מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ד
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 2014
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!**

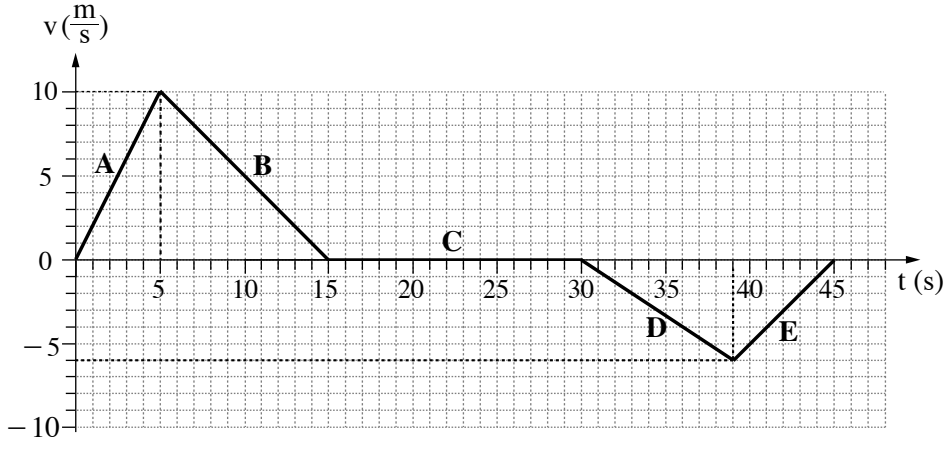
الأسئلة

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. يصف الرسم البيانيّ الذي أمامك سرعة مصعد في بناية متعدّدة الطوابق كدالّة للزمن.
الاتّجاه إلى الأعلى معرَّف أنّه موجب. يبدأ المصعد حركته من حالة سكون في الطابق الأرضيّ.
كلّ قطعة في الرسم البيانيّ مشار إليها بأحد الأحرف: A, B, C, D, E.



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

استعن بالرسم البيانيّ، وأجب عن البنود "أ"–"د".

أ. انسخ الجدول الذي أمامك إلى دفترك، وأكمل فيه التفاصيل بالنسبة لكلّ واحدة من القِطَع الخمس A حتّى E، حسب التفصيل الذي أمامك.

(1) اتّجاه حركة المصعد

(2) مقدار تسارع المصعد

(3) اتّجاه تسارع المصعد

($7\frac{1}{2}$ درجات)

القطعة	اتّجاه الحركة (إلى الأعلى / إلى الأسفل / بدون حركة)	مقدار التسارع $\left(\frac{m}{s^2}\right)$	اتّجاه التسارع (إلى الأعلى / إلى الأسفل / بدون تسارع)
A			
B			
C			
D			
E			

ب. استعن بالرسم البيانيّ، واحسب الارتفاع الأقصى فوق الأرض الذي يصل إليه المصعد.
(5 درجات)

افترِض أنّ ارتفاع كلّ واحد من طوابق البناية هو 3 أمتار، وأنّ الطابق الأرضيّ هو الطابق 0.

جـ. احسب في أيّ طابق يكون المصعد في نهاية حركته $(t = 45s)$. (5 درجات)

د. اعتمِد على المعادلة $v = v_0 + at$، وحدِّد أيّة معادلة من المعادلات (1)-(4) التي أمامك تصف سرعة المصعد كدالّة للزمن في القطعة A. ($2\frac{1}{2}$ درجة)

(1) $v = -1t + 16$

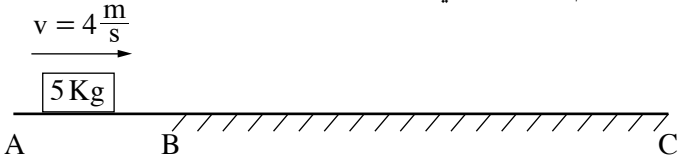
(2) $v = 2t - 30$

(3) $v = 2t$

(4) $v = -2t + 30$

/ يتبع في صفحة 4 /

2. في أعقاب سقوط الثلج، غطّى الجليد قطعة رصيف أفقيّة، AB، وأصبحت ملساء (تُعتبر بدون احتكاك) .
القطعة BC اللاحقة في الرصيف لم يُغطِّها الجليد وهي ليست ملساء (انظر التخطيط) .
تحرّك جسم كتلته $m = 5Kg$ على قطعة الرصيف الملساء، AB ، بسرعة $v = 4\frac{m}{s}$ ،
واستمرَّ في التحرّك في القطعة BC .
مُعامل الاحتكاك بين الجسم والرصيف في القطعة BC هو $\mu = 0.15$.



أ. ارسم في دفترك أسهمًا تُمثِّل **القوى** التي تؤثّر على الجسم، في الزمنين (1)-(2) اللذين أمامك، واكتب أسماء القوى.
(1) في زمن حركة الجسم في القطعة الملساء AB
(2) في زمن حركة الجسم في القطعة غير الملساء BC
(4 درجات)

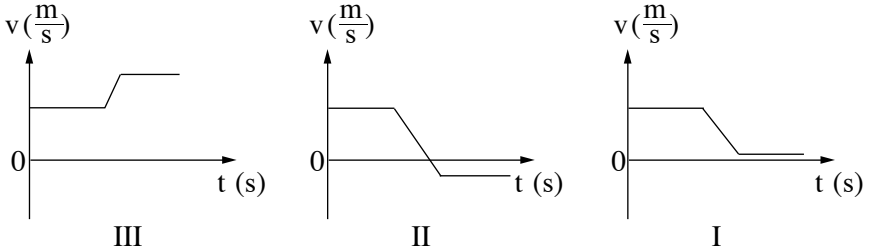
ب. حدِّد أو احسب تسارُع الجسم في زمن حركته في القطعتين (1)-(2) اللتين أمامك.
(1) في القطعة AB
(2) في القطعة BC
علّل إجابتيك.
(5 درجات)

جـ. احسب سرعة الجسم بعد ثانيتَيْن من تجاوُزِه النقطة B . (4 درجات)

كي يستمرّ الجسم في التحرّك بالسرعة التي حسبتَها في البند "جـ"، أثّروا عليه بقوّة أفقيّة إضافيّة.

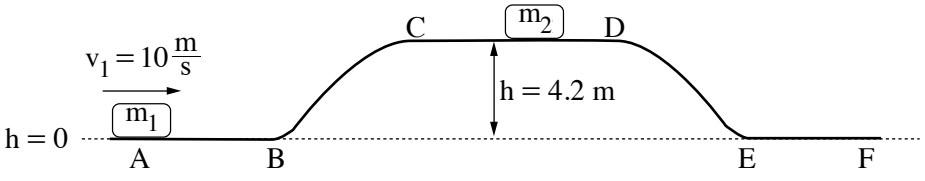
د. حدِّد مقدار هذه القوّة واتّجاهها. (4 درجات)

هـ. حدِّد أيّ رسم بيانيّ من الرسوم البيانيّة I-III التي أمامك يصف بشكل صحيح السرعة كدالّة للزمن أثناء حركة الجسم في القطعة AC. علّل تحديدك. (3 درجات)



/ يتبع في صفحة 5 /

3. معطى المسار الأملس (بدون احتكاك) A-F . القِطَع AB وَ CD وَ EF هي قِطَع أفقيّة، القطعتان AB وَ EF موجودتان في نفس الارتفاع ($h = 0$) (انظر التخطيط).
يتحرّك جسم كتلته $m_1 = 5Kg$ على المسار، وسرعته في النقطة A هي $v_1 = 10\frac{m}{s}$.



أ. احسب سرعة الجسم m_1 عندما يصل إلى النقطة C الموجودة في ارتفاع $h = 4.2m$.
(5 درجات)

يوجد في القطعة CD جسم آخر كتلته $m_2 = 5Kg$ في حالة سكون.
الجسم m_1 يصطدم اصطدامًا غير مرن بالجسم m_2 .

ب. احسب الطاقة الميكانيكيّة (الطاقة الحركيّة + الطاقة الوضعيّة) للجسمين قبل الاصطدام.
(4 درجات)

جـ. احسب سرعة الجسمين m_1 وَ m_2 اللذين يتحرّكان في القطعة CD بعد الاصطدام غير المرن. (5 درجات)

د. احسب الطاقة الحركيّة للجسمين m_1 وَ m_2 اللذين يتحرّكان في القطعة EF .
(3 درجات)

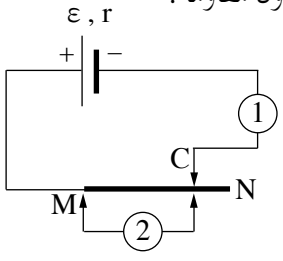
هـ. فسّر لماذا مجموع الطاقتين الميكانيكيّتين للجسمين في القطعة EF لا يساوي مجموع الطاقتين الميكانيكيّتين للجسمين قبل الاصطدام، رغم أنّ المسار أملس. (3 درجات)

/ 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.)

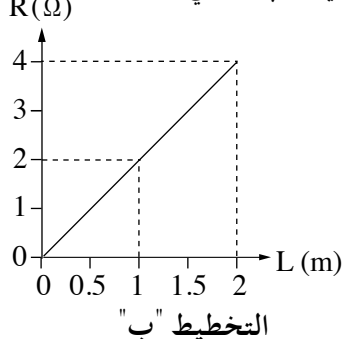
4. قرّر أحد الطلّاب أن يبحث كيف تتعلّق المقاومة الكهربائيّة لسلك موصِل بطوله.
لهذا الغرض بنى الطالب دائرة كهربائيّة مكوَّنة من سلك موصِل، MN ، موصول بمصدر فرق جهد بواسطة تماسّ متحرّك C، ومن جهازَي قياس مثاليّين وقولطمتر وأميتر، مُشار إليهما بالرقمين 1 وَ 2 في التخطيط "أ".
طول السلك الموصِل MN هو مِتْران، ومساحة مَقْطَعِه ثابتة.
افترِضْ أنّ أسلاك التوصيل هي بدون مقاومة.



التخطيط "أ"

أ. حدِّد إذا كان جهاز القياس المشار إليه في التخطيط "أ" بالرقم 1 هو أميتر أم قولطمتر.
علّل تحديدك. (3 درجات)

غَيَّرَ الطالب عدّة مرّات مكان التماسّ المتحرّك C على طول السلك MN ، ونفّذ قياسات للتيّارات وفروق الجهد في الدائرة.
رسم الطالب رسمًا بيانيًّا للمقاومة R كدالّة لطول السلك الموصِل الذي يسري عبره التيّار، L.
الرسم البيانيّ معروض في التخطيط "ب" الذي أمامك.



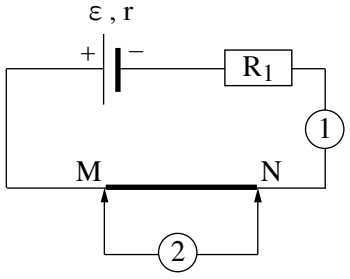
التخطيط "ب"

ب. احسب ميل الرسم البيانيّ (اشْمَلْ وحدات في إجابتك). (4 درجات)
جـ. اذكر ما الذي يُمثِّله ميل الرسم البيانيّ. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 7 /

في مرحلة لاحقة في التجربة السابقة، وصل الطالب التماسّ المتحرّك بالنقطة N، بحيث كان السلك الموصِل MN موصولاً كلّه (المترين) على التوالي بالدائرة، وأضاف إلى الدائرة مقاوِمًا مقاومته $R_1 = 10.5\Omega$ (انظر التخطيط "جـ").

القوّة الدافعة الكهربائيّة لمصدر فرق الجهد هي $\varepsilon = 1.5V$ ومقاومته الداخليّة هي $r = 0.5\Omega$.



التخطيط "جـ"

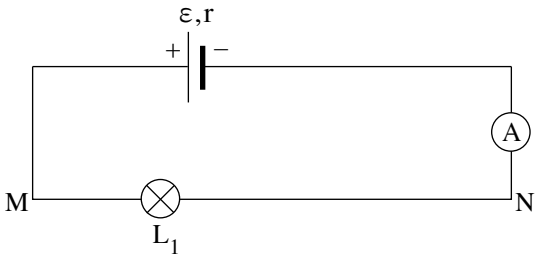
د. حدِّد المقاومة R للسلك الموصِل MN ، حسب الرسم البيانيّ الذي في التخطيط "ب". (3 درجات)

هـ. احسب شدّة التيّار التي يُبيِّنها الأميتر في الدائرة التي في التخطيط "جـ". (4 درجات)

و. احسب فرق الجهد على المقاوِم R_1 . (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 8 /

5. معطاة دائرة كهربائيّة فيها لامبة L_1 وأميتر مقاومته قابلة للإهمال ومصدر فرق جهد قوّته الدافعة الكهربائيّة $\varepsilon = 24V$ ومقاومته الداخليّة $r = 2\Omega$ (انظر التخطيط "أ").



التخطيط "أ"

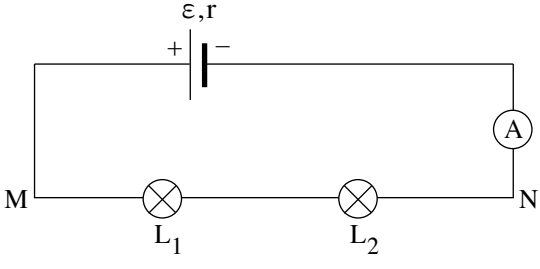
عندما تكون شدّة التيّار في الدائرة $I = 4A$ ، تضيء اللامبة بشدّة كاملة، حسب المعطيات المسجَّلة عليها (فرق الجهد والقدرة).

أ. احسب فرق الجهد المسجَّل على اللامبة. (4 درجات)

ب. احسب القدرة المسجَّلة على اللامبة. (3 درجات)

جـ. احسب مقاومة اللامبة. (3 درجات)

يَصلون على التوالي لامبة إضافيّة L_2 باللامبة L_1 (انظر التخطيط "ب"). على اللامبة L_2 مسجَّل: 27W ، 18V .



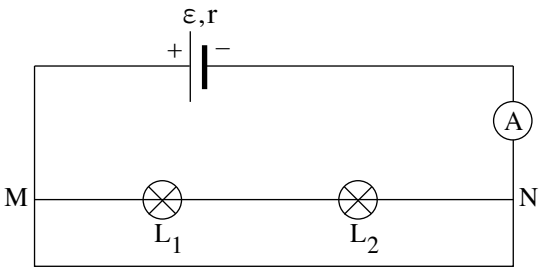
التخطيط "ب"

د. احسب مقاومة اللامبة L_2 . (4 درجات)

هـ. حدِّد إذا كانت إضافة اللامبة L_2 تؤدّي إلى إضاءة اللامبة L_1 بشدّة أكبر أم أصغر أم أنّ إضافة اللامبة L_2 لن تغيّر بتاتًا شدّة إضاءة اللامبة L_1 . علّل. (3 درجات)

/ يتبع في صفحة 9 /

يَصِلون بين النقطتين M وَ N سلكًا موصِلاً إضافيًّا عديم المقاومة (انظر التخطيط "جـ").



التخطيط "جـ"

و. من بين الإمكانيّات (1)-(4) التي أمامك، حدِّد ماذا يحدث بعد وَصْل السلك الإضافيّ.

(1) تضيء اللامبة L_1 فقط.

(2) تضيء اللامبة L_2 فقط.

(3) تضيء اللامبتان بشدّة أكبر.

(4) لا تضيء اللامبتان.

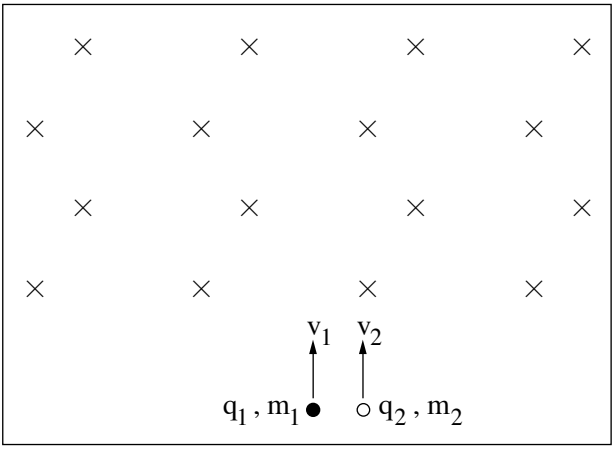
(3 درجات)

/ يتبع في صفحة 10 /

6. يصف التخطيط الذي أمامك حقلاً مغناطيسيًّا معامدًا لمستوى الصفحة. شدّة الحقل هي $B = 2T$ ، واتّجاهه إلى داخل الصفحة.

شحنتان نقطيّتان $q_1 = 2 \cdot 10^{-3}C$ وَ $q_2 = -8 \cdot 10^{-3}C$ ، كتلتاهما متساويتان $m_1 = m_2 = 10^{-8}Kg$ ، تدخلان إلى الحقل المغناطيسيّ في مستوى الصفحة بسرعتين متساويتين، $v_1 = v_2 = 10^6 \frac{m}{s}$.

افترِضْ أنّ الشحنتين لا تؤثّر إحداهما على الأخرى.



أ. انسخ التخطيط إلى دفترك، وارسم مسار كلّ واحدة من الشحنتين بالتقريب. (5 درجات)

ب. احسب نصف قطر مسار كلّ واحدة من الشحنتين. (6 درجات)

جـ. حدِّد ماذا سيكون تأثير كلّ واحد من التغيُّرين (1)-(2) اللذين أمامك على مسار الشحنة q_1 .

(1) تتضاعف شدّة الحقل المغناطيسيّ ($B = 4T$) .

(2) يكون الحقل المغناطيسيّ باتّجاه معاكس (يخرج من الصفحة) .

(6 درجات)

د. في حالة أخرى في نفس الحقل المغناطيسيّ الموصوف في مقدّمة السؤال، تتحرّك الشحنة q_1 بموازاة اتّجاه الحقل إلى داخل الصفحة.

حدِّد ما هو مسار الشحنة q_1 . عَلِّل.

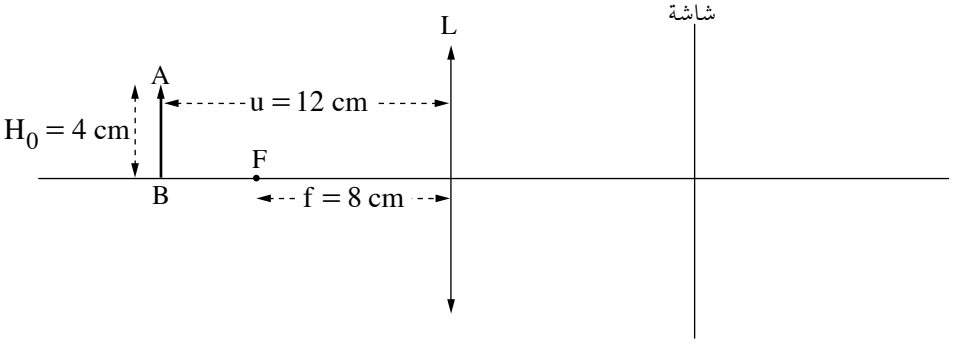
(3 درجات)

/ 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. 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)

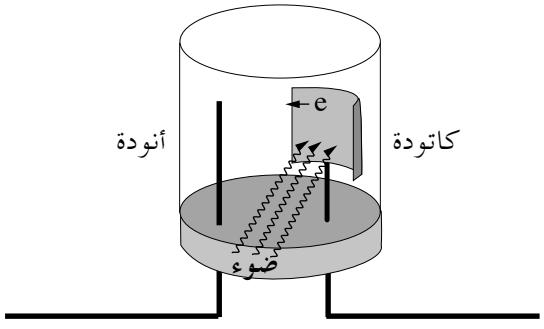
/ يتبع في صفحة 12 /

8. 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 $B = 1.8\text{eV}$.

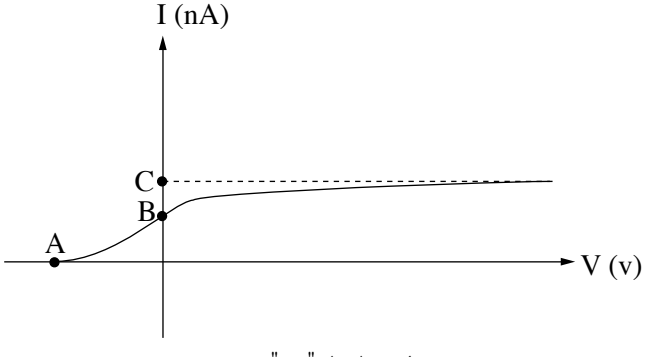
أحد المصدرين الضوئيّين فقط، يؤدّي إلى انطلاق إلكترونات من الكاتودة.

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. علّل. (5 درجات)

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

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

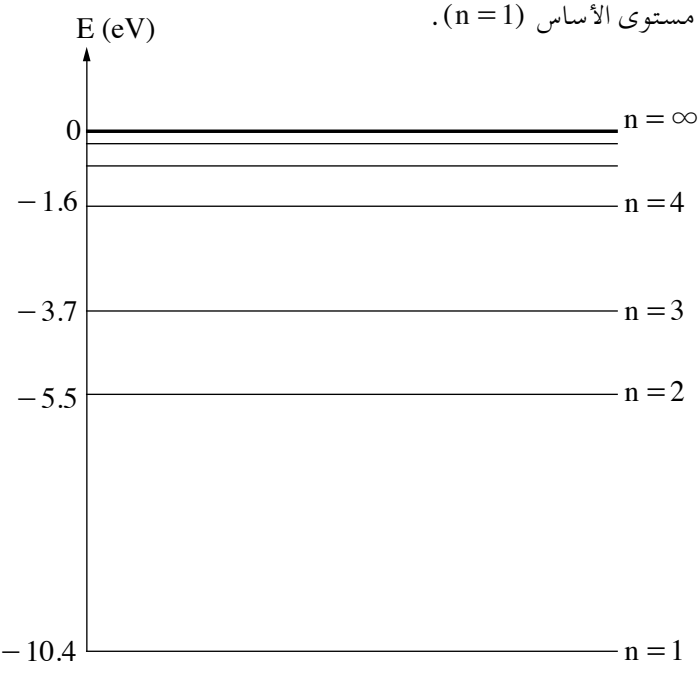


التخطيط "ب"

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

/ يتبع في صفحة 13 /

9. يعرض التخطيط الذي أمامك عددًا من مستويات طاقة ذرّات الزئبق. افترِضْ أنّ كلّ ذرّات الزئبق موجودة في مستوى الأساس $(n=1)$.



تمتصّ ذرّة الزئبق فوتونًا، وفي أعقاب ذلك تنتقل من مستوى الأساس إلى المستوى المُثار الأوّل $(n=2)$.

أ. احسب طاقة الفوتون الذي أدّى إلى إثارة ذرّة الزئبق إلى المستوى $n=2$. (5 درجات)

ب. بعد وقت قصير جدًّا تعود الذرّة إلى مستوى الأساس، وتُطلِق أشعّة أثناء ذلك.
احسب طول موجة الأشعّة التي تنطلق. (5 درجات)

عبر أنبوبة تحوي ذرّات زئبق بضغط منخفض موجودة في مستوى الأساس، يمرّرون إلكترونات طاقتها الحركيّة 8.5eV. في مرورها عبر الأنبوبة، تنقل الإلكترونات جزءًا من طاقتها إلى ذرّات الزئبق، وتُثيرها.

جـ. من بين المستويات المشار إليها في التخطيط، حدِّد ما هو أعلى مستوى تُثار إليه ذرّات الزئبق. علّل. (5 درجات)

د. احسب الطاقة الحركيّة للإلكترونات بعد أن مرّت عبر الأنبوبة وأدّت إلى إثارة ذرّات الزئبق إلى المستوى $n=2$. (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.