מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ב
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 المعارف

نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثانوية
ب. بجروت للممتحَنين الخارجيّين
موعد الامتحان: صيف 2012
رقم النموذج: **84 ،036001**
ملحق: معطيات وقوانين في الفيزياء لِـ 3 وحدات

ترجمة إلى العربية (2)

الفيزياء

3 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 – 5 x 20 = 100 درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: 1. حاسبة.
2. ملحق معطيات وقوانين 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 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 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!**

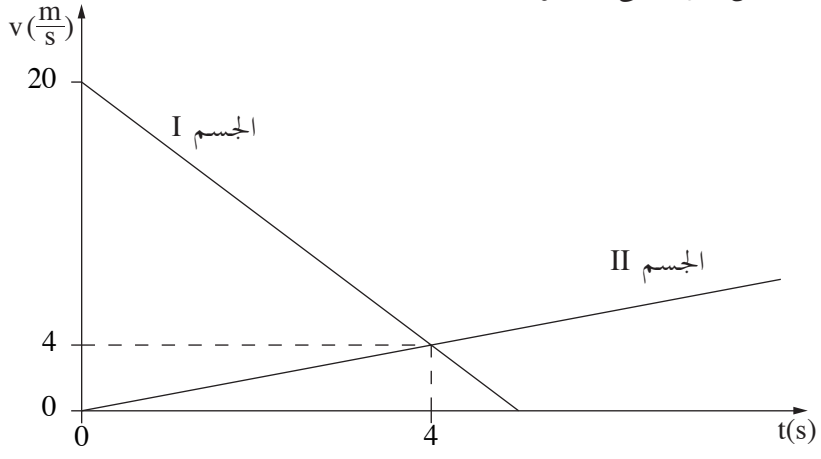
الأسئلة

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. يعرض التخطيط الذي أمامك رسمين بيانيّين يصفان السرعة كدالة للزمن بالنسبة للجسمين I وَ II، اللذين يتحرّكان على سكّتين متوازيتين ومتجاورتين. السرعة باتّجاه اليمين معرَّفة على أنّها موجبة .



استعن بالرسمين البيانيّين اللذين في التخطيط، وأجب عن البنود التالية :

أ. اختر الجملة الصحيحة من بين الجمل i-iii التي أمامك، وانسخها إلى دفترك .

i يتحرّك الجسمان باتّجاه اليسار .

ii يتحرّك الجسمان باتّجاه اليمين .

iii الجسم I يتحرّك باتّجاه اليسار والجسم II يتحرّك باتّجاه اليمين .

علّل اختيارك .

(3 درجات)

ب. احسب تسارع الجسم I وتسارع الجسم II . (6 درجات)

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

جـ. بالنسبة للجسمين I ، II ، حدِّد أيّة مقادير من المقادير (1)-(3) التي أمامك تتساوى في الزمن $t = 4s$.

(1) التسارع

(2) السرعة

(3) الإزاحة

علّل تحديدك. (3 درجات)

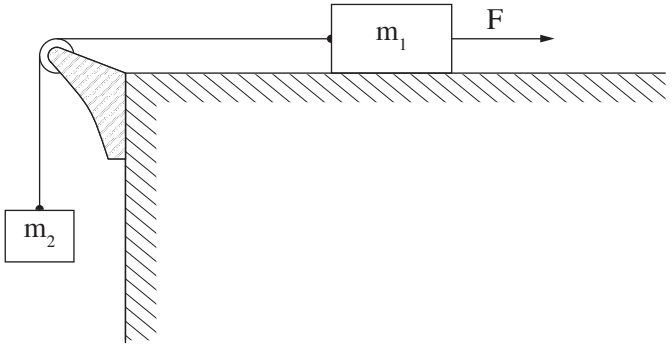
د. احسب بعد كم ثانية من الزمن $t = 0$ تكون سرعة الجسم I مساوية لِـ 0. (4 درجات)

معطى أنّه في الزمن $t = 0$ يتواجد الجسمان في النقطة $x = 0$.

هـ. احسب البُعد بين الجسمين في الزمن الذي فيه سرعة الجسم I تساوي 0 .
(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 4 /

2. يصف التخطيط الذي أمامك جسمًا كتلته $m_1 = 4.5kg$ موجودًا على طاولة طويلة ليست ملساء (يوجد احتكاك)، ومربوطًا بجسم آخر كتلته $m_2 = 0.5kg$. الجسمان موصولان ببعضهما البعض بواسطة خيط مربوط حول بكرة. الاحتكاك في البكرة وكتلة الخيط قابلان للإهمال. تؤثّر قوّة أفقية F اتّجاهها إلى اليمين على m_1 (انظر التخطيط). تتحرّك منظومة الجسمين بسرعة ثابتة بحيث يتحرّك الجسم m_1 إلى اليمين.



أ. حدّد إذا كان تسارع الجسم m_1 :

i يساوي صفرًا.

ii لا يساوي صفرًا واتّجاهه إلى اليمين.

iii لا يساوي صفرًا واتّجاهه إلى اليسار.

علّل تحديدك. (3 درجات)

ب. انسخ التخطيط إلى دفترك، وارسم عليه جميع القوى التي تؤثّر على الكتلة m_2 ، واذكر أسماءَها. (3 درجات)

جـ. احسب قوّة الشدّ في الخيط المعلَّقة عليه الكتلة m_2 . (5 درجات)

د. ارسم جميع القوى التي تؤثّر على الكتلة m_1 ، واذكر أسماءَها. (3 درجات)

معامِل الاحتكاك بين m_1 والطاولة هو $\mu_k = 0.04$.

هـ. احسب مقدار قوّة الاحتكاك التي تؤثّر على m_1 أثناء الحركة. (6 درجات)

/ يتبع في صفحة 5 /

3. في مسابقة رياضية شتائية، يقف قنّاص على سطح جليدي وفي رِجْلَيْهِ زلّاجتان، ويمسك بيديه بندقية. يُطلِق القنّاص رصاصة بالاتّجاه الأفقي إلى اليمين. احتكاك الزلّاجتين مع الجليد قابل للإهمال.

أ. حدِّد إذا كانت كمّية حركة المنظومة (القنّاص والبندقية والرصاصة) تكبر أم تصغر أم لا تتغيّر في أعقاب إطلاق الرصاصة. علّل تحديدك. (3 درجات)

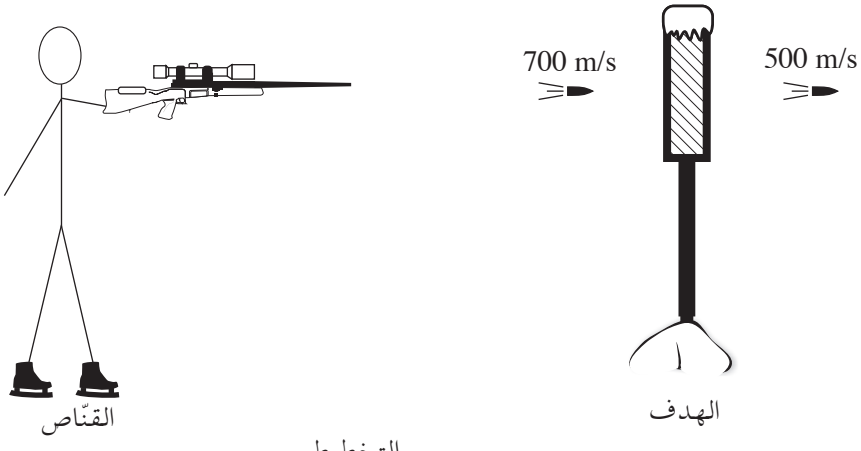
ب. حدِّد إذا كان القنّاص يتحرّك بعد إطلاق الرصاصة باتّجاه حركة الرصاصة أم بالاتّجاه المعاكس. علّل تحديدك. (5 درجات)

معطى أنّ كتلة القنّاص (بما في ذلك البندقية) هي $M = 70kg$. كتلة الرصاصة هي $m = 10g$، وسرعتها مباشرةً بعد الإطلاق هي $700m/s$ بالاتّجاه الأفقي، إلى اليمين.

جـ. احسب سرعة القنّاص مباشرةً بعد إطلاق الرصاصة (المقدار والاتّجاه). (6 درجات)

الرصاصة التي أطلقها القنّاص تصيب بالسرعة المعطاة بشكل معامد هدفًا ثابتًا في مكانه، وتخترقه وتستمرّ في الحركة في جهته الثانية، بسرعة $500m/s$ (انظر التخطيط). الاحتكاك مع الهواء وقوّة الجاذبية قابلان للإهمال.

د. احسب التغيّر في كمّية حركة الرصاصة، في أعقاب اختراق الهدف. (6 درجات)



التخطيط

/ يتبع في صفحة 6 /

الفصل الثاني: الكهرومغناطيسية

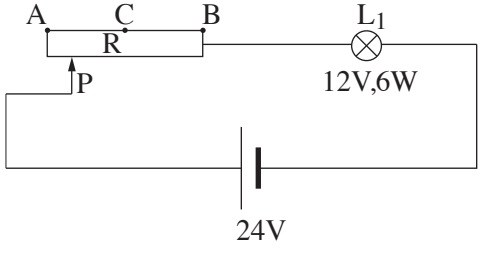
أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة 4-6).
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته)

4. معطاة لامبة L_1، مسجّل عليها 6W؛ 12V .

أ. احسب شدّة التيّار الذي يمرّ عبر اللامبة، عندما تضيء حسب المسجَّل عليها.
(5 درجات)

ب. احسب مقاومة اللامبة. (5 درجات)

قام أحد الطلّاب بوصل اللامبة L_1 بدائرة كهربائية تشمل مقاومًا متغيّرًا R ، مقاومته مجهولة، ومصدر فرق جهد 24V . المقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد ومقاومة الأسلاك قابلتان للإهمال.
النقطتان A وَ B موجودتان في طرفَي المقاوم المتغيّر R ، والنقطة C موجودة في وسطه (انظر التخطيط "أ").



التخطيط "أ"

جـ. إذا أردنا حماية اللامبة، بأيّة نقطة يُفضَّل وصل التماس المتحرّك P في لحظة تشغيل الدائرة – بالنقطة A أم بالنقطة B أم بالنقطة C ؟
فسّر تحديدك. تطرّق في إجابتك إلى مقدار التيّار. (3 درجات)

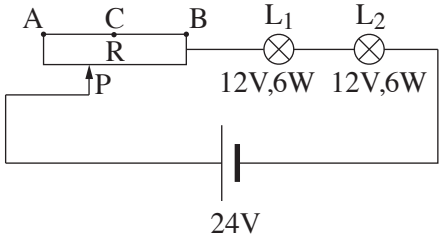
(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 7 /

د. احسب ماذا يجب أن تكون مقاومة المقاوم المتغيّر بين النقطتين P وَ B، كي تضيء اللامبة حسب القدرة المسجَّلة عليها. (4 درجات)

يصل الطالب باللامبة L_1 التي في الدائرة، على التوالي، لامبة أخرى، L_2، مطابقة للّامبة L_1 (انظر التخطيط "ب").

يحرّك الطالب التماس المتحرّك P، كي تضيء اللامبتان حسب القدرة وفرق الجهد المسجَّلين عليهما.



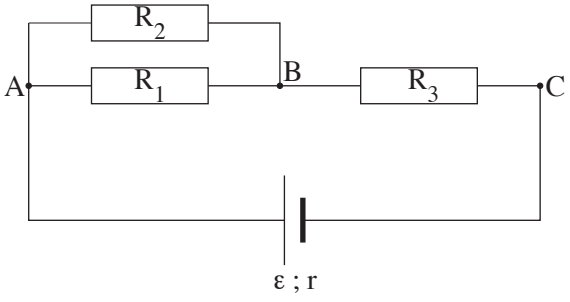
التخطيط "ب"

هـ. جد فرق الجهد على المقاوم المتغيّر R في هذه الحالة، واذكر بأيّة نقطة، A أم B أم C، يصل الطالب التماس المتحرّك P. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

5. في الدائرة الكهربائية التي في التخطيط "أ"، القوّة الدافعة الكهربائية لمصدر فرق الجهد هي $\varepsilon = 14V$ ، ومقاومته الداخلية هي $r = 1\Omega$ ، ومقاومة المقاوِمات هي $R_1 = 12\Omega$ وَ $R_2 = 24\Omega$ وَ $R_3 = 5\Omega$.

مقاومة الأسلاك قابلة للإهمال.



التخطيط "أ"

أ. انسخ التخطيط "أ" إلى دفترك، وأضِف أميترًا في المكان الملائم، بحيث يقيس التيّار الذي يسري عبر مصدر فرق الجهد. (درجتان)

ب. أضِف إلى التخطيط فولطمترًا يقيس فرق الجهد بين النقطتين A وَ B . (درجتان)

جـ. احسب محصّلة مقاوَمات المقاوِمات R_1 وَ R_2 وَ R_3 . (5 درجات)

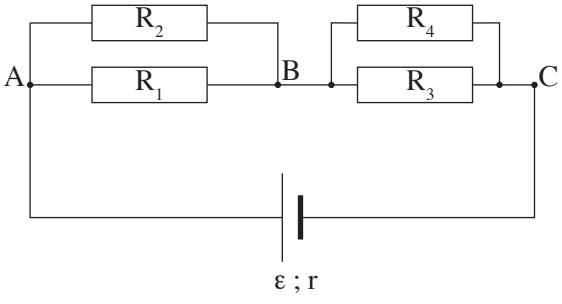
د. احسب شدّة التيّار الذي يسري عبر مصدر فرق الجهد. (4 درجات)

هـ. احسب فرق الجهد V_{AC} . (4 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 9 /

بموازاة المقاوم R_3 يصلون بالدائرة مقاومًا إضافيًّا، R_4 ، مطابقًا للمقاوم R_3 (انظر التخطيط "ب").

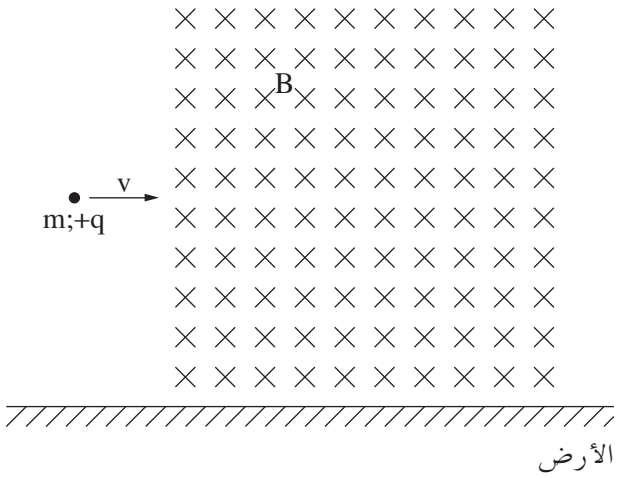


التخطيط "ب"

و. حدِّد إذا كان التيّار عبر مصدر فرق الجهد، يكبر أم يصغر أم لا يتغيّر بعد وصل المقاوِم الرابع. علّل تحديدك. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

6. يصف التخطيط الذي أمامك جسمًا صغيرًا مشحونًا بشحنة موجبة q ، يدخل بسرعة v بشكل معامد إلى حقل مغناطيسي B . الحقل المغناطيسي يوازي الأرض واتّجاهه "إلى داخل الصفحة" (انظر التخطيط) .



أ. حدِّد اتّجاه القوّة المغناطيسية التي تؤثّر على الجسم المشحون في لحظة دخوله إلى الحقل المغناطيسي. (5 درجات)

معطى أنّ كتلة الجسم هي $m = 10g$ ، وشحنته $q = 2 \cdot 10^{-3}C$ ، وسرعته $v = 500m/s$.
شدّة الحقل المغناطيسي هي $B = 0.1T$.

ب. احسب وزن الجسم المشحون. (3 درجات)

جـ. احسب مقدار القوّة المغناطيسية التي تؤثّر على الجسم المشحون. (6 درجات)

د. ارسم القوى التي تؤثّر على الجسم المشحون عند دخوله إلى الحقل المغناطيسي.
اذكر أسماء هذه القوى، واحسب محصّلة القوى التي تؤثّر على الجسم المشحون مباشرةً عند دخوله إلى الحقل المغناطيسي. (3 درجات)

هـ. حدِّد إذا كان الجسم المشحون يتحرّك في الحقل المغناطيسي:

i بخطّ مستقيم.

ii بحركة في مسار منحنٍ باتّجاه الأعلى.

iii بحركة في مسار منحنٍ باتّجاه الأسفل.

علّل تحديدك (لا تُهمِل وزن الجسم).

(3 درجات)

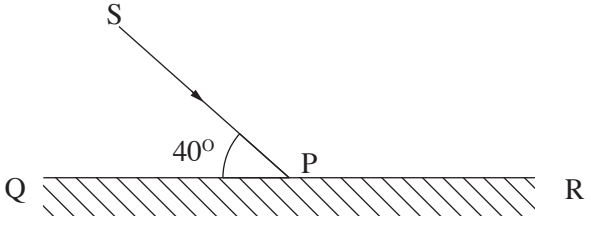
/ يتبع في صفحة 11 /

انتبه: تكملة الامتحان في الصفحة التالية.

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. يعرض التخطيط "أ" شعاعًا ضوئيًّا SP، يسقط على المرآة المستوية QR. مقدار الزاوية التي بين الشعاع SP ومستوى المرآة QR هو 40^o.



التخطيط "أ"

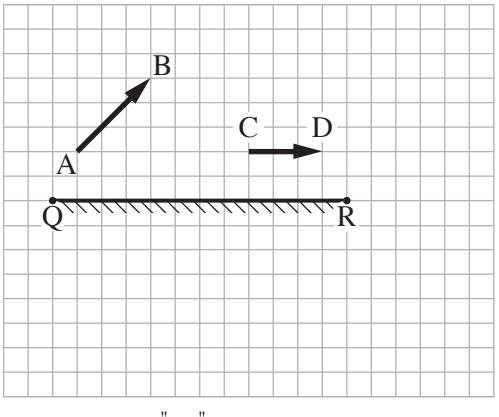
أ. انسخ التخطيط "أ" إلى دفترك.

(1) ارسم في التخطيط، الشعاع المنعكس، وأشر إلى زاوية الانعكاس.

(2) احسب مقدار زاوية الانعكاس.

(4 درجات)

نضع أمام المرآة QR الجسمين AB وَ CD (انظر التخطيط "ب").



التخطيط "ب"

ب. انسخ التخطيط "ب" إلى دفترك بحيث يمثّل كلّ مربّع في دفترك مربّعًا في التخطيط.
ارسم بمقياس رسم، صورتَي الجسمين AB وَ CD اللتين تتكوّنان في المرآة.

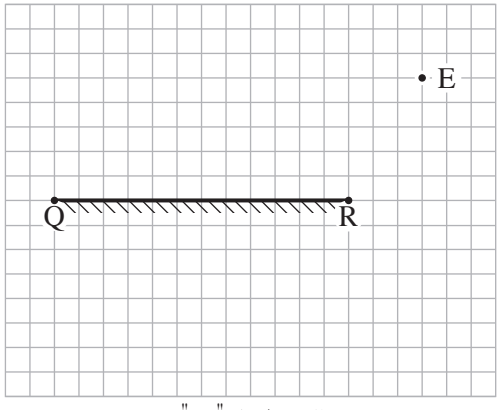
(6 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 13 /

جـ. هل الصورتان اللتان رسمتَهما هما صورتان حقيقيّتان أم وهميّتان؟ علّل إجابتك.
(درجتان)

نضع أمام المرآة مصدرًا ضوئيًّا نُقَطِيًّا E (انظر التخطيط "جـ").



التخطيط "جـ"

د. هل يمكن أن يرى الراصد صورة المصدر الضوئي E في المرآة؟
إذا كانت إجابتك لا – علّل. إذا كانت إجابتك نعم – انسخ التخطيط "جـ" إلى دفترك، وأشِر فيه إلى مكان تكوّن الصورة. (4 درجات)

ينظر شابّ إلى أنقوعة ماء (שלולית) بحيث كانت عيناه على ارتفاع 60 cm فوق سطح الماء. الماء في الأنقوعة ساكن وسطح الماء أملس. يرى الشابّ صورته التي تنعكس في الأنقوعة.

هـ. **(1)** ما هو بُعد صورة عينيه عن سطح الماء؟

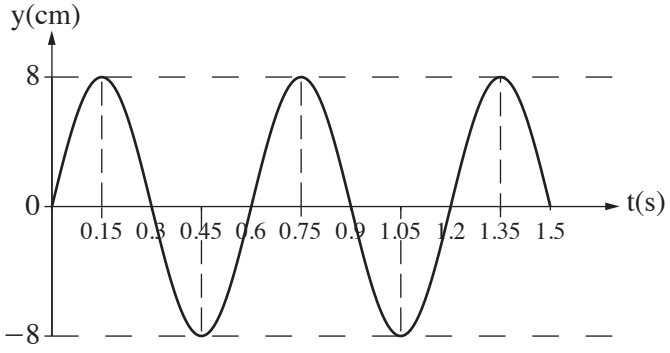
(2) افترِضْ أنّ عُمق الأنقوعة أقلّ من 60 cm . هل يرى الشابّ صورة عينيه؟
علّل إجابتك.
(4 درجات)

/ يتبع في صفحة 14 /

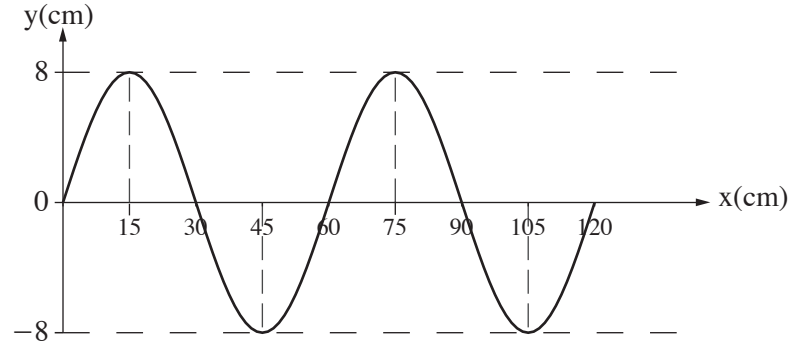
8. يهزّ أحد الطلّاب حبلاً متجانسًا بحيث تتكوّن فيه موجة دورية. أمامك رسمان بيانيّان يصفان الموجة الدورية التي تتقدّم في الحبل.

الرسم البياني "أ" يمثّل الإزاحة y لنقطة معيّنة على الحبل كدالة للزمن t.

الرسم البياني "ب" يمثّل الإزاحة y لجميع النقاط على الحبل في لحظة معيّنة، كدالة للمكان x.



الرسم البياني "أ"



الرسم البياني "ب"

أ. استعن بالرسم البياني الملائم، الرسم البياني "أ" أو الرسم البياني "ب"، وحدِّد:

(1) زمن دورة الموجة.

(2) طول الموجة.

(3) سعة الموجة.

(6 درجات)

ب. احسب سرعة تقدّم الموجة الموصوفة. (5 درجات)

جـ. احسب خلال كم من الزمن تقطع الموجة مسافة 180 cm . (4 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 15 /

د. يريد الطالب تغيير سرعة الموجة. لهذا الغرض عليه تغيير:

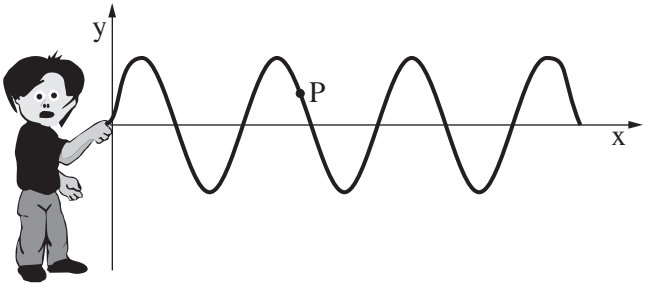
i تردّد الموجة.

ii الوسط الذي تنتشر فيه الموجة (نوع الحبل).

iii سعة الموجة.

(3 درجات)

يصف التخطيط الذي أمامك الطالب وهو يهزّ حبلاً بصورة دورية. أُشير على الحبل إلى النقطة P.



هـ. استعن بهيئة المحاور التي في التخطيط، وحدِّد إذا كانت النقطة P تتحرّك:

i باتّجاه المحور x.

ii باتّجاه المحور y.

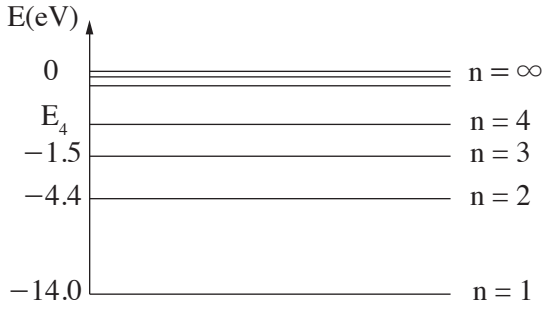
iii باتّجاه المحور x وباتّجاه المحور y أيضًا.

(درجتان)

(انتبه: تكملة الأسئلة في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 16 /

9. معطاة أنبوبة تحوي ذرّات من غاز معيّن. لبحث مستويات طاقة هذه الذرّات نمرّر أشعّة كهرومغناطيسية عبر الأنبوبة.
يعرض التخطيط الذي أمامك عددًا من مستويات طاقة ذرّات الغاز التي في الأنبوبة.



أ. احسب طاقة الفوتونات التي يمكنها أن تُثير ذرّات الغاز من مستوى الأساس (n = 1) إلى المستوى المُثار n = 2. (5 درجات)

أثار فوتون الذرّة، ورفع إلكترونًا من مستوى الأساس إلى المستوى n = 2. هبط الإلكترون عائدًا إلى مستوى الأساس وأطلق فوتونًا.

ب. حدِّد إذا كانت طاقة الفوتون المُنطلِق أكبر من طاقة الفوتون المُثار أم مساوية لها أم أصغر منها. علّل إجابتك. (3 درجات)

افترِضْ أنّ جميع الذرّات موجودة في مستوى الأساس (n = 1). عندما نمرّر عبر الأنبوبة أشعّة بطول موجة 92.5nm ، فإنّ جزءًا من الذرّات يُثار إلى المستوى الرابع (n = 4).

جـ. احسب طاقة الفوتون الذي طول موجته $\lambda = 92.5nm$. (5 درجات)

د. احسب طاقة المستوى الرابع (E_4) في هذه الذرّة. (3 درجات)

هـ. ذرّات الغاز الموجودة في المستوى المُثار الرابع تهبط إلى مستوى الأساس.
انسخ تخطيط مستويات الطاقة إلى دفترك، وأشر فيه إلى الخطوط التي تمثّل الانتقالات الممكنة من المستوى n = 4 إلى مستوى الأساس. (4 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.