מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
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 2015
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
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 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!**

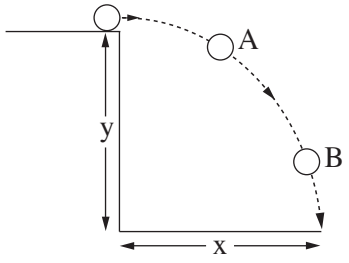
الأسئلة

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

الفصل الأوّل: الميكانيكا

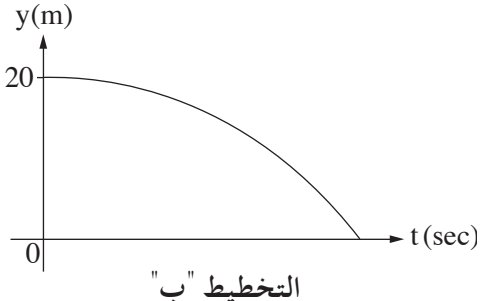
أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة 1-3).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

1. رمى بعض الطلّاب من سطح بناية كرة صغيرة برمي أفقيّ (انظر التخطيط "أ").



التخطيط "أ"

تمّ تصوير مسار الكرة بكاميرة ڤيديو. حسب تحليل صور الڤيديو، حدّد الطلّاب ارتفاع الكرة من لحظة رمي الكرة ($t = 0$)، ورسموا الرسم البيانيّ المعروض في التخطيط "ب".
الاحتكاك مع الهواء قابل للإهمال.



التخطيط "ب"

أ. استعن بالرسم البيانيّ، وحدِّد ارتفاع المكان الذي رُميت منه الكرة. (3 درجات)
ب. احسب كم من الزمن مرّ من لحظة رمي الكرة وحتّى إصابتها الأرض. (4 درجات)
جـ. احسب مقدار السرعة العموديّة التي أصابت الكرة بها الأرض. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 3 /

السرعة الأفقيّة التي رُميت بها الكرة من حافّة السطح كانت $8\frac{m}{s}$.

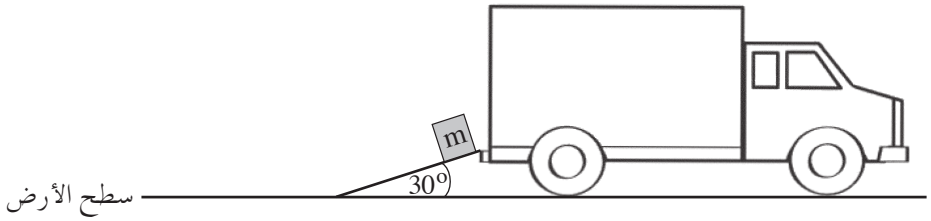
د. أُشير في التخطيط "أ" إلى نقطتين A وَ B في مسار الكرة. حدِّد هل الطاقة الكلّيّة للكرة في النقطة A أكبر من طاقتها الكلّيّة في النقطة B أم أصغر منها أم مساوية لها.
(3 درجات)

هـ. احسب البُعد الأفقيّ (x) بين حائط البناية وبين نقطة إصابة الكرة الأرض
(انظر التخطيط "أ"). (4 درجات)

و. في حالة أخرى، رمى الطلّاب الكرة من نفس المكان بسرعة أفقيّة أكبر من $8\frac{m}{s}$.
حدِّد هل الزمن الذي مرّ من لحظة رمي الكرة وحتّى إصابتها الأرض ازداد أم أقلّ أم لم يتغيّر بالمقارنة مع الزمن الذي حسبتَه في البند "ب". علّل تحديدك. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 4 /

2. صندوق كتلته $m = 75\ Kg$ أُنزِل بواسطة سطح مائل من شاحنة متوقّفة (انظر التخطيط) .
ميل السطح هو 30^o . السطح المائل ليس أملس (يوجد احتكاك) .
تحرّك الصندوق باتّجاه الأسفل على طول السطح المائل بسرعة ثابتة . الاحتكاك مع الهواء قابل للإهمال .



أ. انسخ إلى دفترك تخطيط السطح المائل والصندوق . أضِف أسهمًا تمثّل جميع القوى التي تؤثّر على الصندوق أثناء نزوله على طول السطح المائل، واكتب أسماء القوى بجانب الأسهم . (4 درجات)

ب. احسب مقدار قوّة الاحتكاك التي بين الصندوق والسطح المائل . (5 درجات)

جـ. احسب مُعامل الاحتكاك بين الصندوق والسطح المائل . (5 درجات)

وصل الصندوق إلى الأرض المستقيمة والأفقيّة، واستمرّ في التحرّك عليها بسرعة ابتدائيّة مقدارها $v = 1\frac{m}{s}$.
مُعامل الاحتكاك الذي بين الصندوق والأرض يختلف عن مُعامل الاحتكاك الذي بين الصندوق والسطح المائل . توقّف الصندوق بعد أن قطع 0.5 متر على الأرض .

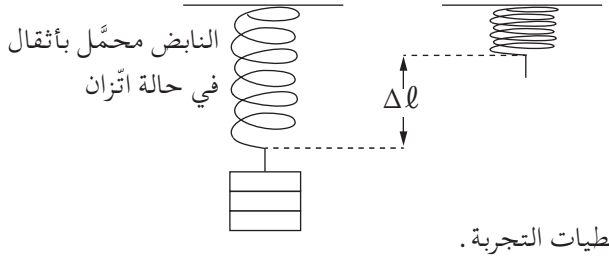
د. احسب تسارع الصندوق أثناء حركته على الأرض . (4 درجات)

بعد إنزال الصندوق الأوّل، أنزلوا من الشاحنة صندوقًا ثانيًا، كتلته ضعف كتلة الصندوق الأوّل .
مُعامل الاحتكاك بين الصندوق والسطح المائل لم يتغيّر .

هـ. حدِّد هل قوّة الاحتكاك بين الصندوق الثاني والسطح المائل ازدادت أم قلّت أم لم تتغيّر بالمقارنة مع قوّة الاحتكاك التي حسبتَها في البند "ب" . علّل إجابتك . (درجتان)

/ يتبع في صفحة 5 /

3. أثناء تجربة تمثيليّة، علّق المعلّم ثقلاً على نابض مرتخٍ مربوط بالسقف. كتلة النابض قابلة للإهمال. عندما وصلت المنظومة إلى اتّزان، قاس المعلّم استطالة النابض، $\Delta\ell$ (انظر التخطيط). قام المعلّم بإضافة أثقال الواحد تلو الآخر، وبعد إضافة كلّ واحد من الأثقال، قاس استطالة النابض في حالة الاتّزان الجديدة (نسبيًّا لطول النابض في حالة الارتخاء).



يركّز الجدول الذي أمامك معطيات التجربة.

القوّة التي تؤثّر بها الأثقال على النابض F(N)	**استطالة النابض من حالة الارتخاء** $\Delta\ell$(m)
0.0	0.00
0.5	0.05
1.0	0.11
1.5	0.15
2.0	0.20
2.5	0.24
3.0	0.30

أ. اعتمد على الجدول، وارسم في دفترك رسمًا بيانيًّا للاستطالة $\Delta\ell$ كدالّة للقوّة F. (5 درجات)

ب. احسب ميل الرسم البيانيّ، واذكر وحداته. (4 درجات)

جـ. اذكر ما هي العلاقة بين ثابت النابض، k، وبين ميل الرسم البيانيّ الذي رسمتَه. (4 درجات)

أنزل المعلّم النابض المعلَّق من السقف وأزال الأثقال منه. بعد ذلك شدّ المعلّم النابض بيديه، حتّى استطال النابض بِـ $\Delta\ell = 0.2\text{m}$.

د. احسب الطاقة المرنة الكامنة في النابض بعد استطالته. (5 درجات)

استمرّ المعلّم في شدّ النابض حتّى استطال النابض بِـ 0.2 أمتار إضافيّة.

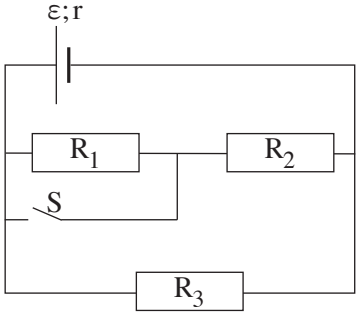
هـ. حدِّد هل الطاقة التي بذلها المعلّم كي يُطيل النابض بِـ 0.2 الأمتار الإضافيّة أكبر من الطاقة التي بذلها كي يُطيل النابض بِـ 0.2 الأمتار الأولى أم أصغر منها أم مساوية لها. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 6 /

الفصل الثاني: الكهرُمغناطيسيّة

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

4. يصف التخطيط الذي أمامك دائرة كهربائيّة فيها 3 مقاوِمات متطابقة: $R_1 = R_2 = R_3 = 6\Omega$ ، ومفتاح S ومصدر فرق جهد قوّته الدافعة الكهربائيّة $\varepsilon = 10\ V$ ومقاومته الداخليّة $r = 1\Omega$. مقاومة أسلاك التوصيل قابلة للإهمال.



المفتاح S مفتوح (لا يمرّ تيّار عبره).

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

ب. احسب قدرة مصدر فرق الجهد (الطاقة التي يزوّدها مصدر فرق الجهد في ثانية واحدة). (4 درجات)

جـ. حدِّد هل القدرة المتطوّرة في المقاوِم R_1 أكبر من القدرة المتطوّرة في المقاوِم R_2 أم أصغر منها أم مساوية لها. علّل. (4 درجات)

د. حدِّد هل القدرة المتطوّرة في المقاوِم R_1 أكبر من القدرة المتطوّرة في المقاوِم R_3 أم أصغر منها أم مساوية لها. علّل. (4 درجات)

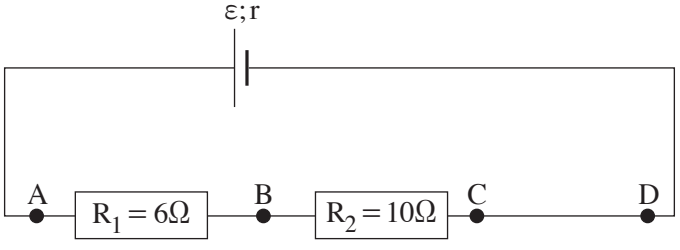
يُغلقون المفتاح S (يمرّ تيّار عبره).

هـ. حدِّد مقدار القدرة المتطوّرة في المقاوِم R_1 . (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

5. في الدائرة الكهربائيّة التي في التخطيط الذي أمامك يوجد مقاوِمان: $R_1 = 6\Omega$ وَ $R_2 = 10\Omega$ ، موصولان على التوالي بمصدر فرق جهد قوّته الدافعة الكهربائيّة $\varepsilon = 8.25\ V$ ، ومقاومته الدّاخليّة (r) مجهولة.

تتطوّر في المقاوِم R_2 قدرة $P_2 = 2.5\ W$. مقاومة أسلاك التوصيل قابلة للإهمال.



أ. احسب شدّة التيّار في الدائرة. (4 درجات)

ب. احسب فرق جهد قطبَي مصدر فرق الجهد. (4 درجات)

جـ. احسب المقاومة الداخليّة (r) لمصدر فرق الجهد. (4 درجات)

من أجل زيادة شدّة التيّار في الدائرة، يصلون مقاوِمًا إضافيًّا $R_3 = 4\Omega$.

د. حدِّد بين أيّة نقطتين من المذكورة في الإمكانيّات (1)-(4) التي أمامك، يجب وَصْل المقاوِم R_3 كي تكون شدّة التيّار الكلّيّة في الدائرة قصوى. (4 درجات)

(1) A – B

(2) B – C

(3) C – D

(4) A – C

هـ. حدِّد هل بعد إضافة المقاوِم R_3 والوصول إلى شدّة تيّار قصوى في الدائرة، يزداد فرق جهد قطبَي مصدر فرق الجهد أم يقلّ أم لا يتغيّر. علّل تحديدك. (4 درجات)

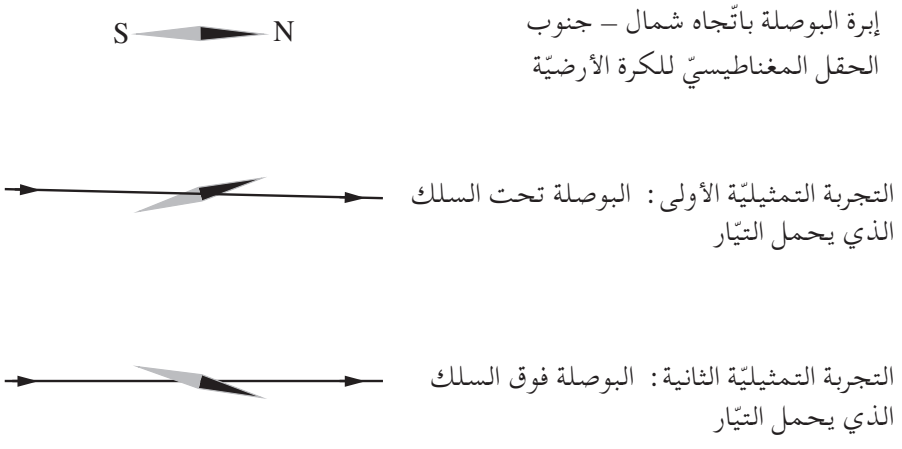
/ يتبع في صفحة 8 /

6. من أجل تمثيل صفات الحقل المغناطيسيّ الذي يتكوّن حول سلك يحمل تيّارًا، عرض المعلّم أمام طلّابه تجربتين تمثيليّتين. وضع المعلّم بوصلة على الطاولة وسلكًا بموازاة إبرة البوصلة (السلك باتّجاه شمال – جنوب).

في التجربة التمثيليّة الأولى كان السلك فوق البوصلة، سرى تيّار عبره، وانحرفت إبرة البوصلة عن اتّجاهها الأصليّ.

في التجربة التمثيليّة الثانية، كان السلك تحت البوصلة (اتّجاه التيّار لم يتغيّر)، وانحرفت إبرة البوصلة بالاتّجاه المعاكس (عكس الاتّجاه الذي انحرفت إليه في التجربة التمثيليّة الأولى).

انظر التخطيط "أ".



التخطيط "أ"

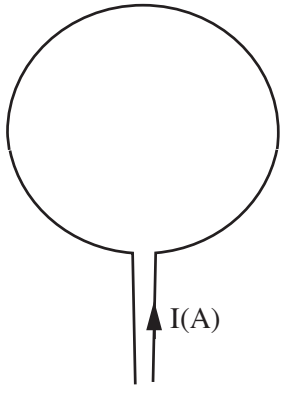
أ. فسّر لماذا إبرة البوصلة الموجودة بالقرب من سلك يحمل تيّارًا كهربائيًّا، يمكنها أن تغيّر اتّجاهها. (4 درجات)

ب. فسّر لماذا في التجربة التمثيليّة الثانية انحرفت إبرة البوصلة بالاتّجاه المعاكس لاتّجاه انحرافها في التجربة التمثيليّة الأوّلى. (4 درجات)

جـ. احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ الذي يتكوّن على بُعد $R = 0.5\ m$ عن سلك مستقيم لا نهائيّ يحمل تيّارًا شدّته $I = 2A$. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

يعرض التخطيط "ب" لفّة دائريّة يسري عبرها تيّار بعكس حركة عقارب الساعة. اللفّة موجودة في مستوى الصفحة. نصف قطر اللفّة هو $R = 0.5m$ وشدّة التيّار الذي يسري عبرها هي $I = 2A$.



التخطيط "ب"

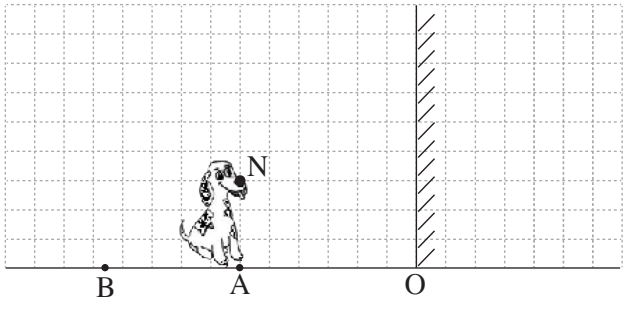
د. احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ في مركز اللفّة، وحدِّد هل اتّجاه الحقل هو من الصفحة إلى الخارج أم إلى داخل الصفحة. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

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. معطاة مرآة مستوية معامدة للأرض. الطرف الأسفل O للمرآة يلمس الأرض (انظر التخطيط "أ").
يقف كلب صغير أمام المرآة على بُعد $AO = 0.6\ m$ عنها، وتظهر صورته في المرآة.



التخطيط "أ"

أ. حدِّد البُعد بين الكلب الصغير وبين صورته التي تظهر في المرآة. علّل إجابتك.
(4 درجات)

أنف الكلب الصغير مشار إليه بالنقطة N.

ب. انسخ التخطيط "أ" إلى دفترك، وفيه المرآة والنقطة N. حسب تحديدك في البند "أ"،
ارسم في التخطيط الذي في دفترك مسار شعاعين من الشعاعات التي تُكوِّن صورة النقطة N في المرآة. (5 درجات)

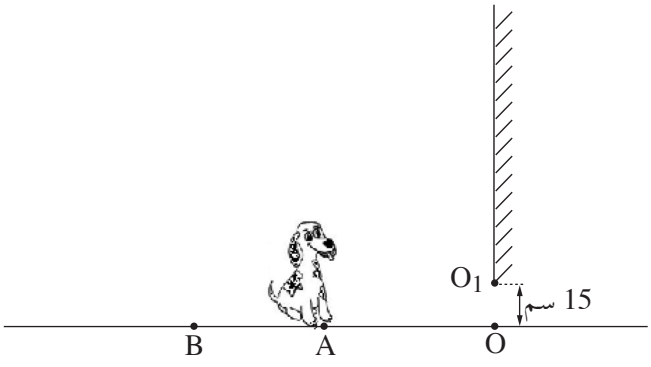
جـ. فسّر لماذا صورة النقطة N هي صورة وهميّة. (4 درجات)

ذُعر الكلب الصغير عندما رأى صورته التي تظهر في المرآة، وابتعد عن المرآة حتّى النقطة B (انظر التخطيط "أ").
ارتفاع النقطة N عن الأرض لم يتغيّر.

د. حدِّد هل ارتفاع صورة النقطة N عن الأرض ازداد أم قلّ أم لم يتغيّر.
علّل إجابتك. (4 درجات)

/ يتبع في صفحة 11 /

رفعوا المرآة عن الأرض حتّى النقطة O_1 ، بحيث $OO_1 = 15\ cm$ (انظر التخطيط "ب") .



التخطيط "ب"

هـ. الكلب الصغير عاد إلى النقطة A . هذه المرّة ارتفاع عينيه هو 30 cm فوق الأرض.

تمعّن في الجمل (1)-(3) التي أمامك، وحدِّد أيّة جملة منها هي الصحيحة.

(1) يستطيع الكلب الصغير أن يرى في المرآة كلّ جسمه.

(2) يستطيع الكلب الصغير أن يرى في المرآة القسم العلويّ من جسمه فقط.

(3) يستطيع الكلب الصغير أن يرى في المرآة القسم السفليّ من جسمه فقط.

(3 درجات)

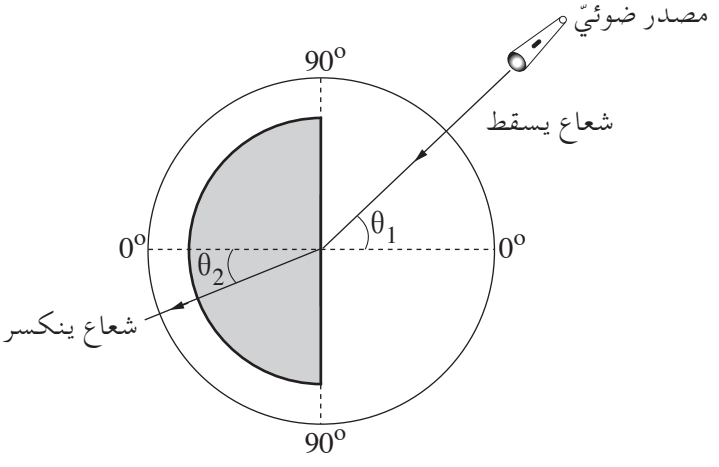
/ يتبع في صفحة 12 /

8. أجرى أحد الطلّاب تجربة من أجل حساب مُعامل انكسار جسم مصنوع من مادّة شفّافة وشكله نصف دائرة (الجسم الرماديّ في التخطيط) . الجسم موضوع على سطح مقياس زوايا (دولاب ضوئيّ) .

سلّط الطالب حزمة ضوئيّة ضيّقة على مركز الجانب المستقيم من الجسم .

قاس الطالب بواسطة مقياس الزوايا زاوية السقوط على الهواء (θ_1) وزاوية الانكسار في المادّة (θ_2) .

غيّر الطالب عدّة مرّات زاوية السقوط (θ_1)، وبعد كلّ تغيير قاس الزاوية θ_2 .



اعتمادًا على نتائج القياسات، عرض الطالب المعطيات في الجدول الذي أمامك .

$\sin\theta_2$	$\sin\theta_1$
0	0
0.15	0.20
0.25	0.35
0.35	0.50
0.60	0.80
0.70	0.95

أ. ارسم في دفترك رسمًا بيانيًّا لِـ $\sin\theta_1$ كدالّة لِـ $\sin\theta_2$. (5 درجات)

ب. احسب ميل الرسم البيانيّ . (4 درجات)

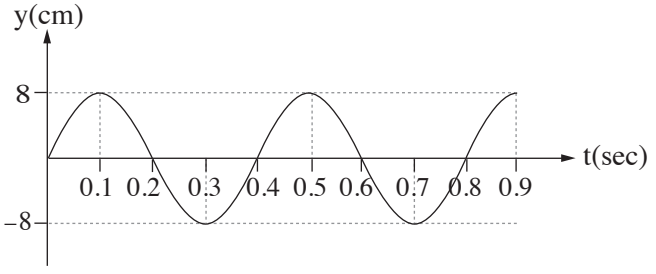
جـ. استعن بقانون سنيل، وفسّر لماذا ميل الرسم البيانيّ الذي حسبتَه في البند "ب" يساوي مُعامل انكسار المادّة الشفّافة المصنوع منها الجسم . (4 درجات)

د. احسب سرعة الضوء في المادّة الشفّافة . (4 درجات)

هـ. احسب الزاوية الحرجة في مرور الضوء من المادّة الشفّافة إلى الهواء . (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

9. يصف التخطيط "أ" الذي أمامك موجة دوريّة. طول الموجة $\lambda = 30\ cm$.



التخطيط "أ"

أجب عن البنود "أ – جـ"، حسب التخطيط "أ".

أ. حدِّد سعة الموجة. (4 درجات)

ب. احسب تردُّد الموجة. (4 درجات)

جـ. احسب سرعة تقدُّم الموجة. (4 درجات)

في التخطيط "ب" مرسوم حبل تتحرّك عليه نبضتان الواحدة باتّجاه الأخرى.

التخطيط "ب"

طول ضلع كلّ مربّع في التخطيط يمثّل 10cm . سرعة تقدُّم النبضة التي تتحرّك يسارًا هي $20\frac{cm}{s}$.

د. حدِّد مقدار سرعة ($\frac{cm}{s}$) النبضة التي تتحرّك يمينًا. علّل. (4 درجات)

هـ. كم من الزمن سيمرّ من اللحظة الموصوفة في التخطيط "ب" حتّى المرّة الأولى التي سيُرى فيها الحبل مستقيمًا على امتداد كلّ طوله؟ فسّر إجابتك. (4 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.