تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

استقصاء عملي محلول في قانون التربيع العكسي للموجات من مصدر نقطي

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 17-05-2024 06:55:36

إعداد: سعود بن خلفان الحضرمي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر"

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	ملخص شرح درس الطاقة المنبعثة في الانحلال الإشعاعي
2	ملخص شرح درس المعادلات النووية
3	ملخص شرح درس ثنائية الموجة والجسيم
4	ملخص شرح درس للفوتونات كمية تحرك

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني	
5	بوربوينت شرح درس الاطياف الخطية من الوحدة الثامنة فيزياء الكم

الاستقصاءات العملية

لومن ← lumen
لوكس ← lux

استقصاء عملي ٦-١: قانون التربيع العكسي للموجات من مصدر نقطي

وحدة قياس
lux لوكس
lum لومن
شدة الضوء
كمية الضوء
$lux = lum\ m^{-2}$
lum

أهداف الاستقصاء العملي

- جمع الملاحظات والقياسات والتقديرات وتسجيلها وتقديمها.
- تحليل البيانات الناتجة من التجارب للوصول إلى استنتاجات وتفسيرها.

تنشر الموجات من مصدر نقطي للضوء طاقتها في جميع الاتجاهات، وبالتالي تقل الطاقة الساقطة لكل وحدة مساحة مع ازدياد المسافة من المصدر، وتسمى الطاقة الضوئية التي تصل إلى كل وحدة مساحة بالإضاءة illuminance، وتقاس بوحدة لكس (lux).

في هذه التجربة تستقصي الإضاءة باستخدام المقاومة الضوئية (LDR) وتستخدم البيانات لاختبار العلاقة النظرية بين الطاقة الضوئية والبُعد عن المصدر النقطي.

ستحتاج إلى

الموادّ والأدوات:

- مصباح ذو فتيل صغير جدًا مثبت داخل أنبوب من الورق الأسود.
- مصباح إضافي مماثل للمصباح الأول.
- مصدر طاقة كهربائية (0 V–12 V).
- سلكان موصلان.
- مقاومة ضوئية (LDR) مركّبة على نهاية مسطرة نصف مترية.
- أوميتر.
- قدمة ذات ورنية رقمية.

⚠ احتياطات الأمان والسلامة

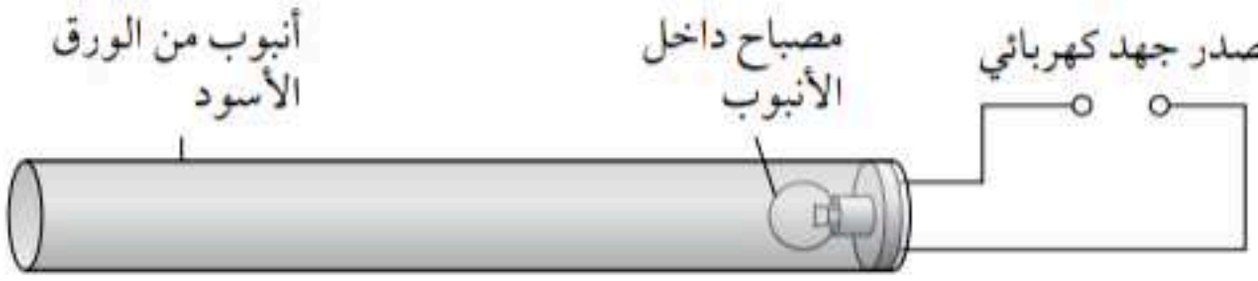
- تأكّد من قراءة احتياطات الأمان والسلامة في بداية هذا الكتاب، واستمع لنصائح معلّمك قبل تنفيذ الاستقصاء.
- المصابيح ذات الفتيل لها قباب زجاجية ويجب التعامل معها بحذر. إذا تم كسرها فقد تتسبب بحدوث جروح.

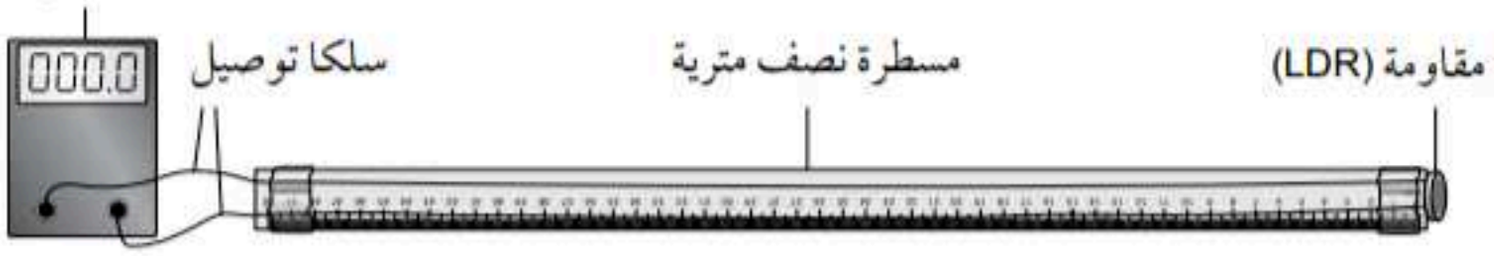
الطريقة

مهمّ

احتفظ بمدى الأوميتر مضبوطًا على 20 kΩ طوال التجربة.

١. قم بتركيب الأدوات كما هو موضح في الشكل ٦-٧.

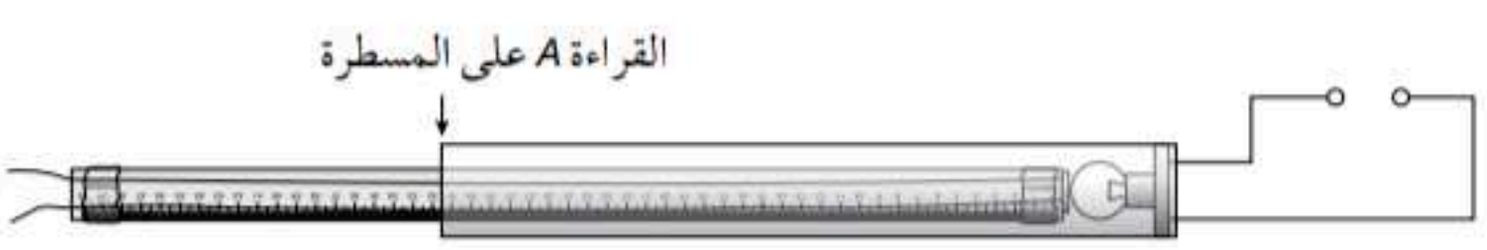




الشكل ٦-٧: رسمان تخطيطيان يوضحان المصباح في الأنبوب والسلكَين على المسطرة نصف المترية موصلَين بالأوميتر.

٢. ادفع المسطرة نصف المترية في أنبوب الورق حتى تلامس المقاومة الضوئية (LDR) زجاج المصباح.

خذ القراءة (*A*) على تدريج المسطرة، كما هو موضح في الشكل ٦-٨.



الشكل ٦-٨: سلكان على المسطرة نصف المترية داخل الأنبوب مع المصباح.

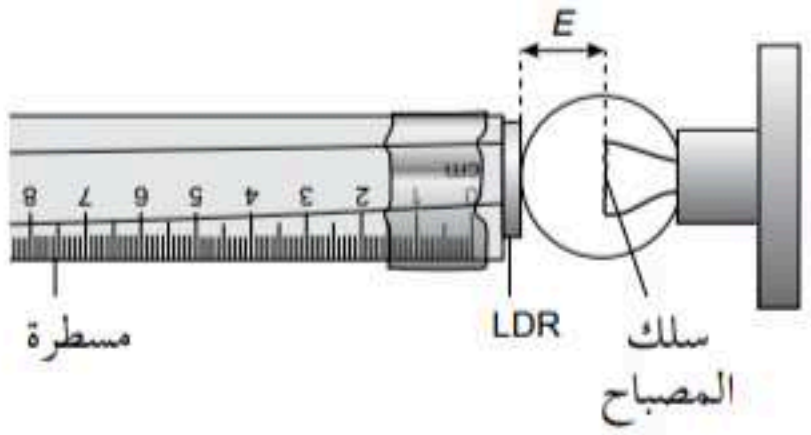
سجّل قيمة (*A*) في قسم النتائج.

٣. اسحب الـ LDR بمقدار (5 cm) تقريبًا بعيدًا عن المصباح وقم بتشغيل مصدر الجهد الكهربائي.

سجّل القراءة الجديدة (*B*) على المسطرة وقراءة مقياس الأوميتر (*R*) في جدول تسجيل النتائج ٦-٤، وضَع عنوانًا مناسبًا لكل عمود.

٤. اسحب الـ LDR بعيدًا عن المصباح بالتدريج، وسجّل قيم (*B*) و (*R*) في كل مرة حتى يكون لديك ستّ مجموعات من القيم في جدول تسجيل النتائج ٦-٤.

٥. يوجد خطأ صفري *E* بسبب المسافة بين سلك المصباح وسطح استشعار الـ LDR عندما يلمس LDR زجاج المصباح، كما هو موضح في الشكل ٦-٩.



الشكل ٦-٩: لقطة مقرّبة للشكل ٦- ٨ عند المصباح.

لإيجاد قيمة تقديرية للخطأ الصفري *E* قِس المسافة بين فتيل المصباح الإضافي والـ LDR. سجّل قيمة *E* في قسم النتائج.

مهمّ

تأكد من أن كل عمود في الجدول ٦-٤ يحتوي على عنوان بالكمية والوحدة المناسبة.

النتائج

قراءة مقياس *A*:

A = ... cm

B (cm)	x (cm)			R	L
64.2	3.5	82.0	820	0.45	39.2
61.2	6.5	24.0	240	1.19	11.1
58.2	9.5	11.1	111	2.00	5.63
55.2	12.5	6.4	64	2.78	3.67
52.2	15.2	4.3	43	3.70	2.53
49.2	18.2	2.9	29	4.91	1.75
46.2	21.2	2.2	22	6.72	1.17

الجدول ٦-٤: جدول تسجيل النتائج.

القيمة التقديرية لـ *E*:

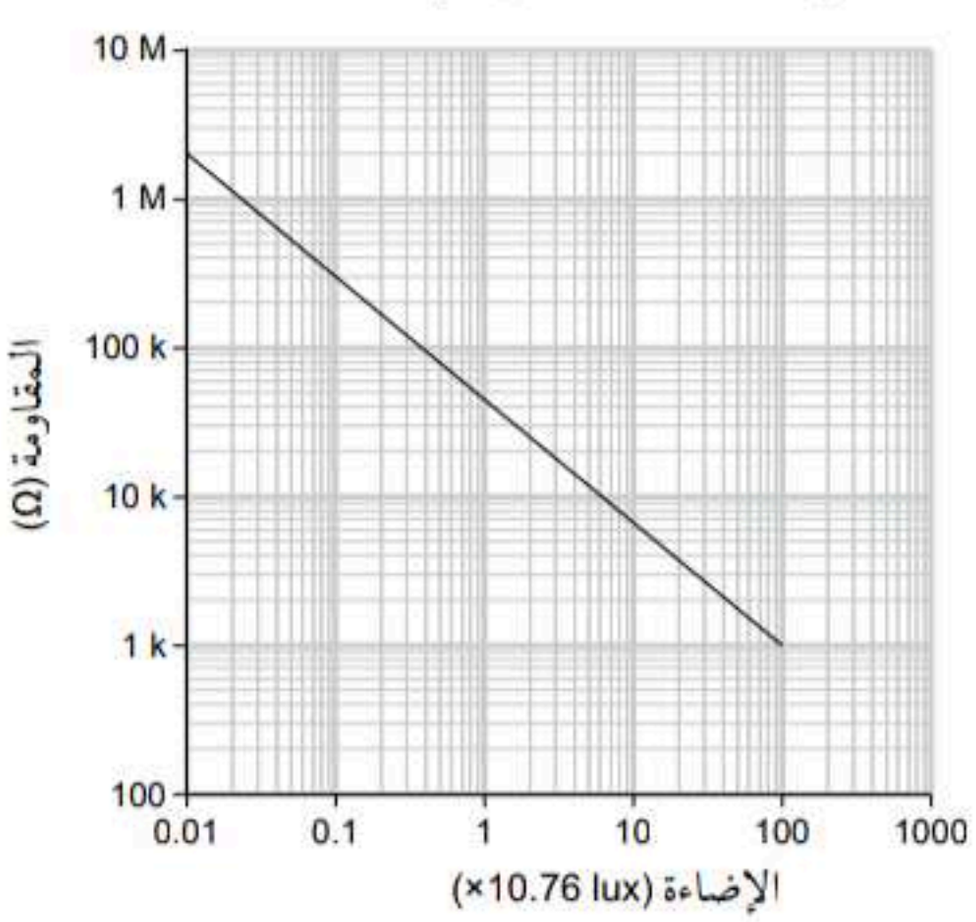
E = ... cm

التحليل والاستنتاج والتقييم

أ. احسب قيم (x) باستخدام $x = A - B + E$ وأضفها إلى جدول تسجيل النتائج ٦–٤.

ب. احسب قيم $\frac{1}{x^2}$ أولًا بوحدة cm^{-2} ثم بوحدة m^{-2} وأضفها إلى جدول تسجيل النتائج ٦–٤.

ج. تُعطى العلاقة بين الإضاءة ومقاومة الـ LDR في ورقة بيانات الشركة المصنعة على صورة تمثيل بياني log–log الموضح في الشكل ٦–١٠.



الشكل ٦–١٠: العلاقة بين الإضاءة ومقاومة الـ LDR.

معادلة منحنى التمثيل البياني:

$$L = 10.76 \times \left(\frac{42}{R}\right)^{1.3}$$

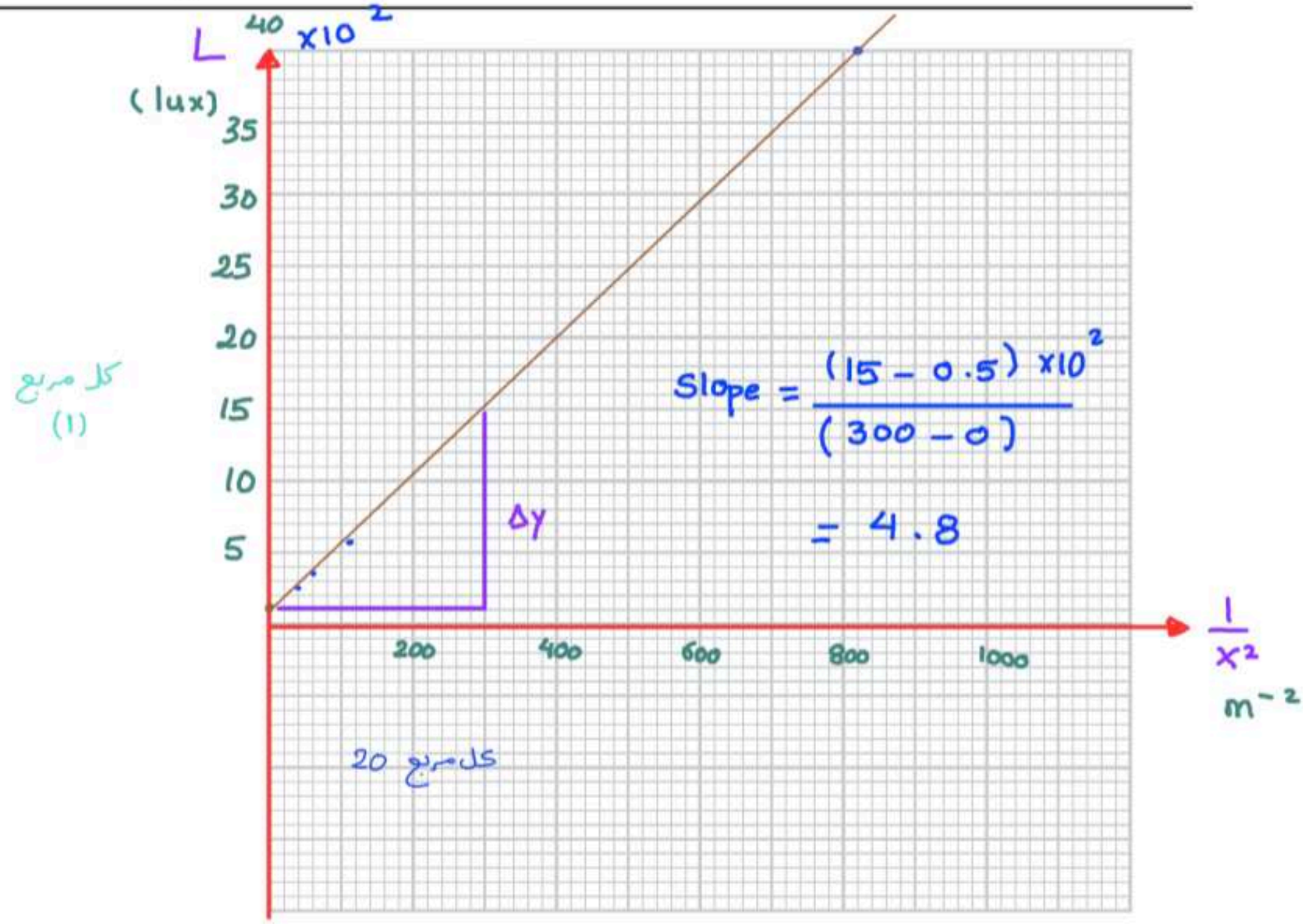
حيث تقاس الإضاءة (L) بوحدة القياس (lux) و (R) بوحدة القياس kΩ.

استخدم المعادلة السابقة لحساب قيم (L) وإضافتها إلى جدول تسجيل النتائج ٦–٤.

د. استخدم ورقة الرسم البياني لرسم التمثيل البياني لـ ٧ (على المحور الصادي) مقابل $\frac{1}{x^2}$ (على المحور السيني).

مهمّ

التمثيلات البيانية log–log لديها مقاييس تزداد بمضاعفات الأعداد (10 في هذه الحالة) بدلًا من جمع الأعداد. المحور السيني في الشكل ٦–١٠ يزداد بـ (x10) بعد كل خط أساسي من الشبكة. أما الخطوط الصغيرة (أو غير الأساسية) للشبكة فيمكن أن تستخدم لقراءة البيانات من التمثيل البياني بالطريقة نفسها للتمثيلات البيانية الأخرى.



هـ. ارسم الخط المستقيم الأفضل ملاءمة الذي يمرّ عبر النقاط.

و. حدّد الميل ونقطة التقاطع مع المحور الصادي للخط.

مهمّ

اختر المقاييس بحيث تستخدم النقاط معظم ورقة الرسم البياني.

الميل = ... (4.8) ..... نقطة التقاطع = ... (50) .....

0.5 x10 2

ز. تتنبأ نظرية التجربة أن الإضاءة (L) تتناسب طرديًا مع $\frac{1}{x^2}$ (علاقة التربيع العكسي). اشرح ما إذا كان التمثيل البياني يدعم هذه النظرية.

.....ج/ نلاحظ وجود علاقة طردية.....

.....

.....