبّر بدلالة معطيات السؤال عن الطاقة الكلّية للخرزة عندما تمرّ في النقطة التي إحداثيّها x_0 . (افترض أنّ الطاقة الكهربائية الوضعية في "اللانهاية" هي صفر، وأنّ طاقة الثقل الوضعية على طول المحور x هي صفر أيضًا.) (8 درجات)

د. عبّر بدلالة معطيات السؤال عن أصغر بُعد ممكن، x_{min} ، عن الشحنة Q ، الذي تصل إليه الخرزة. (8 درجات)

هـ. كيف يتغيّر كلّ واحد من المقدارين – مقدار السرعة ومقدار التسارع – في حركة الخرزة من x_0 إلى x_{min} (يزداد، يقلّ، يبقى ثابتًا)؟ علّل. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 4 /

2. أراد أحد الطلّاب قياس مقاومة سلك موصِل (السلك "أ") .
معطى جدول يصف التيّار كدالة لفرق الجهد على السلك .

I(A)	V(V)
0	0
0.19	1
0.39	2
0.57	3
0.79	4
0.96	5

أ. حسب المعطيات المعروضة في الجدول، ارسم رسمًا بيانيًّا يصف فرق الجهد كدالة للتيّار، وحدِّد إذا كان السلك يحقّق قانون أوم في مجال المعطيات التي في الجدول .
إذا كان يحقّق – احسب مقاومة السلك . إذا كان لا يحقّق – فسّر لماذا .
(9 درجات)

ب. بافتراض أنّ طول السلك هو 1m ومقطعه هو دائرة قطرها 0.5mm ، احسب المقاومة النوعية ρ للمادّة التي صُنع منها السلك . عبّر عن المقاومة النوعية بوحدات $\Omega \times m$ (أوم متر) . (7 درجات)

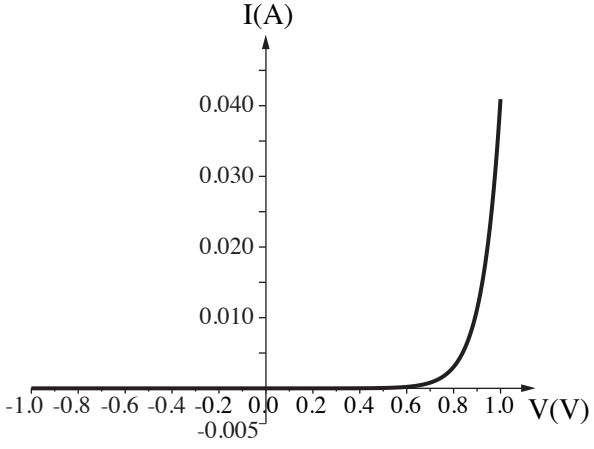
بحوزة الطالب سلك آخر (السلك "ب") مصنوع من نفس المادّة التي صُنع منها السلك "أ" ، وطوله مساوٍ لطول السلك "أ" ، لكنّ مساحة مقطعه أكبر .

جـ. حدِّد إذا كانت مقاومة السلك "ب" أصغر من مقاومة السلك "أ" أم أكبر منها أم مساوية لها . فسّر إجابتك .
أضِف إلى هيئة محاور الرسم البياني الذي رسمتَه في البند "أ" ، رسمًا بيانيًّا نوعيًّا يلائم السلك "ب" . ($9\frac{1}{3}$ درجات)

(انتبه : تكملة السؤال في الصفحة التالية .)

/ يتبع في صفحة 5 /

د. يعرض التخطيط الذي أمامك رسمًا بيانيًّا تقريبيًّا للتيّار كدالة لفرق الجهد (אופיין) لمركّب كهربائي يُسمّى صمامًا ثنائيًّا (ديودا). فروق الجهد تتغيّر في المجال الذي بين 1V- وَ 1V.



أمامك أربعة أقوال (1)-(4). انسخ إلى دفترك الأقوال التي تلائم الرسم البياني الموصوف، وعلّل تحديداتك.

(1) يتغيّر التيّار بعلاقة طردية مع فرق الجهد.

(2) التيّار ثابت بدون علاقة بفرق الجهد بين قطبَي الصمام الثنائي.

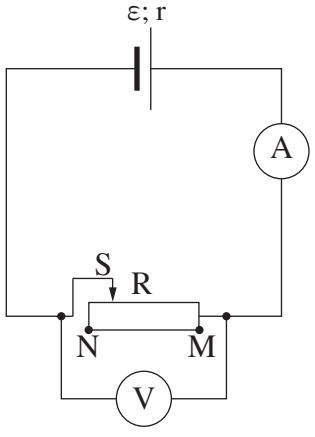
(3) كي يسري تيّار في الصمام الثنائي، هناك أهمّية لأيّ قطب من قطبَي الصمام الثنائي وُصِل الجهد العالي لمصدر فرق الجهد.

(4) عندما يسري تيّار عبر الصمام الثنائي، تقلّ المقاومة كلّما ازداد فرق الجهد بين قطبَي الصمام الثنائي.

(8 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

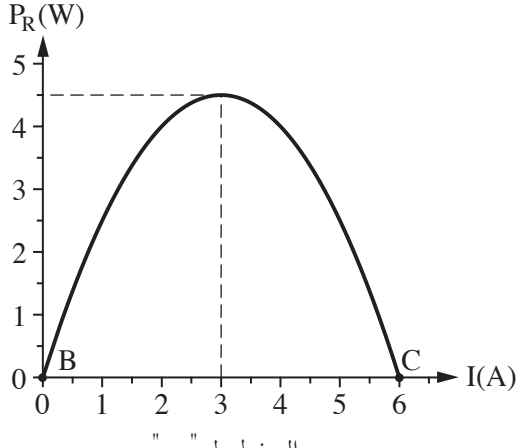
3. بحوزة أحد الطلّاب بطّارية قوّتها الدافعة الكهربائية ε ومقاومتها الداخلية r.
وصل الطالب البطّارية بمقاوم متغيّر R. يمكن تغيير مقاومة المقاوم R من 0 (في النقطة M) وحتّى "اللانهاية" (قيمة كبيرة جدًّا) في النقطة N.
افترض أنّ أجهزة القياس مثالية.



التخطيط "أ"

أ. فسّر لماذا الطاقة التي تزوّدها البطّارية للدائرة لا تمرّ بكاملها إلى المقاوم المتغيّر.
(6 درجات)

قام الطالب بقياس التيّار، I، في الدائرة بالنسبة لمقاوَمات مختلفة للمقاوم المتغيّر، وَحَسَبَ القدرة، P، التي تتطوّر في المقاوم المتغيّر حسب المعادلة $P_R = (\varepsilon - I \cdot r) \cdot I$.
يعرض التخطيط "ب" القدرة التي تتطوّر في المقاوم المتغيّر كدالة للتيّار في الدائرة.



التخطيط "ب"

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 7 /

ب. أيّ مقدار فيزيائي يمثّله التعبير $\varepsilon - Ir$ في معادلة القدرة؟ (5 درجات)

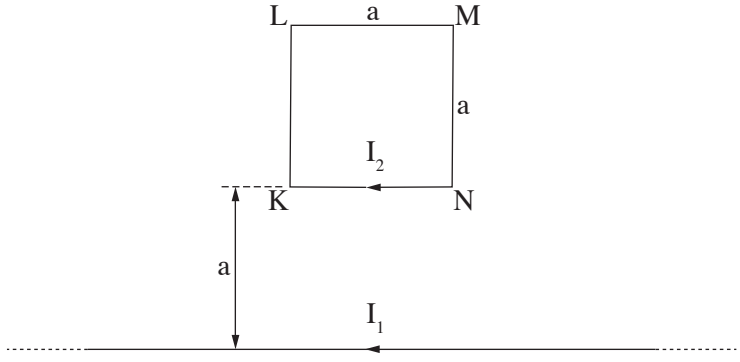
جـ. في أيّة نقطة (M أم N) وُضع التماس المتحرّك S عندما نتجت النقطة C في التخطيط "ب" الذي أمامك، وفي أيّة نقطة وُضع التماس المتحرّك S عندما نتجت النقطة B في التخطيط "ب"؟ فسّر إجابتك. (6 درجات)

د. احسب القوّة الدافعة الكهربائية ε للبطّارية، ومقاومتها الداخلية r. (10 درجات)

هـ. جد المقاومة الخارجية R عندما تكون القدرة قصوى. ($6\frac{1}{3}$ درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

4. وُضع على طاولة أفقية ملفّ مربّع الشكل KLMN طول ضلعه $a = 0.1m$ ، وسلك طوله كبير جدًّا بالنسبة لطول الضلع a. السلك الطويل يوازي الضلع KN ، وموجود على بُعد $y = a$ عنه (انظر التخطيط).



يمرّ في السلك الطويل تيّار شدّته $I_1 = 8A$ ، ويمرّ عبر الملفّ المربّع الشكل تيّار شدّته $I_2 = 5A$. اتّجاها التيّارَيْن معروضان في التخطيط.

أ. جد القوّة (مقدارها واتّجاهها) التي يؤثّر بها السلك الطويل على الضلع KN للملفّ. (7 درجات)

ب. جد القوّة (مقدارها واتّجاهها) التي يؤثّر بها السلك الطويل على الملفّ المربّع الشكل بأكمله. (7 درجات)

جـ. جد القوّة (مقدارها واتّجاهها) التي يؤثّر بها الملفّ على السلك. فسّر إجابتك. (6 درجات)

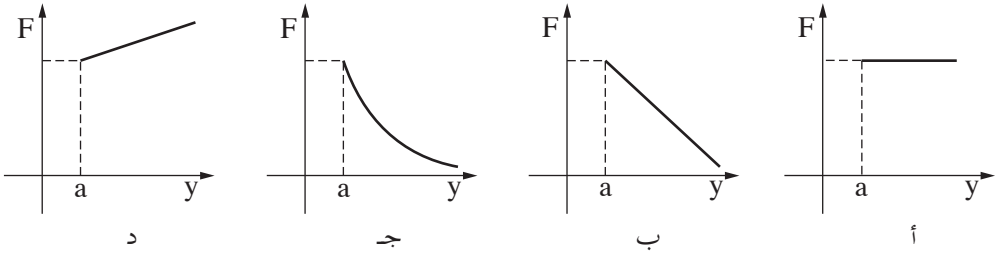
د. حدّد دون حساب، إذا كان مقدار القوّة التي يؤثّر بها السلك الطويل على الضلع العمودي KL أكبر من أم أصغر من أم يساوي مقدار القوّة التي يؤثّر بها السلك الطويل على الضلع KN . فسّر إجابتك. (6 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 9 /

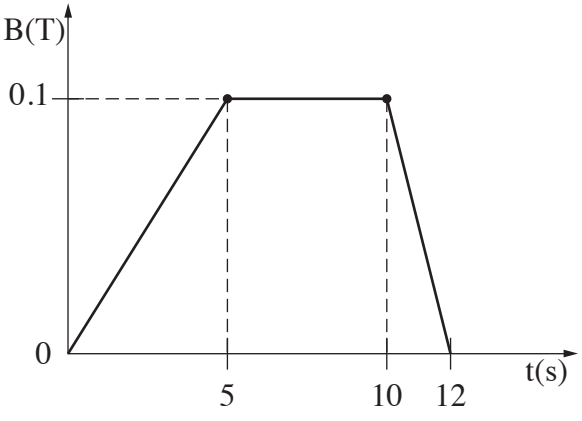
يزيدون بالتدريج البُعد y للملفّ عن السلك الطويل (بحيث يبقى الضلع KN موازيًا للسلك) .

هـ. أيّ من الرسوم البيانية "أ" – "د" التالية يصف بشكل صحيح مقدار القوّة التي يؤثّر بها السلك الطويل على الملفّ كدالة للبُعد y (تجاهل التيّارات التي تتكوّن في المنظومة من الحثّ الكهرومغناطيسي)؟ فسّر إجابتك. ($7\frac{1}{3}$ درجات)

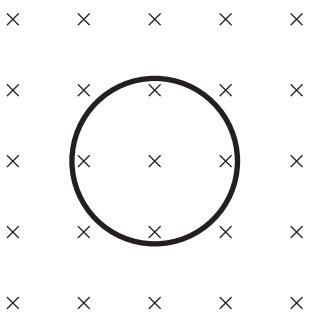


/ يتبع في صفحة 10 /

5. يعرض التخطيط "أ" حلقة موصِلة نصف قطرها $r = 3cm$. هناك حقل مغناطيسي متجانس يعامد مستوى الحلقة. مقدار هذا الحقل المغناطيسي يتغيّر كدالة للزمن، كما هو معروض في التخطيط "ب".



التخطيط "ب"


التخطيط "أ"

أ. احسب مقدار القوّة الدافعة الكهربائية المستحثّة في الحلقة من الثانية $t = 0$ وحتّى $t = 5s$. (4 درجات)

ب. ارسم رسمًا بيانيًّا يصف القوّة الدافعة الكهربائية المستحثّة في الحلقة كدالة للزمن من الثانية $t = 0$ وحتّى $t = 12s$. (10 درجات)

جـ. حدّد ما هي المُدَد الزمنية التي يسري فيها تيّار مستحثّ في الحلقة، وما هو اتّجاه التيّار في كلّ مدّة زمنية (باتّجاه حركة عقارب الساعة أم بعكس حركة عقارب الساعة). فسّر إجابتك. (7 درجات)

د. المقاومة الكهربائية للحلقة هي $R = 5\Omega$. احسب القدرة التي تتطوّر في الحلقة في الثانية $t = 7s$ وفي الثانية $t = 11s$. (6 درجات)

بعد وَقْف تأثير الحقل المغناطيسي، يقطعون قطعة صغيرة من الحلقة، ويؤثّرون مجدّدًا بالحقل المغناطيسي المتغيّر، كما هو موصوف في التخطيط "ب".

هـ. هل يتغيّر الرسم البياني الذي رسمتَه في البند "ب"؟ هل تتغيّر إجابتك عن البند "د"؟ فسّر. ($6\frac{1}{3}$ درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.