



תחרות חקר החלל והאסטרונמיה ה-6 לבתי ספר יסודיים שנה"ל תש"ף



15 בדצמבר 2019

מסابقة أبحاث الفضاء والفلك – مهمات تحضيرية استعدادًا للمرحلة الثالثة

תהנינו ללמדים التي انتقلت إلى المرحلة الثالثة من مسابقة أبحاث الفضاء والفلك!

استعدادًا للمرحلة الثالثة من المسابقة، عليكم أن تُعمِّقوا معلوماتكم في المادّة التي تعلمتموها للمراحل السابقة، وأن تُوسِّعوا معلوماتكم في مجالات أخرى. في سياق المهمات التحضيرية عليكم:

1. أن تُعمِّقوا معلوماتكم في موضوعة الكواكب.
2. أن تكتشفوا الصعوبات المُتعلّقة ببحث كوكب الزهرة.
3. أن تتعلّموا تقنيّات توليد الكهرباء في المسابير.
4. أن تقوموا بتجربة علمية مرتبطة بمنظومة الطاقة للمسابير.

هنا أيضا، كما في المرحلة الأولى، يُوصى بأن تنوّزّعوا إلى مجموعات من المُختصّين، على أن تتركّز كلّ مجموعة في دراسة إحدى الموضوعات.

نُذكركم بأن المجموعة يمكن أن تحتوي حتى 20 تلميذًا، وفي المرحلة الثالثة من المسابقة سَتُطالبون بإرسال قائمة بأسماء التلاميذ المشتركين. لا يُسمحُ باشتراك مجموعة أكبر في المرحلة النهائية.

تعليمات استعدادًا للمرحلة الثالثة:

1. لتعميق معلوماتكم في موضوعة الكواكب، إقرأوا عن كلّ واحد منها من هذا الكتاب:

https://up.top4top.net/downloadf-top4top_bef3f4cf8d1-pdf.html

2. إقرأوا عن المسابير التي قامت ببحث كوكب الزهرة في المادّة "مسابير" في الويكيبيديا:

https://ar.wikipedia.org/wiki/مسابير_فضائي

ولخصّوا لأنفسكم: ما هي الصعوبات التي يُواجهها العلماء الذين يُريدون بحث سطح كوكب الزهرة؟ (لا حاجة لإرسال التلخيص لنا.)

3. وسّعوا معرفتكم في موضوعة تقنيّات توليد الكهرباء في المسابير المُعدّة لبحث الكواكب.

(أ) إقرأوا في الويكيبيديا عن المُولّد الكهربائيّ بالنظائر المُشعّة (بطارية النظائر المُشعّة):

https://ar.wikipedia.org/wiki/بطارية_نظائر_مشعة

- (ب) فكّروا: أيّ مسابير تعتمد على مصدر طاقة ذريّة، وأيها يعتمد على الطاقة الشمسية؟

4. خلال المسابقة سَتُقدّمون تجربة بواسطة جهاز قياس علميّ ستنبونه بأيديكم! تجدون تعليمات بناء هذا الجهاز في الصفحات الآتية. لكي تصلوا جاهزين إلى المسابقة، ستضطرّون إلى استخدام الجهاز الذي بنيتموه. نتائج التجربة التي

סטנפדוהא יגב ארסאלהא לנא חטא תארלח 19.1.20, אא אלאעה 15:00, וסאטמ אאאא וסאאאא אאאא אא אאאאא אאאאא אאאאא. אאאאא אאאאא. אאאאא אאאאא אאאאא אאאאא אאאאא אאאאא.

אאאאאא אאא אאאאא!

מדידת האנרגיה

במהלך המשימה הראשונה של המסע ללפני כחצי מאה, שימשו הלוואות השמשיות כמקור للطاقة في المسابير المخصصة لبحث المجموعة الشمسية الخارجية. اللواظ الشمسية مُركّبة من الكثير من الخلايا الشمسية. الخلية الشمسية هي أداة تقوم بتحويل طاقة الإشعاع الشمسي الساقط عليها إلى كهرباء. كلما كانت شدة الضوء الساقط على الخلية أكبر، تكون كمية الكهرباء التي تُنتجها أكبر في كل وحدة زمنية (القدرة الكهربائية). لشرح تأثير البعد عن الشمس على القدرة الكهربائية للواظ الشمسية، علينا أن نفهم العلاقة بين شدة الضوء والبعد عن مصدر الضوء. لهذه الغاية، عليكم أن تبنوا مقياس ضوء. صمّم الإضاءة LED هو أداة تعمل عكس ما تعمله الخلية الشمسية – تُحوّل الطاقة الكهربائية إلى ضوء. يبدو أن العملية التي تحدث في صمّم LED قابلة للتحويل العكسي، فعندما نُضيء الصمّم بواسطة مصدر ضوئي آخر، يمكن أن نقيس جهدًا كهربائيًا بين مشبكي الصمّم. الجهد الكهربائي المقيس بين مشبكي الصمّم يتناسب طرديًا مع شدة الضوء الساقط عليه – فكلما زادت شدة الضوء، يكون الجهد الكهربائي المقيس أكبر. لذلك، يمكن استخدام صمّم الإضاءة LED كمقياس للضوء، وذلك بقياس الجهد الكهربائي الذي ينتج عنه أثناء سقوط الضوء عليه.

في الفعالية الآتية ستبحثون العلاقة التي بين بعد جسم عن مصدر ضوئي وشدة الضوء الساقط عليه.

بناء جهاز القياس ومنظومة التجربة

الأدوات والمواد:

ملاقط للأسلاك ("التمساح كليب")	قنديل طاولة
فُصاصة من ورق الألومنيوم بقياس 20X20 سم	مصباح مُوقر للطاقة أو مصباح LED للإضاءة البيئية مُلائم
مقصّ	لقنديل الطاولة
قلم رصاص	مقياس متعدد إلكتروني
مسطرة طويلة (1 متر) أو شريط قياس	3 صمّمات إضاءة LED أخضران (الاثنتان هما للاحتياط)
بوليجال أسود	أسلاك توصيل

على المصباح المُوقر للطاقة أن يكون أوليًّا وليس مستقيمًا. يُفضّل أن يكون ذا قدرة منخفضة (15W or 11W)، مع أنه يمكن استخدام مصباح أعلى قدرة (23W or 18W). إذا استخدمنا مصباح LED للإضاءة، فيجب أن يكون ذا قبة دائرية، وليس من نوع "عرنوس الدرة"، بقدرة 7W – 15W. لا يُسمح باستخدام مصباح مُتوهج خشبيّ من الخُروق!



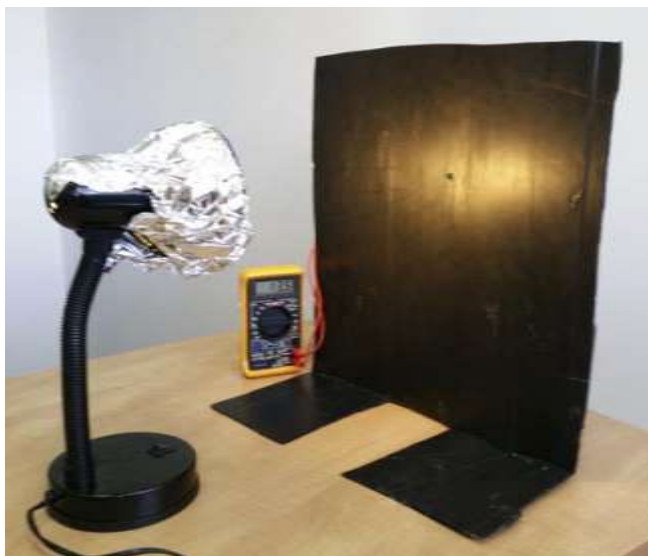
מלאים: מנורה לולבי מוֹפֵר ללפאקה, מנורה לד מעֻבֵה
גיר מלאים: מנורה מסתקם מוֹפֵר ללפאקה, מנורה לד מן נוע "ערנוס הזרה"



מקאס מעֻבֵד אלקטרוני בספא, אכן אבאדה א מאלא אבא אלקטרוניקה, או
אלקטרוניקה בסער 40-50 ש.ג. המה אן אקונה זא קברה עלא קאס אהד א מאל 0-
200 מאלאוא (mV).

אחלונ עלא מנורה ללד אהרא מן ענא. סֻאברק מלל אלאמ קרובה באקאפה
אחלונ עלא מנורה ללד.

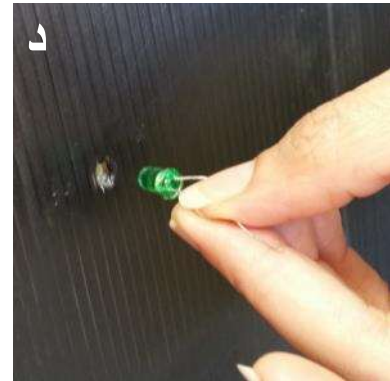
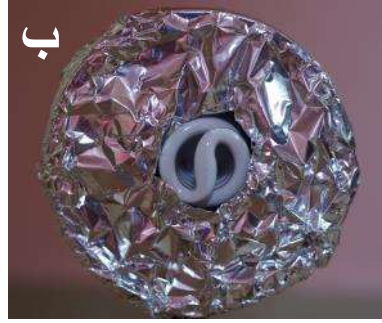
מנומה אארה:



א אאורה עלא אאאר אאוד ערז למנומה
אארה באמלה. עלא אאמ אולאאל אאוד וهو
מֻבֵת עלא אאולה, וא מרכזه סמא אאאה לד
אאור, המואול באאטה אאלאק الوصل במקאס
מעֻבֵד אלקטרוני (א מרכז אאורה). א אהה
אאשרא אאוד קנאא א זא ארسل אوءه מואשרה
באאה סמא לד. אמה אבא אבא אאולה וסמא
ללד אנקום באארה מלל אארה, אאא אבא מטר ואד.
א אאפה אאאה אאוד אעלמא מואלה לבא
מנומה.

תعليمات البناء:

1. לוליوا مصباح الإضاءة داخل قنديل الطاولة.
2. تأكدوا من أن قنديل الطاولة يقف مُنتصبًا، ومن أن مصباح الإضاءة مُثبت فيه أفقيًا (الصورة أ).
3. قُصّوا ثقبًا دائريًا بقطر 3-4 سم في ورقة الألومنيوم.
4. غلّفوا القنديل بورقة الألومنيوم، بحيث تقع الفتحة التي قصصتموها مقابل مصباح الإضاءة بالضبط. الهدف هو أن يخرج الضوء فقط من الفتحة التي قصصتموها في ورقة الألومنيوم (الصورتان ب-ج).



5. ثَبِّتُوا البوليڤال مُقابل قنديل الطاولة، واثقبوا فيه بواسطة قلم رصاص ثقبًا يُقابل بالضبط مركز مصباح الإضاءة المكشوف.
6. إغرزوا صمّام الإضاءة لد الأخضر في الثقب الذي ثقبتموه في البوليڤال، بحيث يكون جُزؤه المُضيء مُتجهًا نحو قنديل الطاولة، وأن تكون أسلاكه الكهربائية الواصلة موجودة في الجهة الثانية من البوليڤال (الصورة د)، وهكذا يبرز طرف الصمّام فقط خارج البوليڤال في اتجاه قنديل الطاولة (الصورة ه). تأكدوا من أن صمّام الإضاءة لد موجود على ارتفاع مركز مصباح الإضاءة الموجود في القنديل.
7. ثَبِّتُوا البوليڤال بشكل عامودي على الطاولة.
8. صلوا بكل مشبك في الصمّام سلكًا كهربائيًا للتوصيل له ملقط (الصورة و). انتبهوا إلى أن الجُزئين المكشوفين من الملقطين لا يتصل أحدهما بالآخر. يُمكنكم برفق ثني مشبكي الصمّام لإبعادهما عن بعض. انتبهوا إلى أن الوصلات المعدنية شديدة الحساسية، إذ من المُحتمل أن تُكسر إذا ثببتموها بقوة أو إذا ثببتموها وأعدتم تصحيحها عدّة مرّات.

תחרות חקר החלל והאסטרונומיה ה-VI, שלב ג'



9. שלולו הפרף الثاني لأحد سلكَي التوصليل بالمقيس المُشار إليه بـ "COM" في المقيس المتعدد الإلكتروني، والطرف الثاني من سلك التوصليل الآخر بالمقيس المُشار إليه بـ "VΩmA".

10. أديرول مفتاح التَحكُّم في المقيس المُتعدد إلى قياس الجهد (V) بمقياس m 2000 (2000 ميليولط)1.

11. إفحصول قراءه مقياس الجهد. إذا كان لا يُساري 0، عليكم تعميم غرفة الصف جُزئيًّا حتَّى تهبط القراءه إلى 0.

12. قرّبول الطرف المكشوف من المصباح الكهربائي الموجود في القنديل ليلتصق بصمّام لد. علّمول بقلم رصاص مكان قاعده القنديل على الطاوله. تُعرّف هذه النقطة على البُعد "0".

13. أبعدول المصباح إلى بُعد 30 سم وأضيئول. أسهل أن نقيس بُعد قاعده القنديل عن نقطة "0" التي علّمتمولها على الطاوله في البند السابق، من أن نقيس بُعد المصباح نفسه عن صمّام لد.

14. إذا أشار المقيس المتعدد إلى عدد سالب، بدّلول بين السلّكين الموصولين بالصمّام، حتّى تحصلول على قراءه موجبه.

15. تأكّدول من أن قراءه المقيس المتعدد هي أكبر من صفر (يجب أن تكون في 5-20 من الميليولط، الأمر الذي يتعلّق بقدره المصباح)2. إذا ما زالت قراءه المقيس المتعدد صفرًا، افحصول الوصلات.

16. عندما تكون قراءه المقيس المتعدد أقل من 200، يجب تدوير المفتاح للإشارة إلى النطاق المناسب في المقيس (200 م)3.

تنفيذ القياسات

بعد أن تنتهول من بناء منظومه التجربة، تُصبحول جاهزين لإجراء التجربة نفسها!

1. أضيئول المصباح (إذا كنتم أطفأتمولها من قبل) وانتظروا دقيقه حتّى تستقرّ شدّه الضوء.
2. تأكّدول من أن المصباح يقف على بُعد 30 سم من صمّام الإضاءة لد، وأن المصباح موجه مباشرة في اتجاه الصمّام.
3. سجّلول قراءه المقيس المتعدد. إعتبرول العدد الذي يُشير إليه على أنه قياس لشدّه الضوء، بوحدهات اختيارية (تسميها "وحدات شدّه الضوء").
4. كرّول القياس في الأبعاد 40، 50، 60، 70، 80، 90، 100 سم. في كل إزاحة للمصباح، احرصول على أن يبقي موجهًا مباشرة نحو صمّام لد.
5. كرّول التجربة مرّاتٍ أخرى (ثلاث مرّات في المُجمل، 8 أبعاد مختلفة في كل مرّة).

1 عند استخدام المقيس المتعدد في نطاق 2000 mV، يتم الإبلاغ عن النتائج في أجزاء كاملة من الميلي فولت، بدون كتابة نقطة عشرية. حتى إذا أظهر المتر المتعدد نتيجة "002"، فهذا يعني 2 mV (يمكن تجاهل الأصفار الموجودة على اليسار).

2 إنتهول إلى مكان النقطة العشريّة. يُشير الجهاز إلى النتيجة "02.3"، والمقصود هو 2.3 ميليولط (يمكن تجاهل الصفر الموجود في منزلة العشرات).

3 في نطاق 2000 mV، يقوم الجهاز بتقريب النتائج. هذا يعني أن كل من 2.3 ميلي فولت و 1.7 ميلي فولت سوف يوشران إلى نفس النتيجة وهي "002". في نطاق 200 mV، يُظهر المقيس أيضًا عُشر الميلي فولت، بعد النقطة العشريّة. إذا ظهرت نتيجة "02.3"، فهذا يعني 2.3 ميلي فولت.

إعداد النتائج

עליכם أن تُرسلوا لنا ملف إكسيل يحتوي على:

1. جدول يُركّز نتائج كل القياسات التي نفذتموها.
2. رسم بياني يصف العلاقة التي بين بُعد جسم عن مصدر ضوئي وشدة الضوء التي تصل إليه.
3. صورة (أو عدة صور) لمنظومة التجربة التي أجريتموها.

ملاحظات:

- إحرصوا على تطبيق قواعد عرض المعلومات في الجدول وفي الرسم البياني، كما تعلمتم في موضوعة البحث العلمي.
- صحيح أن القيم التي قستموها في التجربة هي قيم للجهد الكهربائي الذي تكوّن في صمام لد عندما سقط ضوء عليه، إلا أننا ننظر إلى هذه القيم على أنها قيم لشدة الضوء الساقط (توجد علاقة طردية بين الاثنين: كلما كانت شدة الضوء الساقط على صمام لد أكبر، يكون الجهد الناتج في الصمام أكبر).
الوحدات الملائمة للقيم التي قستموها هي "وحدات شدة ضوء".
- عليكم أن تُرسلوا ملفاً واحداً فقط، اسمه "نتائج مقياس الضوء [البلدة] [اسم المدرسة]. X|SX"، مثلاً: "نتائج مقياس الضوء القدس المدرسة البلدية هـ. X|SX"، مُعدّ ببرنامج إكسيل، ويحتوي في صفحة واحدة على الجدول، على الرسم البياني وعلى الصور.

الملف الذي سترسلونه سيُقيم وسيُشكّل جزءاً من علامتكم في المرحلة الثالثة. يجب إرسال الملف بالبريد الإلكتروني إلى العنوان Yamit@iasa.org.il حتى تاريخ 19.1.20، في الساعة 15:00.

احتفظوا بمنظومة التجربة، سنستخدمها أيضاً خلال الاختبار الافتراضي.