מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: **036381**
נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה ברמת 5 יח"ל

תרגום לערבית (2)

פיזיקה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

מכניקה וחשמל

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון — מכניקה
פרק שני — חשמל
בכל פרק יש ארבע שאלות; סה"כ — שמונה שאלות.
עליך לענות על חמש שאלות בלבד: לא יותר משלוש שאלות מכל פרק.
סה"כ — 5 x 20 = 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון.
2. נספח נתונים ונוסחאות 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, רשום במילים את פירוש הסימן. לפני שאתה מחשב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות.
רשום את התוצאה שקיבלת ביחידות המתאימות.
אי־רישום נוסחה או ההצבה או אי־רישום ייחידות אי־ביצוע 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 על פני כדור הארץ.
5. כתוב את תשובותיך בעט. כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.
מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.

בהצלחה!

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثّانويّة
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النّموذج: **036381**
ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لمستوى 5 وحدات

ترجمة إلى العربيّة (2)

الفيزياء

حسب خطّة الإصلاح: التّعلّم ذي المعنى

الميكانيكا والكهرباء

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان.
الفصل الأوّل – الميكانيكا
الفصل الثّاني – الكهرباء
في كلّ فصل أربعة أسئلة؛ المجموع – ثمانية أسئلة.
عليك الإجابة عن خمسة أسئلة فقط: ليس أكثر من ثلاثة أسئلة من كلّ فصل.
المجموع – 5 x 20 = 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: 1. حاسبة.
2. ملحق معطيات وقوانين في الفيزياء مرفق بالنّموذج.

د. تعليمات خاصّة:
1. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب. لن تُفحص إجابات لأسئلة إضافيّة. (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 أن تحسب، عوّض القيَم الملائمة في القوانين. اكتب النتيجة التي حصلتَ عليها بالوحدات الملائمة.
عدم كتابة القانون أو عدم تنفيذ التعويض أو عدم كتابة وحدات يمكن أن تؤدّي إلى خصم درجات.
3. عندما يُطلب منك التعبير عن مقدار بواسطة معطيات السؤال، اكتب تعبيرًا رياضيًّا يشمل معطيات السؤال أو قسمًا منها؛ يمكن حسب الحاجة استعمال الثوابت الأساسيّة أيضًا، مثل تسارع السقوط الحرّ g أو الشحنة الأساسيّة e.
4. استعمل في حساباتك القيمة $10\ m/s^2$ لتسارع السقوط الحرّ على سطح الكرة الأرضيّة.
5. اكتب إجاباتك بقلم حبر. الكتابة بقلم رصاص أو المحو بالتيبكس لن يمكّنا الاعتراض على العلامة.
يُسمح استعمال قلم الرصاص للرسوم فقط.

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

نتمنّى لك النّجاح!

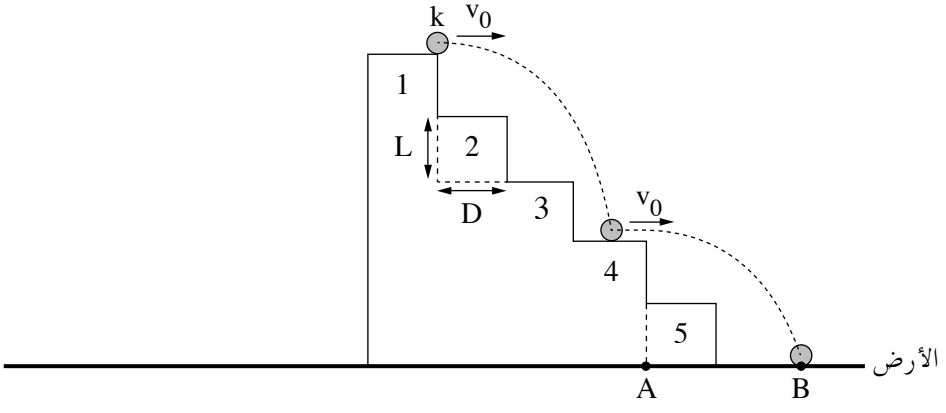
الأسئلة

انتبه: عليك الإجابة عن خمسة أسئلة فقط: ليس أكثر من ثلاثة أسئلة من كلّ فصل.

الفصل الأوّل: الميكانيكا

أجب عن سؤالين أو عن ثلاثة أسئلة من هذا الفصل (الأسئلة 1-4).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

1. في مختبر لبحث الموادّ فحصوا مادّة جديدة. لهذا الغرض، فحصوا حركة كرة صغيرة k مصنوعة من هذه المادّة على دَرَج فيه خمس درجات متطابقة (انظر التخطيط).
معطى أنّ: لكلّ واحدة من الدرجات أبعادًا متساوية: $D = 20\ cm$ ، $L = 18\ cm$.
الاحتكاك مع الهواء ومع الدرجات قابل للإهمال.



التخطيط 1

وضعوا الكرة k في الطرف الأيمن للدرجة 1 ، وأكسبوها سرعة أفقيّة v_0 باتّجاه اليمين.
الكرة أصابت منتصف الدرجة 4 .

أ. احسب السرعة v_0 التي أكسبوها للكرة. (5 درجات)

أثناء إصابة الكرة للدرجة 4 ، كان المركّب العمودي للسرعة مساويًا لصفر، واستمرّت الكرة في التحرّك بسرعة أفقيّة مقدارها v_0 .

ب. حدِّد إذا كان للكرة تسارع أثناء إصابتها للدرجة 4 . علّل تحديدك. (3 درجات)

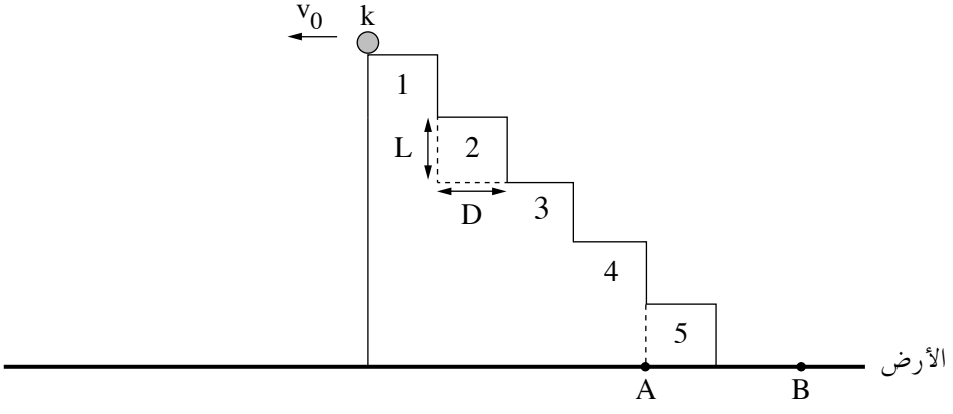
/ يتبع في صفحة 3 /

استمرّت الكرة في التحرّك وأصابت الأرض في النقطة B.

جـ. احسب طول القطعة AB . (4 درجات)

د. ارسم رسمًا بيانيًّا يصف المركّب العموديّ لسرعة الكرة كدالّة للزمن، من لحظة بدء حركتها من طرف الدرجة 1 وحتّى إصابتها الأرض في النقطة B.
المدّة الزمنيّة للاصطدام مع الدرجة 4 قابلة للإهمال. (5 درجات)

نقلوا الكرة k إلى الطرف الأيسر للدرجة 1. اكسبوا الكرة سرعة أفقيّة كان مقدارها هذه المرّة أيضًا v_0 ، لكن باتّجاه اليسار (انظر التخطيط 2). أصابت الكرة الأرض التي عن يسار الدرجات.



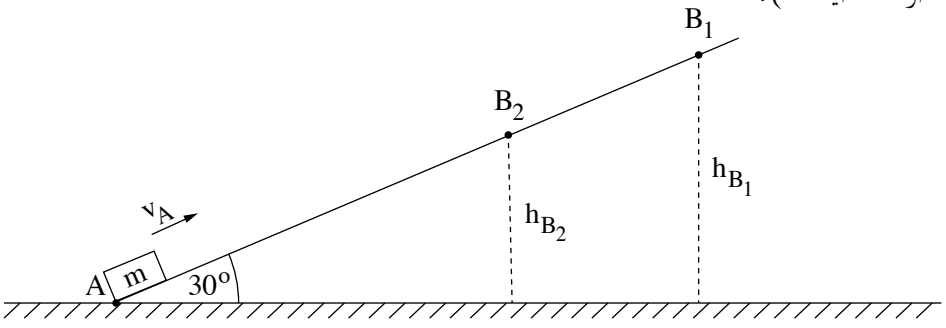
التخطيط 2

هـ. بدون أن تحسب، حدِّد إذا كان الزمن الذي مرّ حتّى إصابة الكرة للأرض متساويًا في المرّتين. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 4 /

2. أجرى طالب تجربتين الواحدة تلو الأخرى. في كلّ واحدة من التجربتين، كان جسم صغير كتلته m موضوعًا في النقطة A ، في قاع منحدر مائل بزاوية 30^o مع الأفق.

في التجربة الأولى، اكسب الطالب للجسم سرعة ابتدائيّة v_A ، باتّجاه مرتقى المنحدر وبموازاته (انظر التخطيط 1).



التخطيط 1

صعد الجسم حتّى النقطة B_1 ، وتوقّف للحظة، وهبط عائدًا إلى النقطة A . وصل الجسم إلى النقطة A بسرعة مقدارها v_{A_1} .

معطى أنّ: $|v_{A_1}| = |v_A|$ ، ارتفاع النقطة B_1 فوق الأرض هو $h_{B_1} = 0.45m$.

أ. اعتمد على اعتبارات الشغل والطاقة، واحسب السرعة v_A . (3 درجات)

في التجربة الثانية، بدّل الطالب المنحدر المعطى بمنحدر مائل بنفس الزاوية لكنّه مصنوع من مادّة أخرى، وأعاد إجراء التجربة. أكسب الطالب لنفس الجسم نفس السرعة v_A (التي حسبتَها في البند "أ"). هذه المرّة صعد الجسم حتّى النقطة B_2 فقط، وتوقّف للحظة، وهبط عائدًا إلى النقطة A. وصل الجسم إلى النقطة A بسرعة مقدارها v_{A_2} .

معطى أنّ: كتلة الجسم $m = 0.1kg$ ، $|v_A| \neq |v_{A_2}|$ ، ارتفاع النقطة B_2 فوق الأرض هو $h_{B_2} = 0.3m$.

تطرّق إلى التجربة الثانية، وأجب عن البنود "ب" – "د" التي أمامك.

ب. (1) حدِّد أو احسب الطاقة الحركيّة والطاقة الوضعيّة في النقطتين A وَ B_2 أثناء صعود الجسم.

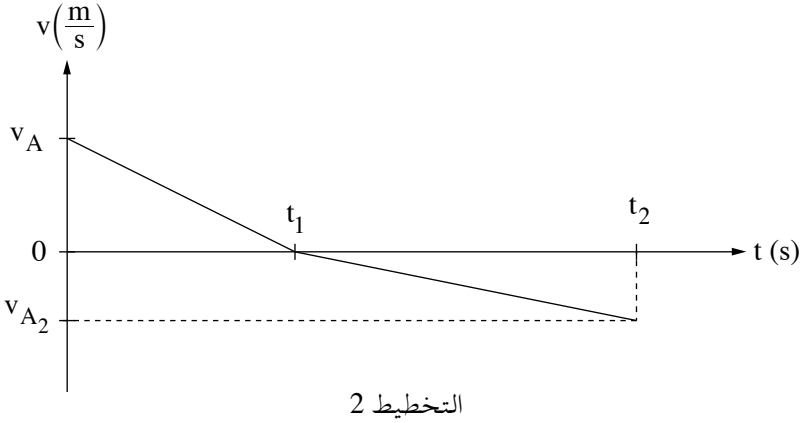
(2) احسب شغل قوّة الاحتكاك أثناء صعود الجسم من النقطة A حتّى النقطة B_2 .

(3) احسب قوّة الاحتكاك f التي أثّرت على الجسم أثناء صعوده.

(9 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

جـ. في التخطيط 2 معطى رسم بيانيّ يصف مقدار سرعة الجسم كدالّة للزمن طوال حركته.



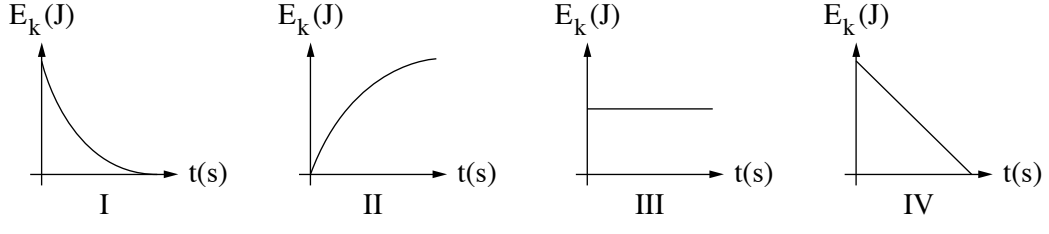
التخطيط 2

(1) حدِّد أيّ مقدار فيزيائيّ تمثّله المساحة المحصورة بين الرسم البيانيّ والمحور الأفقيّ (محور الزمن).

(2) اعتمد على إجابتك عن البند الفرعيّ (1)، واحسب الزمن t_1 المعروض في الرسم البيانيّ.

(5 درجات)

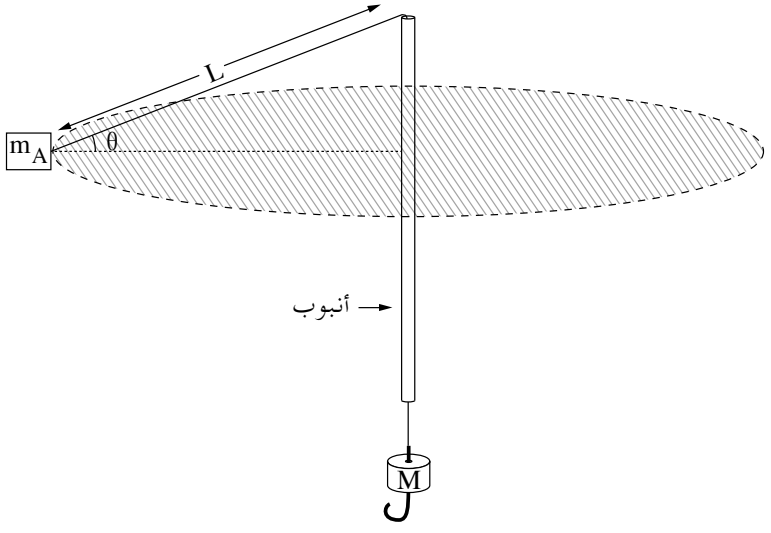
د. حدِّد أيّ رسم بيانيّ من الرسوم البيانيّة I-IV التي أمامك يصف بشكل صحيح تعلُّق الطاقة الحركيّة للجسم بالزمن، أثناء صعود الجسم من النقطة A حتّى النقطة B_2 في التجربة الثانية. <u>علّل تحديدك</u>. (5 درجات)



التخطيط 3

/ يتبع في صفحة 6 /

3. أجرت طالبات تجربة بحثْنَ فيها جوانب مختلفة للحركة الدائريّة.
كانت منظومة التجربة مكوَّنة من خيط أُدخل عبر أنبوب. في أحد طرفَي الخيط كان معلَّقًا ثقل واحد كتلته M ، وفي الطرف الآخر كان مربوطًا جسم صغير A كتلته m_A (انظر التخطيط).
كان تحت تصرّف الطالبات n أثقال متطابقة كتلة كلّ واحد منها – M .
أثناء التجربة تحرّك الجسم A بحركة دائريّة في مستوى أفقيّ. الثقل M بقي في حالة سكون.
الزاوية التي بين الخيط والمستوى الأفقيّ كانت θ . طول قطعة الخيط التي بين طرف الأنبوب والجسم A هو L .



أ. ارسم في دفترك مخطَّطَي القوى التي أثّرت على الجسم A وعلى الثقل.
بجانب كلّ واحدة من القوى اذكر اسمها. (3 درجات)

قاست الطالبات الزمن الذي يحتاجه الجسم A لإكمال 10 دورات كاملة وَحَسَبْنَ زمن دورة الحركة. أعادت الطالبات إجراء التجربة عدّة مرّات. في كلّ مرّة أضافت الطالبات إلى الثقل M ثقلاً إضافيًّا، وحافظْنَ على L ثابتًا. كتلة الخيط وجميع قوى الاحتكاك قابلة للإهمال.
ب. عبِّر عن نصف قطر الدوران R بدلالة بارامترات من البارامترات المعروضة في التخطيط.
(درجتان)

/ يتبع في صفحة 7 /

معطاة البارامترات θ ، n (عدد الأثقال الكلّيّ)، M ، m_A ، T (زمن الدورة)، L .
أجب عن البند "جـ" بدلالة هذه البارامترات (جميعها أو جزء منها).

جـ. (1) طوِّر تعبيرًا للقوّة التي تؤدّي إلى دوران الجسم، (قوّة الجذب المركزيّ – السنتريبيتاليّة).

(2) طوِّر تعبيرًا يربط بين تربيع السرعة الزاويّة للجسم وبين عدد الأثقال.

(5 درجات)

نتائج التجربة معروضة في الجدول الذي أمامك.
معطى أنّ: $M = 0.1kg$, $m_A = 0.02kg$.

زمن الدورة T(s)	**عدد الأثقال الكلّيّ** n	**السرعة الزاويّة** $\omega(\frac{1}{s})$	**تربيع السرعة الزاويّة** $\omega^2(\frac{1}{s^2})$
0.40	1		
0.28	2		
0.23	3		
0.20	4		
0.18	5		

د. (1) انسخ الجدول إلى دفترك، وأكمل القيَم الناقصة فيه.

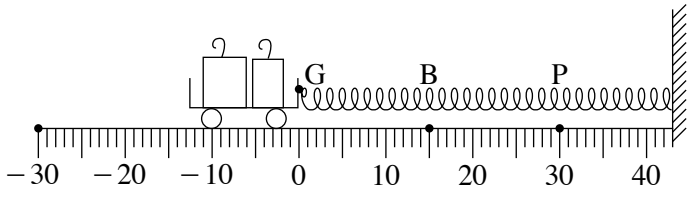
(2) ارسم في دفترك رسمًا بيانيًّا لتربيع السرعة الزاويّة للجسم كدالّة لعدد الأثقال.

(6 درجات)

هـ. استعن بميل الرسم البيانيّ، واحسب طول قطعة الخيط L . (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

4. عربة محمَّلة بأثقال تقف على سطح أملس. نابض أفقيّ غير مشدود (مرخيّ) مربوط من أحد طرفيه بالعربة في النقطة G ، ومن الطرف الآخر بالحائط (انظر التخطيط) .



معطى أنّ: كتلة العربة والأثقال التي داخلها هي $m = 1.2kg$.

النابض مثاليّ، ويجب إهمال جميع قوى الاحتكاك.

دفعوا العربة حتّى النقطة P وتركوها. في النقطة P كان النابض مشدودًا بِـ 30 cm بالمقارنة مع حالته غير المشدودة. من لحظة تركها تحرّكت العربة بحركة دوريّة تردّدها $f = 0.8Hz$.

نفّذت العربة حركة توافقيّة بسيطة.

أ. اكتب تعبيرًا يربط بين القوّة التي تؤثّر على العربة وبين إزاحة العربة عن نقطة التوازن.

(درجتان)

ب. أجب عن البنود الفرعيّة (1)-(3) التي أمامك.

(1) احسب ثابت النابض.

(2) احسب مقدار السرعة القصوى v_{max} للعربة أثناء حركتها.

حدِّد إزاحة العربة عن نقطة التوازن عندما كانت السرعة قصوى.

(3) احسب التسارع (المقدار والاتّجاه) الأقصى a_{max} للعربة أثناء حركتها.

حدِّد إزاحة العربة عن نقطة التوازن عندما كان التسارع أقصى.

(6 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

جـ. أجب عن البندين الفرعيّين (1)-(2) اللذين أمامك.

أثناء حركتها مرّت العربة في النقطة B ، التي كان النابض فيها مشدودًا بِـ 15 cm بالمقارنة مع حالته غير المشدودة.

(1) حدِّد إذا كان مقدار السرعة في النقطة B أصغر من $\frac{v_{max}}{2}$ أم أكبر منه أم مساويًا له. علّل تحديدك.

(2) t_B هو الزمن الذي تحتاجه العربة للوصول في المرّة الأولى من النقطة P إلى النقطة B . T هو زمن دورة حركة العربة.

حدِّد إذا كان t_B أصغر من $\frac{T}{8}$ أم أكبر منه أم مساويًا له. علّل تحديدك.

(7 درجات)

د. أثناء الحركة، في اللحظة التي كانت فيها **استطالة النابض قصوى**، أخرجوا أحد الأثقال من العربة (بدون التأثير بأيّة قوّة على العربة).

حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من المقادير (1)-(3) التي أمامك، إذا كان قد ازداد أم قلّ أم لم يتغيّر.

علّل تحديدك في البند الفرعيّ (3) فقط.

(1) سعة الحركة.

(2) الطاقة الكلّيّة في منظومة العربة – النابض

(3) السرعة القصوى للعربة

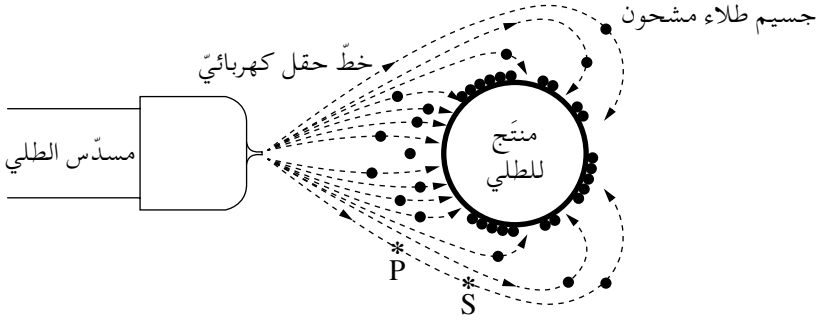
(5 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

الفصل الثاني: الكهرباء

أجب عن سؤالين أو عن ثلاثة أسئلة من هذا الفصل (الأسئلة 5-8).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

5. من أجل المحافظة على جودة البيئة، يطلون المنتَجات في الوقت الحاضر في مصانع كثيرة للمعادن، بطريقة الطلي الكهرُستاتيّ بدلاً من طرق الطلي التقليديّة.
أثناء الطلي الكهرُستاتيّ، يرشّ مسدّس الطلي مسحوق طلاء، مكوَّنًا من جسيمات تُشحَن بشحنة كهربائيّة أثناء الرشّ. جسيمات الطلاء تلتصق بالمنتَج الذي هو جسم معدنيّ مشحون.
التخطيط الذي أمامك يعرض منظومة الطلي، والمنتَج المُراد طَلْيُهُ فيها هو كرة معدنيّة مشحونة.
الأسهم التي في التخطيط تمثّل اتّجاه خطوط الحقل الكهربائيّ في بيئة العمل. قوّة الجاذبيّة قابلة للإهمال.



أ. عرِّف المصطلح: "خطّ حقل كهربائيّ". (3 درجات)
ب. استعن بالتخطيط، وحدِّد إذا كانت شحنة جسيمات الطلاء موجبة أم سالبة.
علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

جسيم طلاء شحنته $|q| = 5 \cdot 10^{-13}C$ يتحرّك على طول خطّ الحقل من النقطة P إلى النقطة S (انظر التخطيط) .

معطى أنّ: البُعد بين P وَ S هو $d = 0.1m$.

فرق الجهدين بين النقطتين P وَ S هو $|\Delta V| = 50kV$.

جـ. حدِّد لأيّ من النقطتين، P أم S، يوجد جهد أعلى. علّل تحديدك. (5 درجات)

د. افترِضْ أنّ الحقل الكهربائيّ في المنطقة التي بين النقطتين P وَ S هو حقل متجانس.

احسب القوّة الكهربائيّة التي تؤثّر على جسيم الطلاء المشحون الذي يتحرّك من النقطة P إلى النقطة S.

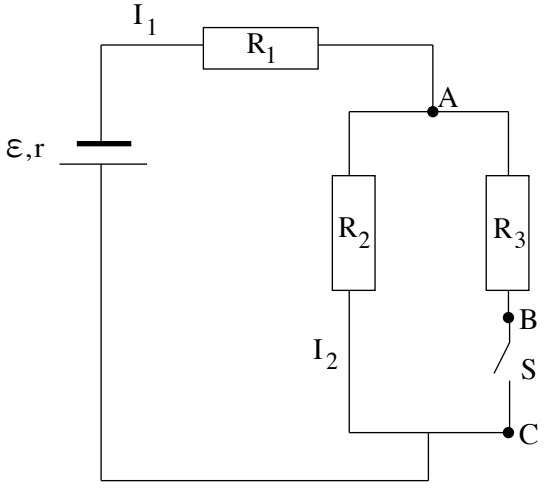
انتبه: العلاقة بين شدّة الحقل الكهربائيّ المتجانس وبين فرق الجهدين الذي بين النقطتين اللتين داخله، معرَّفة على النحو التالي: $E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$.

(5 درجات)

هـ. احسب تغيّر الطاقة الوضعيّة الكهربائيّة لجسيم الطلاء في حركته من النقطة P إلى النقطة S. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 12 /

6. التخطيط الذي أمامك يعرض دائرة كهربائيّة تشمل مصدر فرق جهد وثلاثة مقاوِمات (R_1، R_2، R_3) ومفتاحًا S وأسلاك توصيل مقاومتها قابلة للإهمال. القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد هي ε ومقاومته الداخليّة هي r. شدّة التيّار الذي يسري عبر المقاوِم R_1 هي I_1، وشدّة التيّار الذي يسري عبر المقاوِم R_2 هي I_2.



في المرحلة الأولى، المفتاح S مغلق (يُمكِّن سريان التيّار).

أ. عبِّر بدلالة البارامترات I_2 ، r ، R_1 ، R_2 ، R_3 عن المقدارين التاليين:

(1) I_1

(2) ε

(6 درجات)

ب. معطى أنّ: $I_2 = 1A$, $R_1 = 1.5\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 2\Omega$, $r = 0.5\Omega$.
احسب القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد، وفرق جهد القطبين في الدائرة.
(4 درجات)

جـ. احسب فرقَي الجهد V_{AB} وَ V_{BC}. (4 درجات)

في المرحلة الثانية فتحوا المفتاح S.

د. احسب مرّة أخرى فرقَي الجهد V_{AB} وَ V_{BC} في هذه الحالة. (4 درجات)

هـ. في أيّ من الحالتين، عندما يكون المفتاح مغلقًا أم عندما يكون المفتاح مفتوحًا، كفاءة الدائرة هي أعلى؟ علّل تحديدك. لا حاجة للحساب. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 13 /

7. المكثِّف هو مركِّب كهربائيّ بإمكانه خزن شحنة كهربائيّة.

أ. اذكر أربعة بارامترات تؤثّر على كمّيّة الشحنة Q التي تُخزَن في مكثِّف الألواح. (درجتان)

ب. معطى مكثِّف ألواح مشحون ومفصول عن مصدر فرق الجهد.
حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من أربعة المقادير (1)-(4) التي أمامك إذا كان يزداد أم يقلّ أم لا يتغيّر عندما نزيد البُعد d الذي بين لوحَي المكثِّف. علّل تحديداتك.

(1) الشحنة الكهربائيّة التي على كلّ واحد من اللوحين

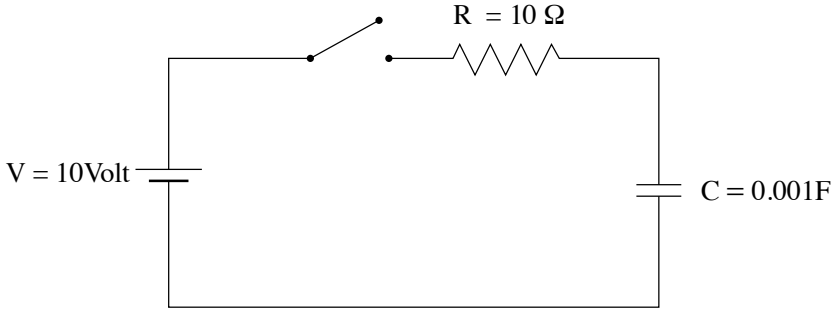
(2) السعة الكهربائيّة

(3) فرق الجهد بين لوحَي المكثِّف

(4) الطاقة المخزونة في المكثِّف

(6 درجات)

معطاة دائرة كهربائيّة فيها مقاوم مقاومته $R = 10\Omega$ ومفتاح ومصدر فرق جهد مثاليّ $V = 10Volt$ ومكثِّف ألواح غير مشحون سعته الكهربائيّة $C = 0.001F$ (انظر التخطيط).



في اللحظة $t = 0$ نُغلق المفتاح ويبدأ تيّار بالسريان في الدائرة.

جـ. حدِّد ما هو فرق الجهد على المكثِّف وما هو فرق الجهد على المقاوم مباشرةً بعد إغلاق المفتاح. علّل تحديدك. (3 درجات)

د. احسب شدّة التيّار في الدائرة مباشرةً بعد إغلاق المفتاح. (3 درجات)

في لحظة معيّنة وَصَلَ فرق الجهد على المكثِّف إلى 2V.

هـ. احسب الطاقة المخزونة في المكثِّف في هذه اللحظة. (3 درجات)

و. حدِّد إذا كانت كمّيّة الطاقة التي أُضيفت إلى المكثِّف حتّى هذه اللحظة مساوية لكمّيّة الطاقة التي بُذلت بواسطة مصدر فرق الجهد. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

8. التخطيط الذي أمامك يعرض منظومة تجربة، من نظرة علويّة. المنظومة مكوَّنة من سكّتين ملساوين، S_1S_2 وَ P_1P_2 ، موضوعتين على طاولة أفقيّة بحيث كانتا متوازيتين، والبُعد بينهما هو ℓ (انظر التخطيط).

على السكّتين موضوع قضيب MN كتلته m . السكّتان موصِلتان والقضيب موصِل، ومقاومة السكّتين والقضيب قابلة للإهمال. (مقاومة الهواء قابلة للإهمال أيضًا.)

المقاوم R يصل بين الطرفين P_1 وَ S_1 للسكّتين.

بين السكّتين في المنطقة 1 $(0 \le x \le 0.4m)$ يوجد حقل مغناطيسيّ B_1 ،

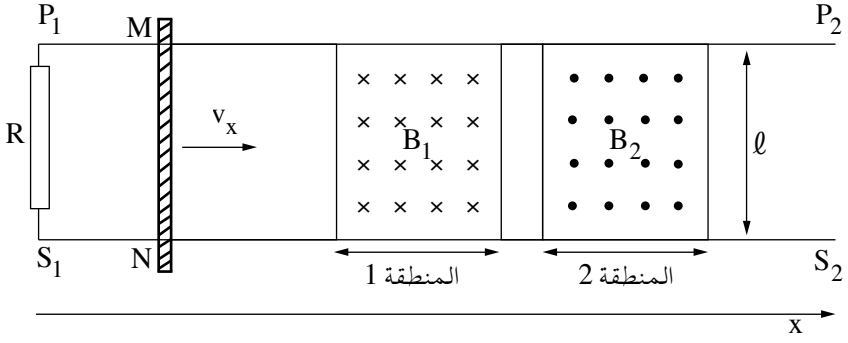
وبين السكّتين في المنطقة 2 $(0.5m \le x \le 0.9m)$ يوجد حقل مغناطيسيّ B_2 .

الحقلان ثابتان ومعامدان لمستوى الطاولة ومقدارهما متساوٍ: $|B_1| = |B_2| = 0.04T$.

اتّجاها الحقلين مُشار إليهما في التخطيط.

معطى أنّ: $\ell = 50cm$

$R = 4\Omega$



في التجربة، يدخل القضيب MN إلى **المنطقة 1** بسرعة $v_x = 2\frac{m}{s}$. في هذه المنطقة أثّروا على القضيب بقوّة F_1 باتّجاه المحور x، ولذلك بقيت سرعته ثابتة.

أ. حدِّد إذا سرى أثناء حركة القضيب في المنطقة 1 تيّار في المقاوم R .

إذا لم يَسْرِ تيّار – علّل لماذا.

إذا سرى تيّار – جد مقدار التيّار واتّجاهه (من S_1 إلى P_1 أم من P_1 إلى S_1).

(5 درجات)

ب. حدِّد إذا كان شغل القوّة F_1 ، اللازم لحدوث هذه الحركة المنتظمة في المنطقة 1 هو أكبر من كمّيّة الحرارة التي تتطوّر في المقاوم R في نفس الفترة الزمنيّة أم أصغر منها أم مساوٍ لها. علّل تحديدك بالكلمات أو بواسطة الحساب. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 15 /

في **المنطقة 2** أثّروا على القضيب MN بقوّة F_2 باتّجاه المحور x (بدلاً من القوّة F_1)، ولذلك تحرّك بتسارع ثابت مقداره $a = 5\,\frac{m}{s^2}$ (انتبه أنّ السرعة الابتدائيّة للقضيب في هذه المنطقة هي $2\,\frac{m}{s}$).

جـ. حدِّد في هذه الحالة اتّجاه التيّار في المقاوم R (من S_1 إلى P_1 أم من P_1 إلى S_1).
(4 درجات)

د. عبِّر عن التيّار في المقاوم كدالّة للزمن. لحظة دخول القضيب إلى المنطقة 2 هي $t = 0$.
(4 درجات)

هـ. حدِّد إذا كان شغل القوّة F_2، اللازم لحدوث هذه الحركة في المنطقة 2، هو أكبر من كمّيّة الحرارة التي تتطوّر في المقاوم R في نفس الفترة الزمنيّة أم أصغر منها أم مساوٍ لها.
علّل بدون أن تحسب. (3 درجات)

בהצלחה!
نتمنّى لك 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.