מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
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: بچروت
موعد الامتحان: صيف 2017
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 السّقوط الحرّ.
4. اكتب إجاباتك بقلم حبر. الكتابة بقلم رصاص أو المحو بالتيكس 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!**

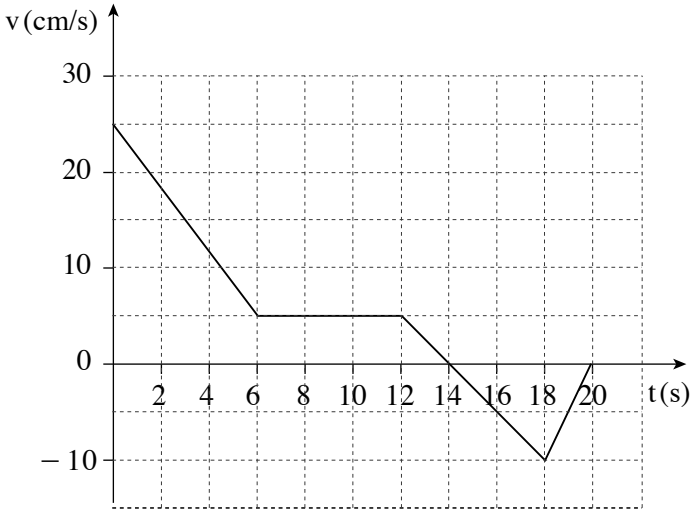
الأسئلة

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. تتحرّك سيّارة لعب بخطّ مستقيم . سرعة السيّارة كدالّة للزمن موصوفة في الرسم البيانيّ الذي أمامك .



/ يتبع في صفحة 3 /

أ. انسخ الجدول الذي أمامك إلى دفترك. استعِن بالرسم البيانيّ المعطى وأكمل في الجدول بالنسبة لكلّ واحدة من الفترات الزمنيّة المعطاة:

(1) إذا كانت سرعة السيّارة موجبة أم سالبة أم تساوي صفرًا.

(2) إذا كان تسارع السيّارة موجبًا أم سالبًا أم يساوي صفرًا.

(6 درجات)

الفترة الزمنيّة (s)	السرعة (موجبة/سالبة/صفر)	التسارع (موجب/سالب/صفر)
0 - 6		
6 - 12		
12 - 14		
14 - 18		
18 - 20		

ب. هل في الفترة الزمنيّة من 12 s حتّى 18 s كان مقدار التسارع ثابتًا؟ علّل.

(4 درجات)

جـ. احسب مقدار التسارع في الفترة الزمنيّة من 18 s حتّى 20 s. (5 درجات)

د. هل غيّرت سيّارة اللعب اتّجاه حركتها في الفترة الزمنيّة من $t = 0$ حتّى $t = 20\ s$؟

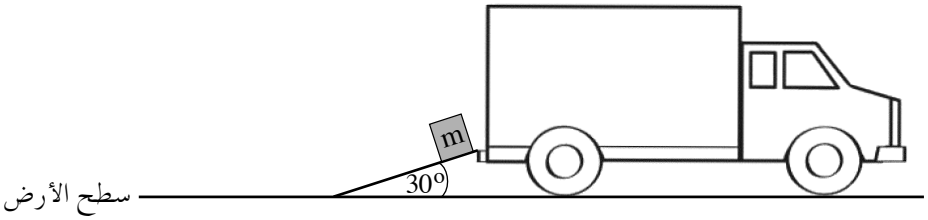
إذا كانت قد غيّرت – اذكر متى (في أيّة ثانية/ثوانٍ).

إذا لم تغيّر – فسّر تحديدك.

(5 درجات)

/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.

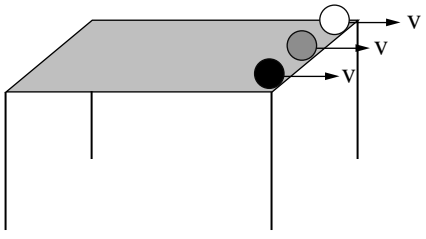
هـ. حدِّد هل قوّة الاحتكاك بين الصندوق الثاني والسطح المائل ازدادت أم قلّت أم لم تتغيّر بالمقارنة مع قوّة الاحتكاك التي حسبتَها في البند "ب". علّل إجابتك. (درجتان)

/ يتبع في صفحة 5 /

3. وُضعت على طاولة أفقيّة ملساء ثلاث كرات (انظر التخطيط)، لكلّ واحدة منها وزن مختلف (خفيفة، متوسّطة، ثقيلة). أهمِل مقاومة الهواء.

يُجرون ثلاث تجارب.

أ. في التجربة الأولى يدفعون الكرات الثلاث، بحيث تترك جميعها الطاولة باتّجاه أفقيّ في نفس الوقت وبنفس السرعة.



حدّد أيّ جملة من الجمل 1-3 التي أمامك صحيحة. (5 درجات)

1. تصيب الكرات الثلاث الأرض في نفس الوقت.
2. أوّل كرة تصيب الأرض هي الكرة الخفيفة، ثمّ تليها المتوسّطة، والثقيلة في النهاية.
3. أوّل كرة تصيب الأرض هي الكرة الثقيلة، ثمّ تليها المتوسّطة، والخفيفة في النهاية.

ب. في التجربة الثانية يدفعون الكرة الخفيفة فقط، بحيث تترك الطاولة باتّجاه أفقيّ بسرعة $2\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ارتفاع الطاولة التي دُفِعت منها الكرة هو $1.25\ \text{m}$.

(1) احسب بعد مرور كم من الوقت من اللحظة التي تترك الكرة فيها الطاولة تصيب الكرة الأرض.

(2) احسب على أيّ بُعد أفقيّ عن الطاولة تصيب الكرة الأرض.

(10 درجات)

جـ. في التجربة الثالثة يدفعون الكرة الخفيفة، بحيث تترك الطاولة باتّجاه أفقيّ وبسرعة أفقيّة أكبر ممّا في التجربة الثانية.

هل في التجربة الثالثة، الوقت الذي يمرّ من اللحظة التي تترك الكرة فيها الطاولة وحتّى إصابتها الأرض، هو أكبر من الوقت الذي حسبتَه في البند الفرعيّ "ب (1)" أم أصغر منه أم مساوٍ له؟ علّل تحديدك. (5 درجات)

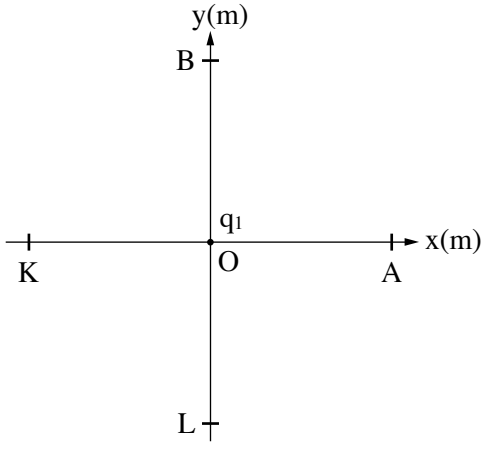
/ يتبع في صفحة 6 /

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 شحنة نقطيّة 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 الكهربائيّ الذي تُكوِّنه الشحنة q_1 في النقاط L ، K ، B ، A . فسّر. (3 درجات)



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

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

جـ. **(1)** احسب القوّة الكهربائيّة (مقدارها واتّجاهها) التي تؤثّر بها الشحنة q_2 على الشحنة q_1 .

(2) حدّد مقدار واتّجاه القوّة الكهربائيّة التي تؤثّر على الشحنة q_2 . علّل.

(6 درجات)

د. على أيّ محور وفي أيّ بُعد عن النقطة O يجب وضع شحنة موجبة إضافيّة، $q_3 = 4.5 \cdot 10^{-6}\text{C}$ ، حتّى يكون مجموع القوى الكهربائيّة التي تؤثّر على الشحنة q_1 مساويًا لصفر؟ (5 درجات)

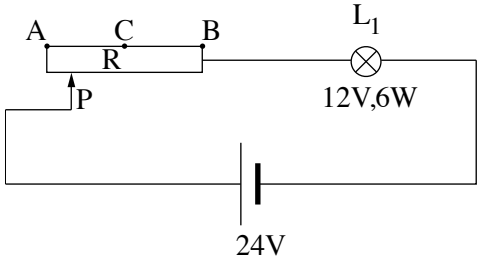
/ يتبع في صفحة 7 /

5. معطاة لامبة L_1، مسجَّل 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 كهربائيّة تشمل مقاومًا متغيّرًا R ، مقاومته مجهولة، ومصدر فرق جهد 24V . المقاومة الداخليّة 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 التماسّ المتحرّك P في لحظة تشغيل الدائرة – بالنقطة A أم بالنقطة B أم بالنقطة C ؟
فسّر تحديدك. تطرّق في إجابتك إلى مقدار التيّار. (3 درجات)

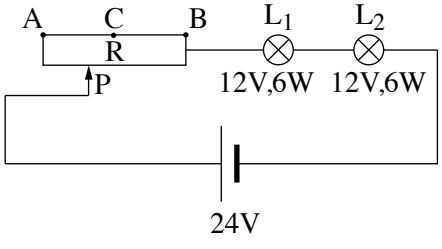
(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 8 /

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 التماسّ المتحرّك P ، كي تضيء اللامبتان حسب القدرة وفرق الجهد المسجَّلين عليهما.

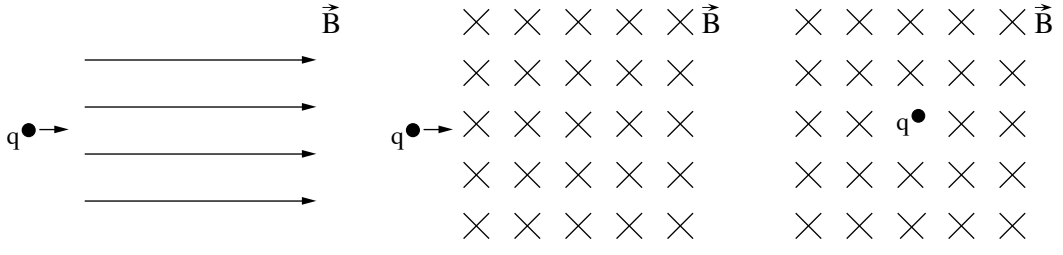


التخطيط "ب"

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

/ يتبع في صفحة 9 /

6. أجرت مجموعة طلّاب تجارب لإيجاد القوّة المغناطيسيّة التي تؤثّر على شحنة كهربائيّة نقطيّة وعلى سلك يحمل تيّارًا، عندما يتواجدان في حقل مغناطيسيّ متجانس.
التخطيطات "أ" – "جـ" تصف حقلاً مغناطيسيًّا متجانسًا، $B = 0.5T$ ، وشحنة $q = 4 \cdot 10^{-6}C$.
في التخطيطين "أ" وَ "ب" اتّجاه الحقل هو إلى داخل الصفحة، وفي التخطيط "جـ" اتّجاه الحقل هو إلى اليمين.



التخطيط "أ" **التخطيط "ب"** **التخطيط "جـ"**

أ. في كلّ واحدة من الحالات (1)-(3) التي أمامك، حدِّد إذا كانت تؤثّر قوّة مغناطيسيّة على الشحنة. إذا كانت تؤثّر، احسب مقدارها وحدِّد اتّجاهها، إذا لم تكن تؤثّر – علّل.

(1) الشحنة موضوعة في الحقل المغناطيسيّ $(v = 0)$ (انظر التخطيط "أ").

(2) الشحنة تدخل إلى الحقل المغناطيسيّ بسرعة $v = 30m/s$ إلى اليمين، في مستوى الصفحة (انظر التخطيط "ب").

(3) الشحنة تدخل إلى الحقل المغناطيسيّ بسرعة $v = 30m/s$ باتّجاه الحقل المغناطيسيّ (انظر التخطيط "جـ").

(9 درجات)

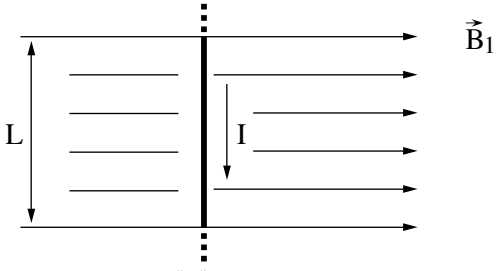
ب. اذكر في أيّة حالة من الحالات (1)-(3) تكون حركة الشحنة بخطّ مستقيم. علّل.

(6 درجات)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 10 /

في تجربة أخرى، أدخل الطلّاب سلكًا يحمل تيّارًا شدّته $I = 5A$ إلى داخل حقل مغناطيسيّ متجانس، $\mathbf{B_1} = 1.2T$ ، اتّجاهه إلى اليمين في مستوى الصفحة (انظر التخطيط "د").
طول السلك الموجود في الحقل المغناطيسيّ $L = 0.5m$. السلك يعامد الحقل المغناطيسيّ واتّجاه التيّار هو إلى الأسفل، في مستوى الصفحة.



التخطيط "د"

جـ. حدِّد إذا كانت تؤثّر قوّة مغناطيسيّة على السلك. إذا كانت تؤثّر، احسب مقدار القوّة وحدِّد اتّجاهها، إذا لم تكن تؤثّر – فسّر. (5 درجات)

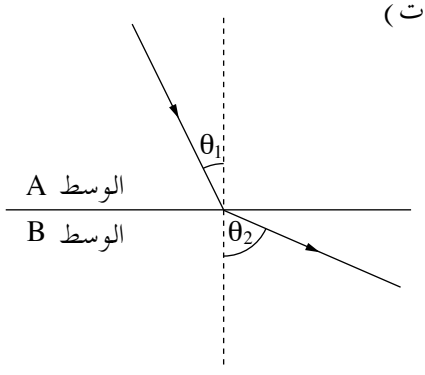
/ يتبع في صفحة 11 /

الفصل الثالث: الأشعّة والمادّة

أجب عن سؤال واحد أو عن سؤالين من هذا الفصل (الأسئلة 7-9).

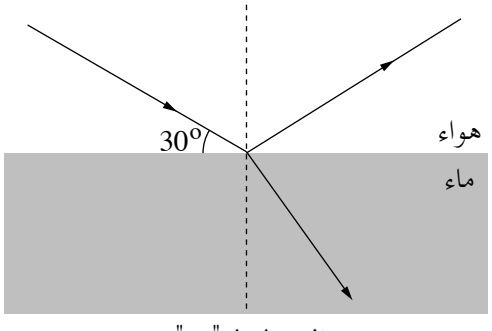
(لكلّ سؤال – 20 درجة؛ عدد الدرجات لكلّ بند مسجّل في نهايته.)

7. **أ.** يعرض التخطيط "أ" مسار شعاع ضوئيّ يمرّ من الوسط A إلى الوسط B. حدّد إذا كان معامِل انكسار الوسط A أكبر من معامِل انكسار الوسط B أم أصغر منه أم يساويه.
فسّر تحديدك. (4 درجات)



التخطيط "أ"

ب. يصف التخطيط "ب" شعاعًا ضوئيًّا يسقط على سطح يفصل بين هواء وماء. قسم من الضوء ينعكس إلى الهواء وقسم منه يمرّ في الماء. مُعامِل انكسار الماء هو $n_{ماء} = 1.33$، ومُعامِل انكسار الهواء هو $n_{هواء} = 1$.



التخطيط "ب"

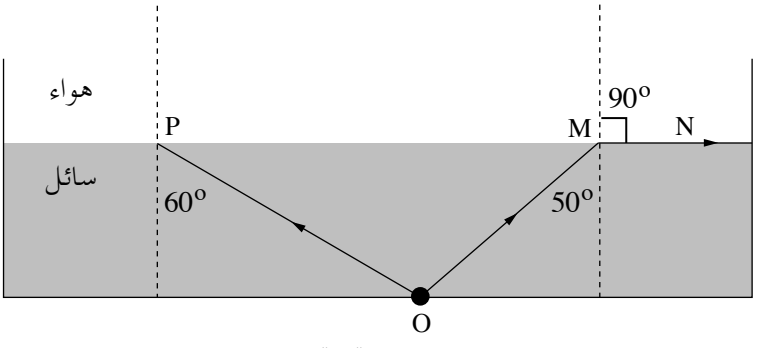
(1) انسخ التخطيط "ب" إلى دفترك، وأشر فيه إلى زاوية السقوط (α)، وإلى زاوية الانعكاس (β) وإلى زاوية الانكسار (γ).

(2) احسب زاوية الانعكاس وزاوية الانكسار.

(8 درجات)

(انتبه: البند "جـ" في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 12 /

جـ. في قاع وعاء فيه سائل شفّاف يوجد مصدر ضوئيّ نقطيّ O يُطلق ضوءًا بكلّ الاتّجاهات.
رُسم في التخطيط "جـ" اثنان من الشعاعات اللذان يخرجان من المصدر الضوئيّ O ،
ويسقطان على السطح الذي يفصل بين السائل والهواء في النقطتين M وَ P.
زاوية سقوط الشعاع OM هي $\theta_1 = 50^o$ ، وزاوية انكساره في الهواء (الشعاع MN)
هي $\theta_2 = 90^o$.
زاوية سقوط الشعاع OP هي 60^o .



التخطيط "جـ"

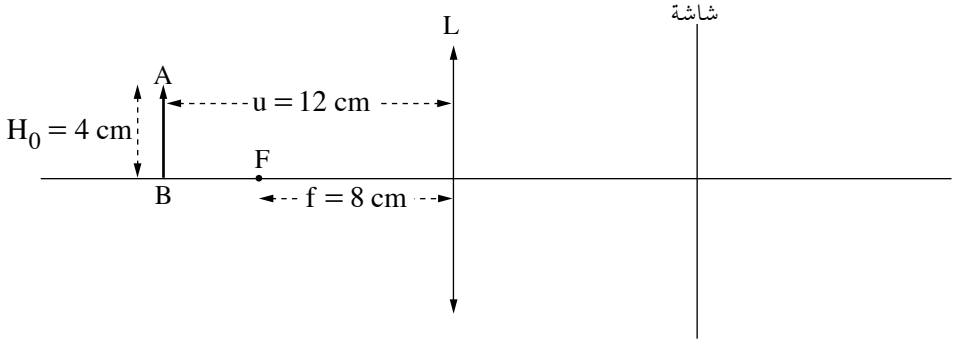
(1) احسب مُعامِل انكسار السائل.

(2) انسخ التخطيط "جـ" إلى دفترك، وأضِف فيه امتداد مسار الشعاع OP
بعد سقوطه على سطح السائل. علّل.

(8 درجات)

/ يتبع في صفحة 13 /

8. يصف التخطيط الذي أمامك الجسم AB الذي يقف على بُعد $u = 12cm$ عن عدسة لامّة L طول بؤرتها $f = 8cm$. طول الجسم $H_0 = 4\ cm$.
تتكوّن صورة الجسم واضحةً على شاشة (انتبه: التخطيط ليس مرسومًا بمقياس رسم).



أ. حدِّد هل الصورة المتكوِّنة هي حقيقيّة أم وهميّة. علّل. (3 درجات)

ب. احسب بُعد الشاشة عن العدسة. (4 درجات)

جـ. احسب طول الصورة المتكوِّنة على الشاشة. (4 درجات)

د. انسخ التخطيط إلى دفترك بمقياس رسم، يمثّل فيه طول كلّ مربّع في دفتر الامتحان 2 سم.
أضف إلى التخطيط الذي نسختَه مسار ثلاثة الشعاعات المميِّزة التي تخرج من النقطة A وتمرّ عبر العدسة، والصورة المتكوِّنة على الشاشة. (6 درجات)

هـ. يقرِّبون الجسم AB إلى بُعد 6 سم عن العدسة.
حدِّد إذا كان يمكن أن تتكوّن صورة على الشاشة في هذه الحالة. علّل.
(3 درجات)

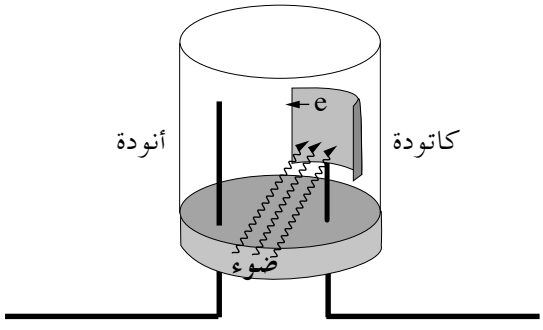
/ يتبع في صفحة 14 /

9. في تجربة لتمثيل الظاهرة الكهرُضوئيّة، يُضيئون الكاتودة في خليّة كهرُضوئيّة مرّتين:

– مرّة بواسطة مصدر ضوئيّ S_1 يُطلِق ضوءًا بطول موجة $\lambda_1 = 400\ \text{nm}$ $(400 \cdot 10^{-9}\text{m})$،

– ومرّة أخرى بواسطة مصدر ضوئيّ S_2 يُطلِق ضوءًا بطول موجة $\lambda_2 = 700\ \text{nm}$

(انظر التخطيط "أ").



التخطيط "أ"

معطى أنّ طاقة الرباط (دالّة الشغل) للكاتودة في الخليّة الكهرُضوئيّة هي $B = 1.8\text{eV}$.

أحد المصدرين الضوئيّين فقط، يؤدّي إلى انطلاق إلكترونات من الكاتودة.

أ. احسب طاقة الفوتونات التي يُطلِقها كلّ واحد من المصدرين الضوئيّين.

(5 درجات)

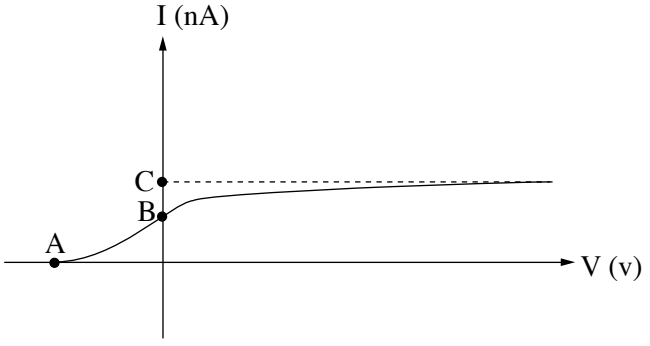
ب. حدِّد أيّ مصدر ضوئيّ من المصدرين الضوئيّين يؤدّي إلى انطلاق إلكترونات من الكاتودة.

عللّ. (5 درجات)

جـ. احسب الطاقة الحركيّة القصوى للإلكترونات التي تنطلق من الكاتودة. (5 درجات)

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

يعرض التخطيط "ب" الذي أمامك رسمًا بيانيًّا للتيّار كدالّة لفرق الجهد في الخليّة الكهرُضوئيّة.



التخطيط "ب"

د. اشرح ما الذي تُمثِّله كلّ واحدة من النقاط A، B ، C المشار إليها في الرسم البيانيّ.
(5 درجات)

ב ה צ ל ח ה!
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.