מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: **84 ,036001**
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.

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثّانويّة
ب. بجروت للممتحَنين الخارجيّين
موعد الامتحان: صيف 2016
رقم النّموذج: **036001، 84**
ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لِـ 3 وحدات
ترجمة إلى العربيّة (2)

الفيزياء
3 وحدات تعليميّة
تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج ثلاثة فصول.
الفصل الأوّل – الميكانيكا
الفصل الثّاني – الكهرُمغناطيسيّة
الفصل الثّالث – الأشعّة والمادّة
في كلّ فصل ثلاثة أسئلة؛ المجموع – تسعة أسئلة.
عليك الإجابة عن خمسة أسئلة فقط: ليس أكثر من سؤالين من كلّ فصل.
المجموع – 5 x 20 = 100 درجة
جـ. 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 تنفيذ العمليّات الحسابيّة، 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. استعمل في حساباتك القيمة $10\ m/s^2$ لتسارع السقوط الحرّ.
4. اكتب إجاباتك بقلم حبر. الكتابة بقلم رصاص أو المحو بالتيبكس لن يمكّنا الاعتراض على العلامة.
يُسمح استعمال قلم الرصاص للرسوم فقط.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته مسوّدة (رؤوس أقلام، عمليّات حسابيّة، وما شابه).
اكتب كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة. كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

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

ب ה צ ל ח ה! **نتمنّى لك النّجاح!**

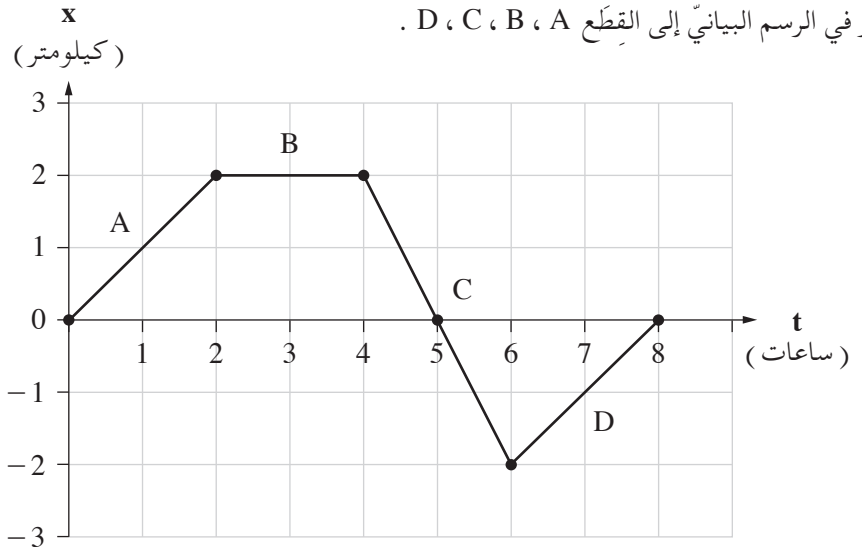
الأسئلة

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 1-3).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

1. الرسم البيانيّ الذي أمامك يعرض مكان شخص كدالّة للزمن خلال 8 ساعات.
في اللحظة $t = 0$ كان الشخص في نقطة البداية $x = 0$.
أُشير في الرسم البيانيّ إلى القِطَع A، B، C، D.



أ. حدِّد بُعد الشخص عن نقطة البداية في اللحظة $t = 8$ ساعات. (3 درجات)

ب. حدِّد أو احسب السرعة المتوسّطة للشخص في الفترة الزمنيّة من $t = 0$ حتى $t = 8$ ساعات.
(3 درجات)

جـ. **(1)** احسب أو حدِّد وعلّل السرعة في كلّ واحدة من القِطَع A، B، C، D.
(2) عبّر عن سرعة الشخص في القطعة A بوحدات متر في الثانية.
(3) حدِّد سرعة الشخص في اللحظة $t = 5$ ساعات.
(6 درجات)

د. حدِّد تسارع الشخص في القطعة A. علّل. (4 درجات)

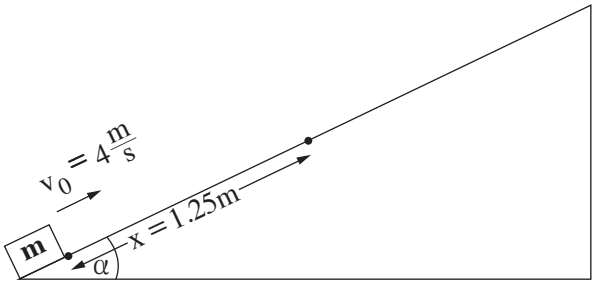
هـ. ارسم رسمًا بيانيًّا للسرعة كدالّة للزمن من $t = 0$ وحتّى $t = 8$ ساعات. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 3 /

2. أثناء تجربة، دفعوا جسمًا كتلته $m = 3kg$ في مرتقى سطح مائل غير أملس (يوجد احتكاك) . السطح مائل بزاوية $\alpha = 30^o$ بالنسبة للأفق (انظر التخطيط) . السرعة الابتدائيّة للجسم هي $v_0 = 4\frac{m}{s}$.

صعد الجسم على السطح وتوقّف في مسافة $x = 1.25m$. المحور x معرَّف بالتوازي للسطح المائل، واتّجاهه الموجب في مرتقى السطح.

معطى أنّ مقاومة الهواء قابلة للإهمال وأنّ السطح طويل جدًّا.



أ. احسب مقدار تسارع الجسم أثناء الصعود. (4 درجات)

ب. انسخ التخطيط إلى دفترك. أضف إلى التخطيط الذي في دفترك أسهمًا تمثّل جميع القوى التي تؤثّر على الجسم أثناء حركته إلى أعلى، واكتب بجانب كلّ سهم اسم القوّة التي يمثّلها. ($4\frac{1}{2}$ درجات)

جـ. استعْمِل القانون الثاني لنيوتن، واكتب معادلة القوى التي تؤثّر على الجسم في المحور x. (4 درجات)

د. احسب، بمساعدة المعادلة التي كتبتَها، مقدار قوّة الاحتكاك f. (4 درجات)

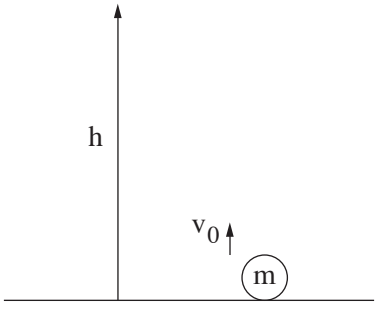
هـ. أعادوا إجراء التجربة، لكن هذه المرّة كان السطح المائل أملس (عديم الاحتكاك) .
حدِّد أيّة جملة من الجمل 1-4 التي أمامك هي الصحيحة. علّل تحديدك.

1. صعد الجسم وتوقّف في مسافة $x < 1.25m$.
2. صعد الجسم وتوقّف في مسافة $x = 1.25m$.
3. صعد الجسم وتوقّف في مسافة $x > 1.25m$.
4. صعد الجسم ولم يتوقّف بتاتًا عى السطح المائل.

($3\frac{1}{2}$ درجات)

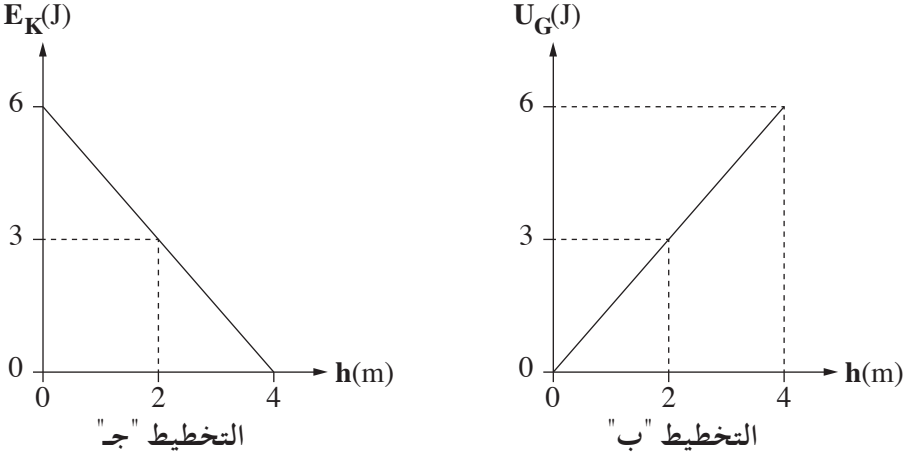
/ يتبع في صفحة 4 /

3. كرة كتلتها m رُميت عموديًّا إلى أعلى بسرعة ابتدائيّة v_0 (انظر التخطيط "أ").
مقاومة الهواء قابلة للإهمال.



التخطيط "أ"

أمامك تخطيطان. التخطيط "ب" يعرض الطاقة الوضعيّة (U_G) للكرة كدالّة للارتفاع (h)،
والتخطيط "جـ" يعرض الطاقة الحركيّة (E_K) للكرة كدالّة للارتفاع (h).



التخطيط "ب" **التخطيط "جـ"**

أ. استعن بالرسمين البيانيّين، وحدِّد الارتفاع الأقصى الذي وصلت إليه الكرة. علّل.
(4 درجات)

ب. استعن بالرسمين البيانيّين، واحسب الطاقة الميكانيكيّة الكلّيّة للكرة ($E_K + U_G$) في الارتفاعين $h = 2m$ وَ $h = 4m$. (4 درجات)

جـ. حدِّد إذا أُهدرت طاقة ميكانيكيّة أثناء صعود الكرة. علّل. (4 درجات)

د. استعن بالتخطيط "ب"، واحسب كتلة الكرة. (4 درجات)

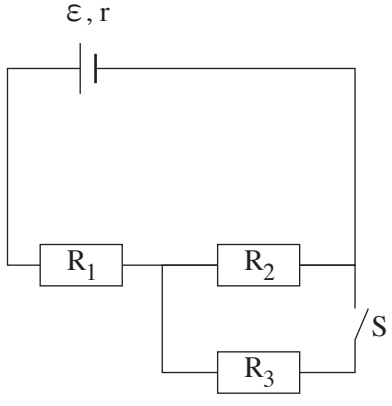
هـ. احسب السرعة الابتدائيّة للكرة (v_0). (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

الفصل الثاني: الكهرُمغناطيسيّة

أجب عن سؤال واحد أوْ عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة 4-6).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

4. قام طالب بوصل الدائرة الكهربائيّة الموصوفة في التخطيط الذي أمامك.
الدائرة تشمل مصدر فرق جهد قوّته الدافعة الكهربائيّة $\varepsilon = 12V$ ومقاومته الداخليّة $r = 1\Omega$
وثلاثة مقاوِمات: $R_1 = 5\Omega$ ، $R_2 = R_3 = 4\Omega$ ومفتاحًا S.



أ. انسخ التخطيط إلى دفترك. أضف إلى التخطيط مقياس فرق جهد (ڤولطمترًا) يُبيِّن فرق جهد القطبين، ومقياس تيّار (أميترًا) يُبيِّن التيّار الذي يسري عبر مصدر فرق الجهد.
(4 درجات)

في المرحلة الأولى يكون المفتاح S مغلقًا (يسري تيّار عبره).

ب. احسب شدّة التيّار التي يُبيِّنها مقياس التيّار. (4 درجات)

جـ. احسب فرق جهد القطبين الذي يُبيّنه مقياس فرق الجهد. (4 درجات)

د. احسب فرق الجهد على المقاوم R_2. (4 درجات)

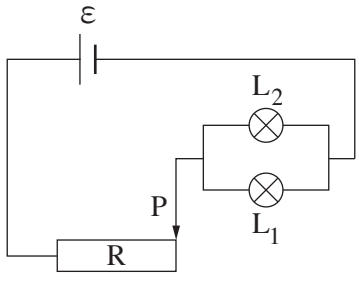
في المرحلة الثانية فتحوا المفتاح S (لا يسري تيّار عبره).

هـ. **(1)** حدِّد إذا كانت القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد ازدادت أم قلّت أم لم تتغيّر. علّل.

(2) حدِّد إذا كان فرق جهد القطبين ازداد أم قلّ أم لم يتغيّر. علّل.
(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 6 /

5. في الدائرة الكهربائيّة الموصوفة في التخطيط الذي أمامك توجد لامبتان متشابهتان، L_1 وَ L_2، ومقاوم متغيّر R ومصدر فرق جهد مثاليّ ε. على كلّ واحدة من اللامبتين مسجَّل 12W ; 6V. للمقاوم المتغيّر R مقاومة قصوى مقدارها 10Ω. القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد هي $\varepsilon = 34.5V$. التماسّ المتحرّك P موجود في طرف المقاوم المتغيّر (انظر التخطيط).



أ. احسب مقاومة اللامبة L_1. (4 درجات)

ب. احسب شدّة التيّار الذي يسري عبر مصدر فرق الجهد. (4 درجات)

جـ. احسب قدرة اللامبة L_1 عندما يسري في الدائرة التيّار الذي حسبتَه في البند "ب". (4 درجات)

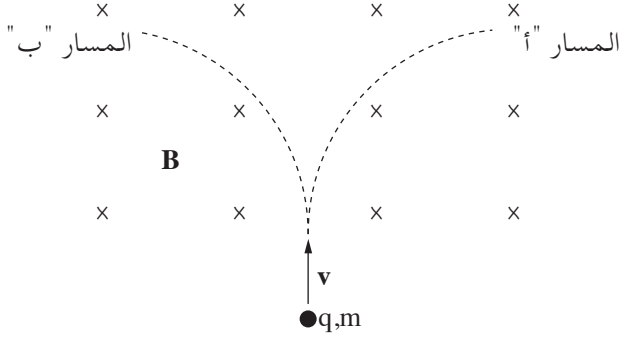
د. حدِّد إذا كانت قدرة اللامبة L_2 في هذه الحالة أصغر من قدرة اللامبة L_1 أم أكبر منها أم مساوية لها. علّل. (4 درجات)

نغيّر مكان التماسّ المتحرّك P للمقاوم المتغيّر، والآن تضيء اللامبتان L_1 وَ L_2 بالقدرة المسجَّلة عليهما.

هـ. احسب مقاومة المقاوم المتغيّر في هذه الحالة. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

6. معطى حقل مغناطيسيّ شدّته $B = 0.02T$. اتّجاه الحقل المغناطيسيّ يعامد مستوى الصفحة ويدخل إلى داخل الصفحة (انظر التخطيط). يدخل إلكترون إلى الحقل المغناطيسيّ بسرعة $v = 7 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ وينفّذ فيه حركة دائريّة في مستوى الصفحة.
أهمِلْ مقاومة الهواء وقوّة الجاذبيّة. كتلة الإلكترون وشحنته معطاتان في لائحة القوانين.



أ. التخطيط يعرض مسارين "أ" وَ "ب". حدِّد في أيّ مسار من المسارين، "أ" أم "ب"، تحرّك الإلكترون. (3 درجات)

ب. احسب مقدار القوّة المغناطيسيّة التي تؤثّر على الإلكترون أثناء حركته. (5 درجات)

جـ. احسب نصف قطر المسار الذي تحرّك فيه الإلكترون. (4 درجات)

د. حدِّد إذا كانت سرعة الإلكترون أثناء حركته تقلّ أم تزداد أم لا تتغيّر. علّل. (4 درجات)

هـ. في حالة أخرى، دخل الإلكترون إلى الحقل المغناطيسيّ بسرعة موازية لاتّجاه الحقل.
حدِّد أيّ قول من الأقوال 1-3 التي أمامك يصف مسار الإلكترون. علّل تحديدك.

1. تحرّك الإلكترون بخطّ مستقيم.
2. تحرّك الإلكترون في مسار دائريّ.
3. تحرّك الإلكترون في مسار آخر.

(4 درجات)

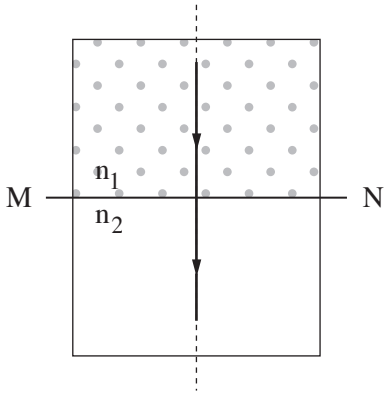
/ يتبع في صفحة 8 /

الفصل الثالث: الأشعّة والمادّة

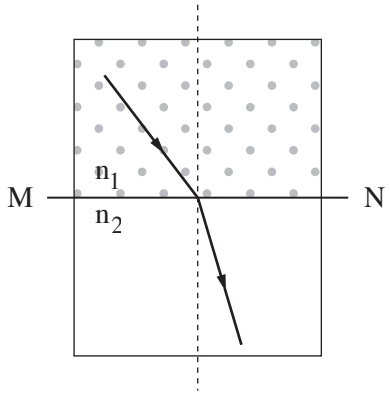
أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة 7-9).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

7. أجرى أحد الطلّاب ثلاث تجارب. في التجربة الأولى سقطت حزمة ضوئيّة ضيّقة (شعاع ضوئيّ) على السطح MN الذي يفصل بين مادّتين شفّافتين. مُعاملا انكسار المادّتين هما n_1 وَ n_2.
معطى أنّ: $n_1 > n_2$.

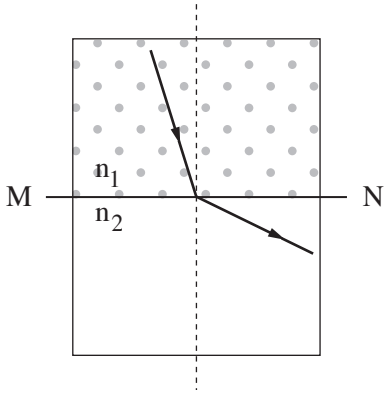
أ. بالنسبة لكلّ واحد من أربعة التخطيطات "أ1–أ4" التي أمامك، حدِّد إذا كان مسار الشعاع ممكنًا. علّل تحديداتك. (4 درجات)



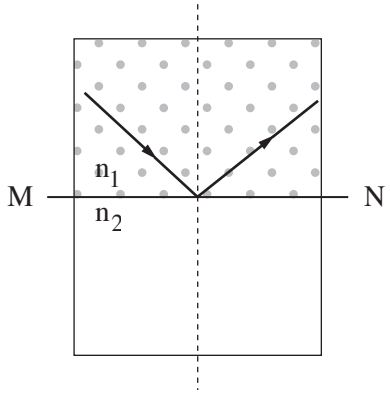
التخطيط أ 2



التخطيط أ 1



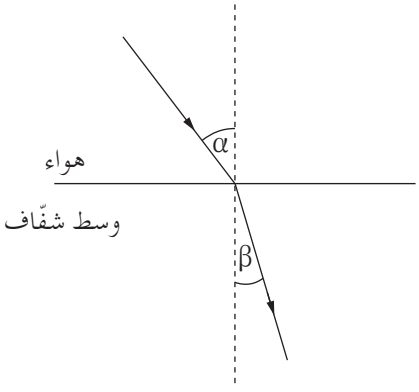
التخطيط أ 4



التخطيط أ 3

/ يتبع في صفحة 9 /

في التجربة الثانية مرّ شعاع ضوئيّ من الهواء ($n = 1$) إلى وسط شفّاف آخر.
معطى أنّ: زاوية السقوط هي $\alpha = 39^o$ وزاوية الانكسار هي $\beta = 20^o$ (انظر التخطيط "ب").

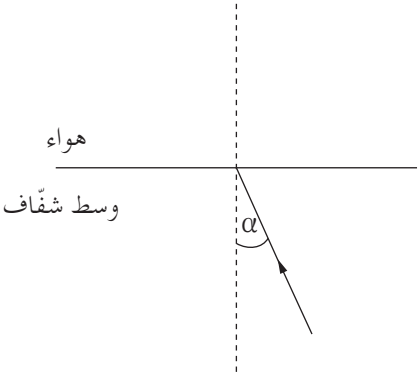


التخطيط "ب"

ب. احسب مُعامل انكسار الوسط الشفّاف. (6 درجات)

جـ. احسب الزاوية الحرجة في مرور الضوء من الوسط الشفّاف إلى الهواء. (6 درجات)

في التجربة الثالثة تحرّك الضوء في وسط شفّاف، مشابه للوسط الشفّاف الذي في التجربة الثانية.
سقط الضوء على السطح الذي يفصل بين هذا الوسط والهواء بزاوية سقوط $\alpha = 39^o$
(انظر التخطيط "جـ").

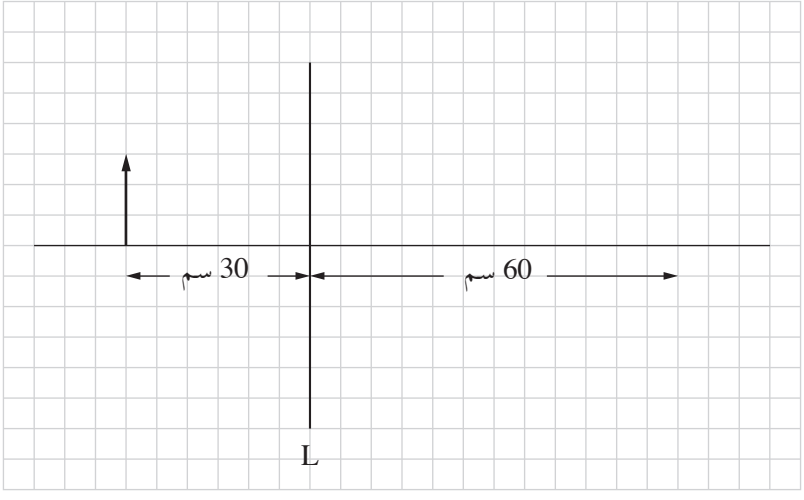


التخطيط "جـ"

د. حدِّد إذا كان الضوء في هذه التجربة قد مرّ إلى الهواء أم انعكس إلى الوسط الشفّاف.
إذا كان الضوء قد مرّ إلى الهواء – احسب زاوية الانكسار.
إذا كان الضوء قد انعكس إلى الوسط الشفّاف – حدِّد مقدار زاوية الانعكاس،
وعلّل تحديدك. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

8. يضعون جسمًا طوله 15 سم معامدًا للمحور البصريّ الرئيسيّ لعدسة L ، على بُعد 30 سم عنها. صورة الجسم تتكوّن على شاشة في بُعد 60 سم عن العدسة (انظر التخطيط).



أ. حدِّد إذا كانت الصورة المتكوّنة حقيقيّة أم وهميّة. علّل. (4 درجات)

ب. حدِّد إذا كانت العدسة لامّة أم مبعثِرة. (4 درجات)

جـ. احسب طول الصورة المتكوّنة. (4 درجات)

د. احسب طول بؤرة العدسة. (4 درجات)

هـ. انسخ التخطيط إلى دفترك بنفس مقياس الرسم الذي في التخطيط: كلّ مرّبع يمثّل 5 سم. ارسم في التخطيط الذي في دفترك الصورة المتكوّنة، بمساعدة مسار شعاعات مميّزة تخرج من رأس الجسم. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

9. بعد العزف على وتر الچيتارة، يهتزّ الوتر بتردّد $f = 330\ Hz$. طول الموجة التي تتكوّن في الوتر في هذا التردّد هو $\lambda = 1.32m$.

أ. حدِّد إذا كانت الموجة التي تتكوّن في الوتر هي موجة طوليّة أم موجة عرضيّة.
فسّر تحديدك. (4 درجات)

ب. احسب سرعة انتشار الموجة في الوتر. (5 درجات)

جـ. حدِّد إذا كان تردّد الموجة التي تتكوّن في الوتر تتعلّق بشدّة العزف (سعة الوتر).
(3 درجات)

الوتر المهتزّ يكوِّن أمواجًا تنتشر في الهواء. معلوم أنّ سرعة الأمواج في الهواء تختلف عن سرعة انتشار الأمواج في الوتر (التي حسبتَها في البند "ب").

د. حدِّد إذا كان تردّد الموجة التي تنتشر في الهواء مساويًا لتردّد الموجة التي تتكوّن في الوتر.
(3 درجات)

التخطيط الذي أمامك يعرض حبلاً فيه نبضتان تتحرّكان الواحدة باتّجاه الأخرى، إحدى النبضتين مثلّثة الشكل والأخرى مستطيلة الشكل. نقطة النهاية العظمى في النبضة المثلّثة الشكل مُشار إليها بالحرف A ، ومنتصف النبضة المستطيلة الشكل مُشار إليه بالحرف B. عندما تلتقي النبضتان يتكوّن تراكُب (סופרפוזיציה).

هـ. ارسم في دفترك تخطيطًا يصف شكل الحبل في اللحظة التي تتواجد فيها النقطتان A وَ B في نفس المكان في الحبل. في الرسم الذي في دفترك حافظ على نفس مقياس الرسم المعروض في التخطيط (مرّبع في التخطيط = مرّبع في دفترك). (5 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.