מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"א
מספר השאלון: **036001, 84**
נספח: נתונים ונוסחאות בפיזיקה ל-3 יח"ל
תרגום לערבית (2)

פיזיקה

3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים.
פרק ראשון – מכניקה
פרק שני – אלקטרומגנטיות
פרק שלישי – קרינה וחומר
בכל פרק יש שלוש שאלות; סה"כ – תשע שאלות.
עליך לענות על חמש שאלות בלבד: לא יותר משתי 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 מבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. רשום את התוצאה שקיבלת ביחידות המתאימות.
אי-רישום נוסחה או אי-ביצוע ההצבה או אי-רישום יחידות עלולים להפחית נקודות מהציון.
3. בחישוביך השתמש בערך $10\ m/s^2$ לתאוצת הנפילה החופשית.
4. כתוב את תשובותיך בעט. כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.
מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.

התעלמות 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 מבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. רשום את התוצאה שקיבלת ביחידות המתאימות.

בהצלחה!

دولة إسرائيل

وزارة المعارف

نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثانوية
ب. بجروت للممتحَنين الخارجيّين
موعد الامتحان: صيف ٢٠١١
رقم النموذج: **٠٣٦٠٠١، ٨٤**
ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لِـ ٣ وحدات
ترجمة إلى العربية (٢)

الفيزياء

٣ وحدات تعليمية

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج ثلاثة فصول.
الفصل الأوّل – الميكانيكا
الفصل الثاني – الكهرومغناطيسية
الفصل الثالث – الأشعّة والمادّة
في كلّ فصل ثلاثة أسئلة؛ المجموع – تسعة أسئلة.
عليك الإجابة عن خمسة أسئلة فقط: ليس أكثر من سؤالين من كلّ فصل.
المجموع – ٥ x ٢٠ = ١٠٠ درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: ١. حاسبة.
٢. ملحق معطيات وقوانين في الفيزياء مرفق بالنموذج.

د. تعليمات خاصّة:
١. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب. لن تُفحص إجابات لأسئلة إضافية. (تُفحص الإجابات حسب تسلسل ظهورها في دفتر الامتحان.)
٢. 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 وحدات يمكن أن تؤدّي إلى خصم درجات.
٣. استعمل في حساباتك القيمة $10\ m/s^2$ لتسارع السقوط الحرّ.
٤. 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.

نتمنّى لك النجاح!

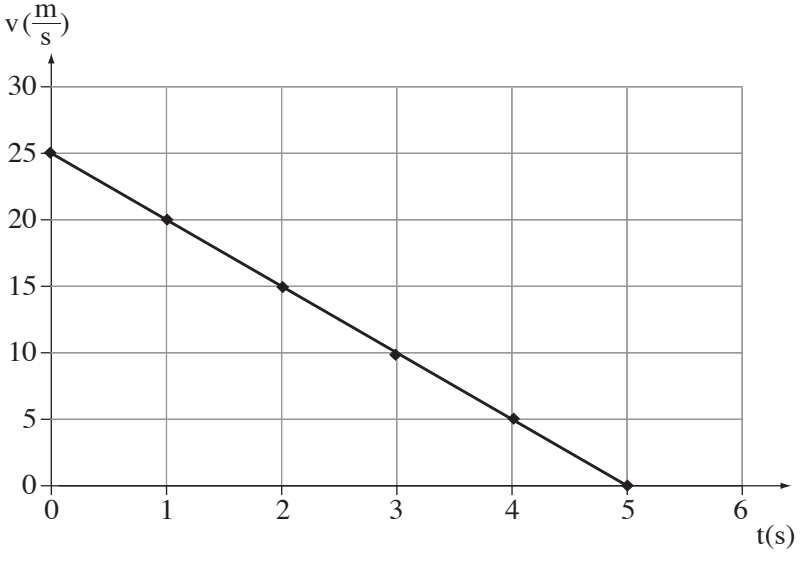
الأسئلة

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

الفصل الأوّل: الميكانيكا

أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة ١–٣).
(لكلّ سؤال – ٢٠ درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته)

١. وُضعت كاميرا بجانب الشارع تتتبّع حركة السيّارات التي تقترب من الإشارة الضوئية.
هناك سيّارتان تتحرّكان في مسارين متوازيين، تقتربان من الإشارة الضوئية. عندما تتواجد السيّارتان على بُعد 70 m عن خطّ التوقّف الذي قبل الإشارة الضوئية، يبدأ الضوء الأخضر في الإشارة الضوئية بالوميض وتبدأ الكاميرا بالتصوير. إحدى السيّارتين تبطئ حركتها كي تتوقّف قبل خطّ التوقّف، والسيّارة الثانية تتسارع كي تتجاوز خطّ التوقّف قبل تبدّل الضوء في الإشارة الضوئية إلى أصفر.
تُنقَل الصور من الكاميرا إلى حاسوب، وينتج من المعطيات رسم بياني للسرعة كدالة للزمن لإحدى السيّارتين، وينتج للسيّارة الثانية قياسان للسرعة.



$v(\frac{m}{s})$	t(s)
20	0
23	3

(انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 3 /

أ. **(١)** استعِن بالرسم البياني المعطى، واحسب تسارع السيّارة التي يصف الرسم البياني حركتها.

(٢) حدّد إذا كانت هذه السيّارة تتسارع أم تتباطأ. علّل.

(٧ درجات)

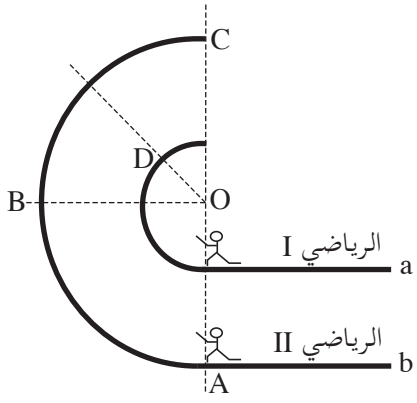
ب. احسب تسارع السيّارة التي عُرضت سرعتها في الجدول، بافتراض أنّ الحركة هي متساوية التسارع. (٥ درجات)

جـ. حدّد إذا كانت السيّارة المتباطئة قد توقّفت قبل أن قطعت 70 m حتّى خطّ التوقّف. علّل تحديدك بواسطة الحساب. (٤ درجات)

د. منذ اللحظة التي يبدأ فيها الضوء الأخضر في الإشارة الضوئية بالوميض وحتّى يتبدّل إلى أصفر تمرّ 3 ثوانٍ. حدّد إذا كانت السيّارة المتسارعة قد تجاوزت خطّ التوقّف قبل تبدّل الضوء في الإشارة الضوئية إلى أصفر. علّل إجابتك بواسطة الحساب. (٤ درجات)

/ يتبع في صفحة 4 /

٢. يعدو رياضيان، I وَ II ، في مسارَي عَدْو متجاورين، a وَ b بالتلاؤم. يصل الرياضيان خلال العَدْو في نفس الوقت إلى الخطّ AO ويواصلان العَدْو، كلّ واحد في مساره نصف الدائري (انظر التخطيط "أ"). النقطة O هي مركز الدائرتين.



التخطيط "أ"

في المرحلة الأولى، في ربع الدائرة بين الخطّين AO وَ BO ، يعدو الرياضيان ويصلان إلى الخطّ BO في نفس الوقت. مقدار سرعة كلّ واحد من الرياضيين ثابت.

أ. **(١)** حدّد إذا كان في هذه المرحلة من العَدْو، مقدار السرعة الخطّية (المماسيّة) للرياضي I أصغر من مقدار السرعة الخطّية للرياضي II أم أكبر منه أم مساويًا له. علّل تحديدك.

(٢) حدّد إذا كانت في هذه المرحلة من العَدْو، السرعة الزاويّة للرياضي I أصغر من السرعة الزاويّة للرياضي II أم أكبر منها أم مساوية لها. علّل تحديدك.

(٥ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 5/

في المرحلة الثانية، في ربع الدائرة بين الخطّين BO وَ CO ، يعدو الرياضيان بنفس السرعة الخطّية الثابتة التي مقدارها $v = 5\frac{m}{s}$.

ب. حدّد إذا كان الرياضي I سيصل إلى الخطّ CO قبل الرياضي II أم بعده أم أنّ الرياضيين سيصلان معًا إلى هذا الخطّ. علّل تحديدك. (٤ درجات)

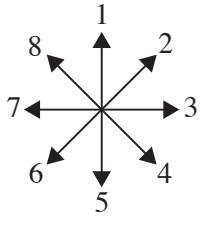
جـ. معطى أنّ نصف قطر القسم الدائري في المسار a، الذي يعدو فيه الرياضي I ، هو $r_a = 30m$.

احسب تسارع الجذب المركزي (الراديالي) للرياضي I عند مروره في النقطة D.

(٥ درجات)

د. استعِن بمنظومة الأسهم التي في التخطيط "ب"، وحدّد أيّ سهم من الأسهم 1-8 يصف اتّجاه تسارع الجذب المركزي (الراديالي) للرياضي I في النقطة D . علّل تحديدك.

(٣ درجات)



التخطيط "ب"

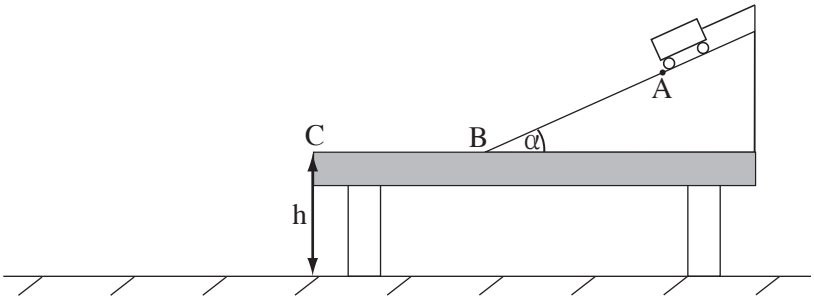
هـ. احسب الزمن الذي قطع فيه الرياضي I رُبْع الدائرة الذي بين الخطّين BO وَ CO .

(٣ درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

٣. عربة كتلتها $m = 100\ gr$ موضوعة على سطح مائل أملس ميله $\alpha = 30^\circ$.

تتواجد العربة في حالة سكون بواسطة خيط يوازي السطح المائل. السطح ملتصق بطاولة أفقية ملساء (انظر التخطيط).



أ. ارسم جميع القوى التي تؤثّر على العربة، واكتب أسماءها. (٤ درجات)

ب. احسب قوّة الشدّ في الخيط الذي يمسك العربة. (٣ درجات)

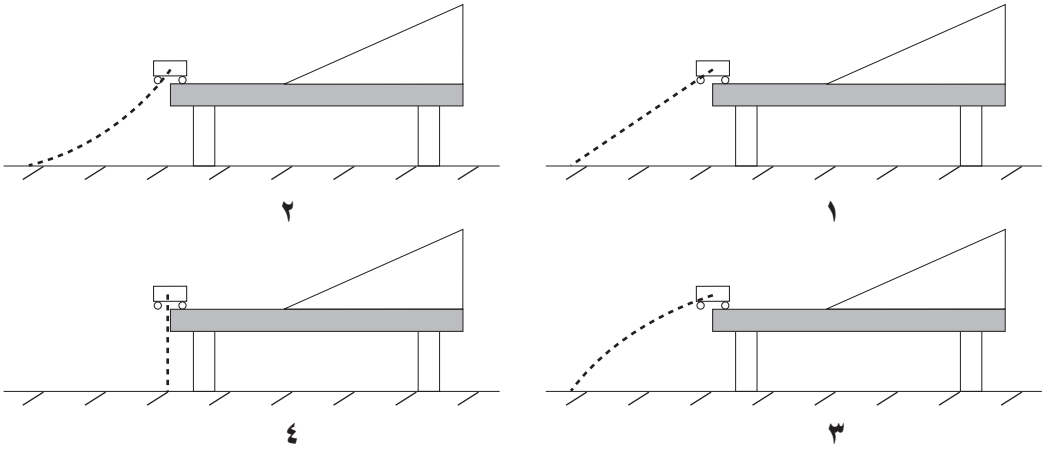
في لحظة معيّنة ينقطع الخيط وتبدأ العربة في الهبوط في السطح المائل.

جـ. احسب تسارع العربة. (٣ درجات)

د. احسب سرعة العربة في النقطة B التي في أسفل السطح المائل، إذا كانت المسافة $AB = 1.5m$. (٤ درجات)

بعد أن قطعت العربة النقطة B استمرّت في التحرّك على الطاولة الأفقية بالسرعة التي حسبتَها في البند "د". في النقطة C تركت العربة الطاولة.

هـ. في أيّ من الرسوم التوضيحية (١)–(٤) يصف الخطّ المتقطّع مسار حركة العربة بعد أن تركت الطاولة؟ (٣ درجات)



و. احسب خلال كم من الزمن وصلت العربة إلى الأرض، إذا كان ارتفاع الطاولة $h = 80\ cm$. (٣ درجات)

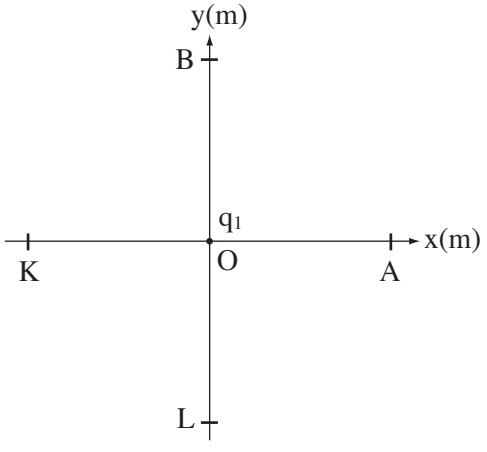
/ يتبع في صفحة 7 /

الفصل الثاني: الكهرومغناطيسية

أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة ٤–٦).
(لكلّ سؤال – ٢٠ درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته)

٤. يصف التخطيط الذي أمامك شحنة نقطية سالبة q_1 ، موجودة في حالة سكون في النقطة O في أصل هيئة المحاور xy .

أ. انسخ التخطيط إلى دفترك، وارسم أسهمًا تشير إلى اتّجاه الحقل الكهربائي الذي تكوّنه الشحنة q_1 في النقاط A ، B ، K ، L . فسّر. (٣ درجات)



ب. معطى أنّ الشحنة $q_1 = -4 \cdot 10^{-6}\text{C}$. احسب شدّة الحقل الكهربائي الذي تكوّنه هذه الشحنة في النقطة A الموجودة على بُعد $d = 0.4\text{ m}$ عن الشحنة. (٦ درجات)

نضيف في النقطة A شحنة موجبة $q_2 = 2 \cdot 10^{-6}\text{C}$.

جـ. **(١)** احسب القوّة الكهربائية (مقدارها واتّجاهها) التي تؤثّر بها الشحنة q_2 على الشحنة q_1 .

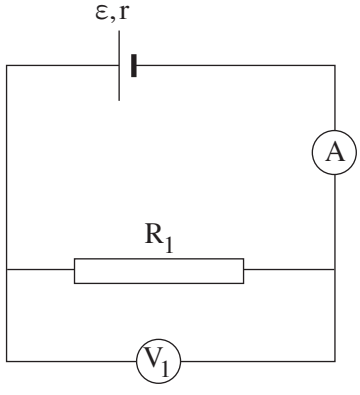
(٢) حدّد مقدار واتّجاه القوّة الكهربائية التي تؤثّر على الشحنة q_2 . علّل.
(٦ درجات)

د. على أيّ محور وفي أيّ بُعد عن النقطة O يجب وضع شحنة موجبة إضافية، $q_3 = 4.5 \cdot 10^{-6}\text{C}$ ، حتّى يكون مجموع القوى الكهربائية التي تؤثّر على الشحنة q_1 مساويًا لصفر؟ (٥ درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

٥. أجرت مجموعة طلّاب تجربتين لفحص العلاقة بين فرق الجهد والتيّار في دائرتين كهربائيتين مختلفتين. استعمل الطلّاب ڤولطمترًا وأميترًا مثاليين.

في التجربة الأولى، بنى الطلّاب دائرة كهربائية مركَّبة من مصدر فرق جهد قوّته الدافعة الكهربائية $\varepsilon = 24V$ ومقاومته الداخلية $r = 2\Omega$ ، والمقاوم R_1 (انظر التخطيط "أ").



التخطيط "أ"

فرق الجهد الذي قيس على المقاوم R_1 في الدائرة التي في التخطيط "أ" هو $V_1 = 20V$.

أ. حدّد بواسطة المعطيات ما هو فرق جهد القطبين. علّل تحديدك. (٤ درجات)

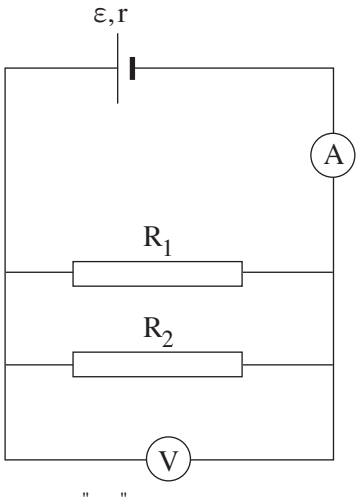
ب. احسب التيّار الذي يبيّنه الأميتر . (٤ درجات)

جـ. احسب مقاوَمة المقاوِم R_1 . (٤ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

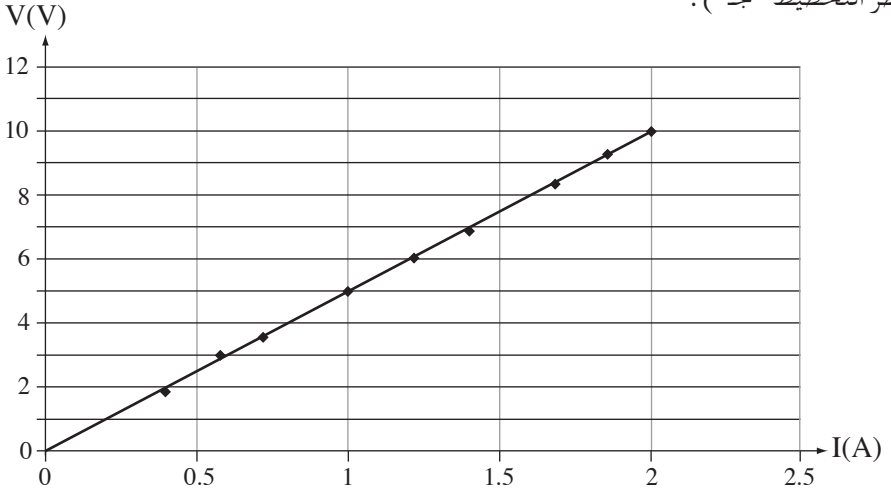
/ يتبع في صفحة 9 /

في التجربة الثانية، وصل الطلّاب المقاوم R_2 على التوازي بالمقاوم R_1 (انظر التخطيط "ب").



التخطيط "ب"

غيّر الطلّاب القوّة الدافعة الكهربائية للمصدر، ε ، عدّة مرّات، وسجّلوا في كلّ مرّة قراءتَي الأميتر والڤولطمتر، ورسموا رسمًا بيانيًا لفرق الجهد الذي قاسه الڤولطمتر كدالة للتيّار (انظر التخطيط "جـ").



التخطيط "جـ"

د. **(١)** احسب ميل الرسم البياني.

(٢) اذكر ما الذي يمثّله ميل الرسم البياني.

(٥ درجات)

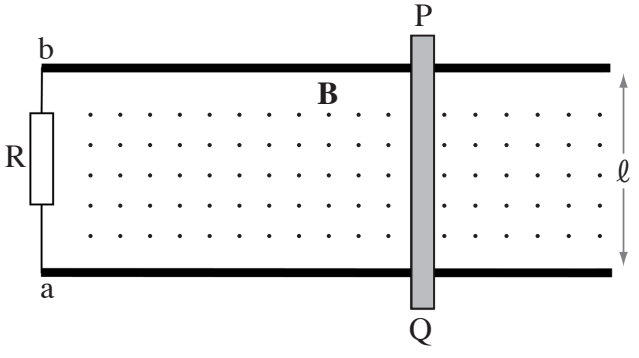
هـ. احسب مقاوَمة المقاوِم R_2 . (٣ درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

٦. يصف التخطيط الذي أمامك شريطين معدنيين، **a** وَ **b** ، متوازيين (موجودين في مستوى الصفحة). البُعد بين الشريطين هو $\ell = 0.75\,\text{m}$. الشريطان موصولان بواسطة مقاوِم مقاوَمته $R = 2\Omega$.

القضيب الموصِل PQ موضوع على الشريطين، وهو معامد لهما.

مقاومتا الشريطين ومقاومة القضيب قابلة للإهمال. المنظومة موجودة داخل حقل مغناطيسي متجانس شدّته $B = 0.4\text{T}$. الحقل يعامد مستوى الصفحة وَ "يخرج من الصفحة".



منذ لحظة معيّنة يتحرّك القضيب PQ إلى اليسار بسرعة ثابتة $v = 2\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

أ. تكوّنت بين طرفَي القضيب PQ قوّة دافعة كهربائية مستحثّة. فسّر لماذا. (٤ درجات)

ب. احسب القوّة الدافعة الكهربائية التي تكوّنت بين طرفَي القضيب PQ . (٥ درجات)

جـ. احسب شدّة التيّار الذي يسري عبر المقاوم. (٤ درجات)

د. حدّد إذا كان اتّجاه التيّار عبر المقاوم هو من **a** إلى **b** أم من **b** إلى **a** . فسّر تحديدك. (٤ درجات)

هـ. في المرحلة التالية، يتحرّك القضيب PQ بسرعة ثابتة إلى اليمين، واتّجاه الحقل المغناطيسي يتغيّر – ما زال معامدًا لمستوى الصفحة، لكنّه "يدخل إلى داخل الصفحة".

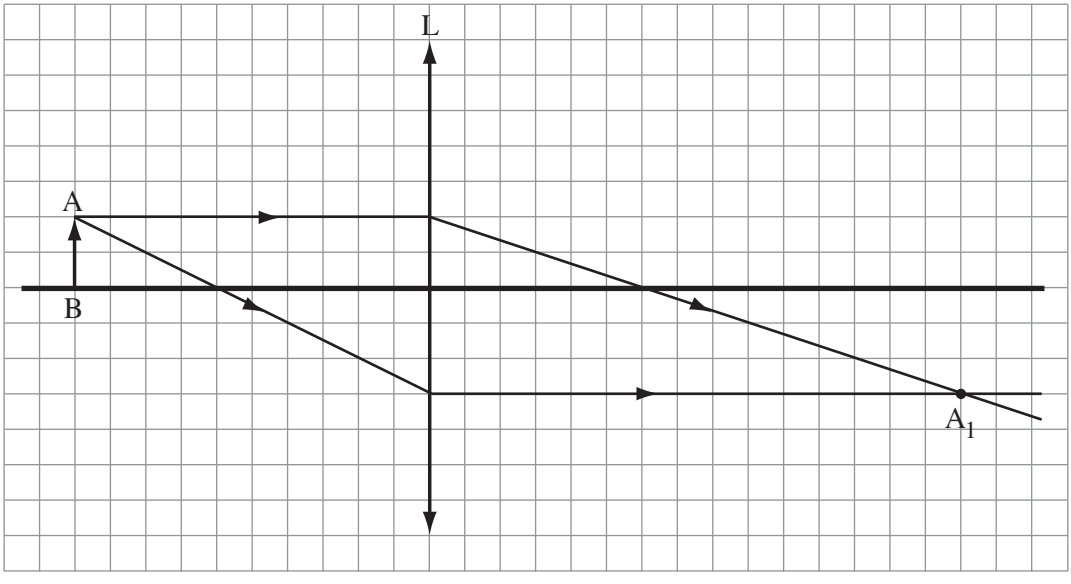
حدّد إذا كان اتّجاه التيّار عبر المقاوم في الحالة الجديدة، هو من **a** إلى **b** أم من **b** إلى **a** . فسّر تحديدك. (٣ درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

الفصل الثالث: الأشعّة والمادّة

أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة ٧–٩).
(لكلّ سؤال – ٢٠ درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته)

٧. يصف التخطيط "أ" الذي أمامك جسمًا AB يقف أمام عدسة لامّة L ، وكذلك رُسم في التخطيط شعاعان يخرجان من النقطة A ويمرّان عبر العدسة.



التخطيط "أ"

أ. حدّد ما الذي تمثّله النقطة A_1 في التخطيط. فسّر. (٣ درجات)

ب. معطى أنّ كلّ مربّع في التخطيط يمثّل 5 cm . احسب البُعد البؤري للعدسة.
(٣ درجات)

جـ. يُجري أحد الطلّاب تجربة يستعمل فيها نفس العدسة L . يضع الطالب الجسم AB الذي طوله 10 cm على المحور البصري الرئيسي للعدسة على بُعد 90 cm عنها.

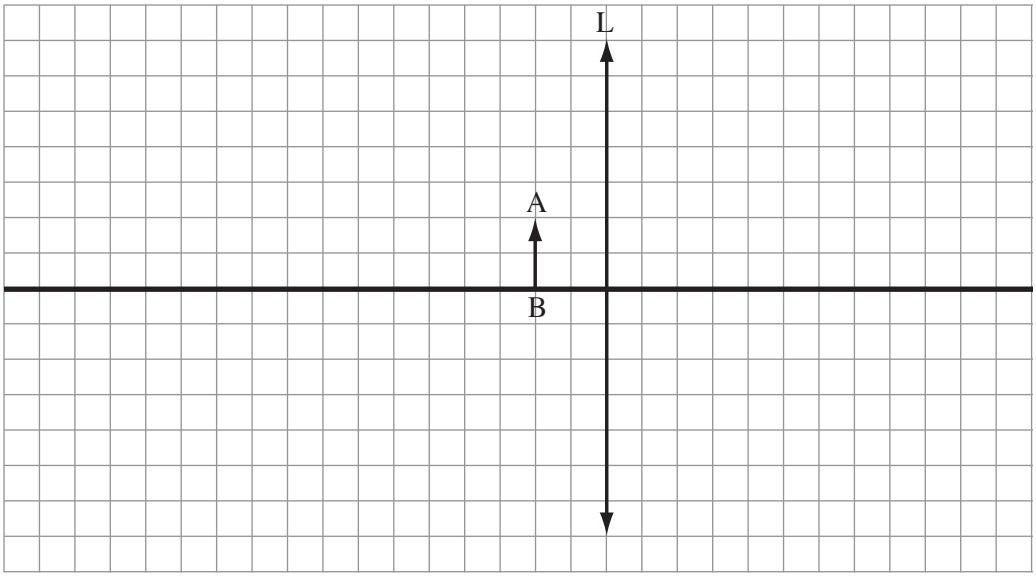
(١) احسب بُعد الصورة عن العدسة.

(٢) احسب طول الصورة التي تكوّنت.

(٨ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 12/

ينقل الطالب الجسم AB إلى بُعد 10 cm عن العدسة L (انظر التخطيط "ب").



التخطيط "ب"

د. انسخ التخطيط "ب" إلى دفترك بحيث يمثّل كلّ مربّع في الدفتر مربّعًا واحدًا في التخطيط.

(١) أشِر في التخطيط إلى بؤرتَي العدسة.

(٢) ابنِ صورة الجسم بواسطة رسم مسارات شعاعات مميّزة.

(٣ درجات)

هـ. **(١)** حدّد إذا كانت الصورة التي تتكوّن حقيقية أم وهمية.

(٢) اذكر باختصار الفروق بين الصورة الحقيقية والصورة الوهمية.

(٣ درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

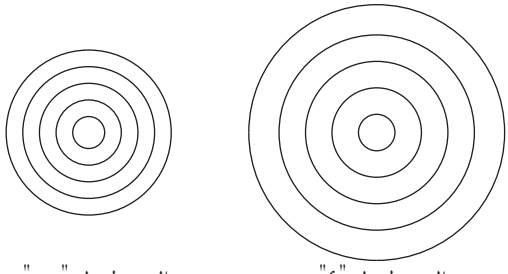
٨. نرمي حجرًا في بركة سطح الماء فيها مستوٍ وأملس. تتكوّن حول النقطة التي أصابها الحجر أمواج تنتشر على سطح الماء في دوائر.

أ. هل هذه الأمواج هي أمواج طولية أم أمواج عرضية؟ فسّر. (٤ درجات)

في تجربة أُجريت في حوض أمواج، نشغّل مصدر أمواج دائرية بتردّد 20Hz ، وتتكوّن في الماء أمواج دورية طول موجتها $\lambda = 1.5\,cm$.

ب. احسب سرعة الأمواج في الماء. (٥ درجات)

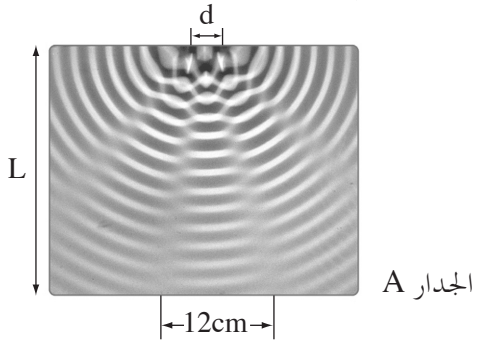
جـ. نغيّر تردّد المصدر إلى 10Hz. أمامك تخطيطان "أ" وَ "ب" يصفان الأمواج التي تتكوّن في التردّد السابق وفي التردّد الجديد.



التخطيط "ب" التخطيط "أ"

حدّد أيّ تخطيط من التخطيطين، "أ" أم "ب"، يصف الأمواج التي تردّدها 10Hz. علّل. (٥ درجات)

د. في تجربة أخرى أُجريت في حوض الأمواج، نشغّل على بُعد $L = 30\,cm$ من الجدار A مصدرين متزامنين يكوّنان أمواجًا دائرية متساوية الطَّوَر. الجدار A موازٍ للخطّ الذي يصل بين المصدرين. تتكوّن في الماء هيئة تداخل. البُعد بين المصدرين هو $d = 5\,cm$ ، البُعد بين نقطتَي عقدة متجاورتين في الجدار A هو 12 cm (انظر التخطيط "جـ").



التخطيط "جـ"

احسب طول الموجة في حوض الأمواج. (٦ درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

٩. أ. حدّد عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة الكربون، $^{14}_{6}C$. فصّل حساباتك.
(٤ درجات)

ب. أمامك ثلاثة تفاعلات نووية (1)-(3) . انسخ التفاعلات إلى دفترك، واكتب عدد الكتلة والعدد الذرّي للنوى التي تتكوّن.

انحلال α ، الذي تتحوّل فيه نواة بولونيوم إلى نواة رصاص:

(1) $^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + Pb$

انحلال β^- ، الذي تتحوّل فيه نواة كربون إلى نواة نيتروجين:

(2) $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{0}_{-1}e + N$

انحلال γ لنواة كوبلت:

(3) $^{60}_{27}Co \rightarrow \gamma + Co$

(٩ درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) /يتبع في صفحة 15/

جـ. عيّنة من مادّة إشعاعية تحوي في اللحظة $t = 0$ $N_0 = 16 \times 10^{22}$ نواة.

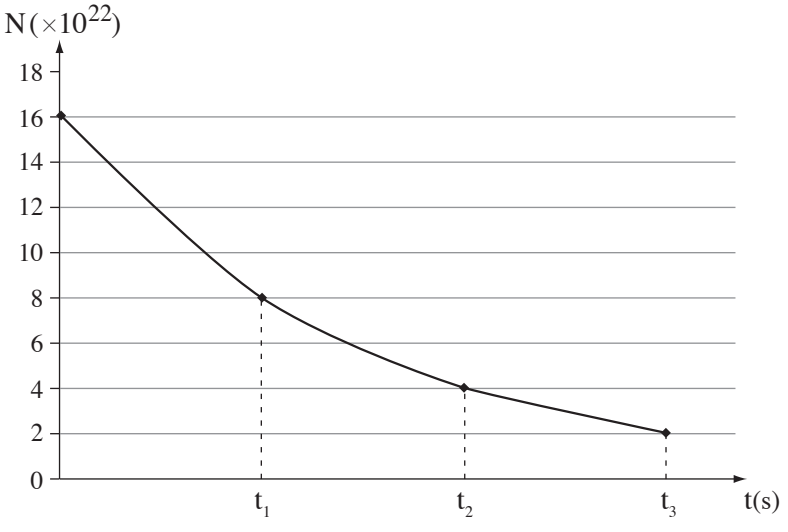
زمن نصف حياة هذه المادّة هو $T_{\frac{1}{2}} = 70\,s$.

(١) اشرح معنى المصطلح "زمن نصف الحياة".

(٢) يعرض الرسم البياني الذي أمامك عدد نوى العيّنة التي لم تنحلّ بعد، كدالة للزمن.

جد الأزمنة t_1 ، t_2 ، t_3 . فسّر إجابتك.

(٧ درجات)



ב ה צ ל ח ה!
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.