

תחרות חקר החלל והאסטרונומיה ה-5 לבתי ספר יסודיים שנה"ל תשע"ט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



המרכז הישראלי למצוינות בחינוך
Israel Center For Excellence Through Education



סוכנות החלל הישראלית
משרד המדע והטכנולוגיה

משרד המדע
והטכנולוגיה



4 כانون الأول 2018

מסابقة أبحاث الفضاء والفلك- مهام تحضيرية استعدادًا للمرحلة الثالثة

تهانينا للمدارس التي انتقلت إلى المرحلة الثالثة من مسابقة أبحاث الفضاء والفلك!

تحضير نظري

استعدادًا للمرحلة الثالثة من المسابقة، سننظر إلى تعميق معلوماتكم في المواد التي تعلمتموها في فترة الاستعداد للمرحلة الأولى، وكذلك إلى توسيع معلوماتكم في مجالات أخرى. في المرحلة الأولى تعلمتم عن الكواكب، وعن المهام الفضائية التي أعدت لبحث الكواكب الداخلية. في هذه المرحلة سنتركز في المهام المعدة لبحث الكواكب الخارجية، وستتعرفون أيضًا على أقمار الكواكب. بالإضافة إلى ذلك سنحتفل بأحدث مهمة فضائية: هبوط المسبار InSight على سطح المريخ في الأسبوع الماضي.

1. عمقوا معلوماتكم في موضوع الكواكب. أدخلوا إلى المواد الخاصة بكل واحد من الكواكب في موقع "الكون" وقرأوها بتمعن:

<http://www.alkoon.alnomrosi.net/solar/planets.html>

سجلوا لأنفسكم المميزات الخاصة لكل كوكب، تركيب سطحه وغلافه الجوي، وما هي الظروف السائدة عليه. سجلوا أيضًا لأنفسكم هل هناك أقمار تدور حول الكوكب أو حلقات تحيط به.

2. عمقوا معلوماتكم في موضوع المسابير الخاصة ببحث الكواكب. أدخلوا في الويكيبيديا إلى المواد الخاصة بكل واحد من المسابير التي خصصت لبحث الكواكب الخارجية، وقرأوها بتمعن:

<https://ar.wikipedia.org/wiki/مسبار فضائي>

ركزوا على وصف مهام كل واحد من المسابير وعلى النتائج التي اكتشفها.

3. اقرأوا في الويكيبيديا عن الأقمار الكبيرة للكواكب (تلك التي نصف قطرها يزيد عن 1000 كلم).

<https://ar.wikipedia.org/wiki/قائمة الأقمار الطبيعية>

ركزوا على مبنى السطح (التضاريس) لكل واحد من الأقمار الكبيرة، وركزوا على العوامل التي شكلت مبنى السطح. كذلك سجلوا لأنفسكم المعطيات الخاصة بالتركيب الكيميائي للسطح والمعطيات الخاصة بالغلاف الجوي لكل واحد من الأقمار.

4. في الأسبوع الماضي هبط على سطح المريخ المسبار InSight. اقرأوا عن المهام الموكل بتنفيذها:

<https://www.space.gov.il/ar/news-space/131412>

بناء جهاز قياس علمي وتشغيله

أثناء الاختبار ستجرون تجربة بواسطة جهاز قياس علمي تبنونه بأنفسكم!

التعليمات الخاصة ببناء الجهاز تجدونها في الصفحات الآتية. لكي تصلوا جاهزين إلى الاختبار، ستضطرون لتنفيذ مهمة تستخدمون فيها الجهاز الذي بنيتموه. بعد انتهاء المهمة ستملأون نتائج القياس في استمارة مُحوسبة. **يجب إرسال أجوبتكم عن المهمة التحضيرية بواسطة الاستمارة المُحوسبة حتى تاريخ 20.1.19، في الساعة 15:00.**

قسم من قياسات المهمة التحضيرية يجب تنفيذها في ساعات الظلام، وقد يتطلب تنفيذ ذلك مُرافقة الوالدين أو أحد الأشخاص البالغين. إكمال هذه المهمة ستمنحكم نقاطاً تُضاف إلى النقاط التي ستُحرزونها في الاختبار في الوقت الحقيقي. كل قياس صحيح تُنفذونه بمنحكم نقطتين (المجموع الكلي 6 نقاط).

مع تمنياتنا لكم بالنجاح!

المطيف الضوئي

في المرحلة الأولى من المسابقة ، طُلب منكم بتشخيص مادة غير معروفة موجودة على المريخ، وذلك بواسطة نتيجة القياس في الجهاز المسمى "مطيف الكتلة". هذا الجهاز يقيس كتلة جزيئات المادة، وكتلة شظايا هذه الجزيئات. لكي يتمكن هذا الجهاز من تشخيص مادة موجودة على جرم سماوي بعيد، علينا أن ندخل فيه عينة من نفس المادة. لهذه الغاية، يجب إرسال مسباراً يجمع عينة من المادة الموجودة على الجرم السماوي، كالمسبار كيوريوسيتي الذي أرسل لجمع مادة من تربة المريخ. هناك طريقة أخرى لتشخيص المواد، لا تحتاج إلى اتصال مباشر مع الجرم السماوي، ولا تعتمد على كتلة جزيئات المادة، وإنما على ألوان الضوء التي تمتصها أو التي تُطلقها. الجهاز الذي يُمكن من تشخيص المواد بحسب هذه الصفات يُسمى "مطيف ضوئي".

إنكم تعرفون، بدون شك، أن الضوء الأبيض مُركَّب من ألوان كثيرة. ومن المُؤكَّد أيضاً أن كل واحد منكم شاهد قوس قزح، أو أنه شاهد ألوان الطيف وهي تنعكس على الأقراص المُدمجة (CD أو DVD). لكن هناك حقيقة لا يعرفها كثيرون، وهي أن: ليس كل منبع للضوء الأبيض يُصدر كل ألوان الطيف. كل نوع من منابع الضوء يُطلق تشكيلاً مُعيّناً من الألوان يُميّزه. يُسمى هذا التشكيل الخاص "طيف المنبع الضوئي". في الفعالية الآتية ستبنون بأنفسكم مطيفاً ضوئياً، يُشبه، من حيث الأداء، المطيف المُستخدم في بحث الأجرام السماوية البعيدة، وستستخدمونه لكي تميّزوا بين منابع الضوء المختلفة بحسب الطيف الذي تُطلقه.

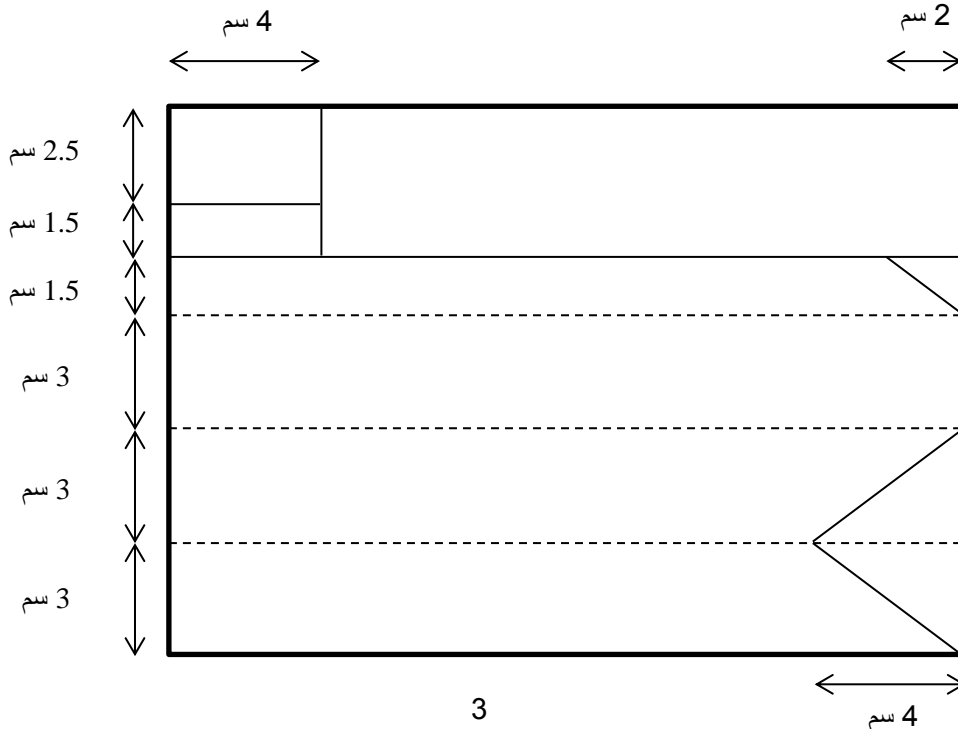
بناء الجهاز

المواد والأدوات: مسطرة، قلم رصاص، مقصّ، مُسدس للغراء الساخن/ غراء اللمس، سيلوتيب/ غراء ستيك، ورقة بريستول سوداء، قرص مُدمج DVD للنسخ (لا تستخدموا الـ CD, يُمكن استخدام DVD مُستعمل).

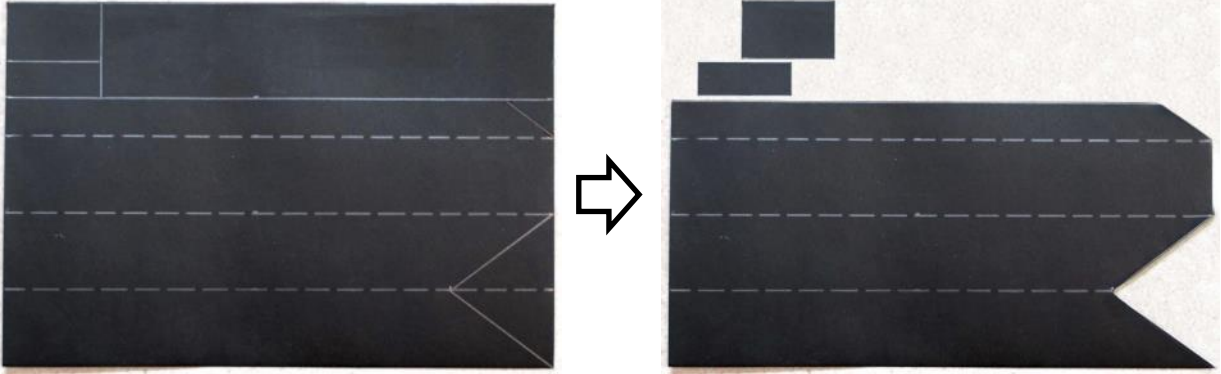
تعليمات البناء:

1. خذوا ورقة بريستول سوداء بقياس 21X14.5 سم (نصف ورقة A4). أرسموا عليها بقلم الرصاص خُطوطاً بحسب

المُخطّط الآتي (الخطوط المُتصلة هي خطوط القص والخطوط المُتقطّعة هي خطوط الطيات):

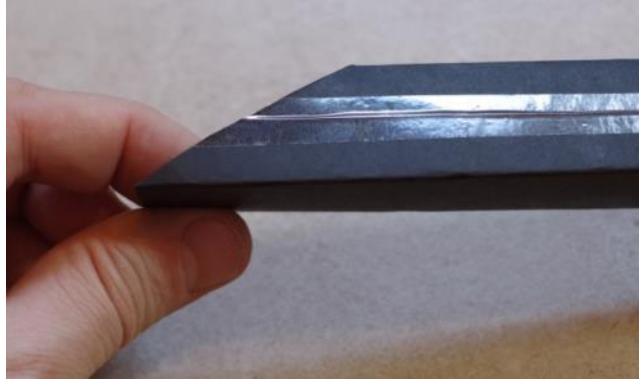


2. قُصّوا الخطوط المُتصلة، ولكن ليس الخطوط المُتقطّعة، بحيث تحصلون على ثلاثة أجزاء:



3. إطّووا الجُزء الكبير على طول الخطوط المُتقطّعة بحيث تحصلون على منشور ثلاثي. الشريط الضيّق (ذو عرض 1.5 سم) يجب أن يبقى خارج المنشور، لكي يُمكن إصاّقه. يُفضّل استخدام المسطرة للحصول على خطوط طَيّ مُستقيمة.

4. ألصقوا بواسطة السيلوتيب أو غراء الستيك الشريط الضيّق بجسم المنشور، كما نرى في الصورة أدناه.



5. قُصّوا من فُرص DVD باستخدام المقص قطاعًا بعرض يزيد قليلاً عن الفتحة المائلة التي تكوّنت في المنشور. بعد القَصّ، ينفصل فُرص الـ DVD إلى شريحتين. خذوا الشريحة الشفّافة (التي ليس عليها المُلصَق)، كما نرى في الصورة إلى اليسار.

6. ألصقوا قطاع الـ DVD على الفتحة المائلة في المنشور بواسطة غراء ساخن أو غراء اللمس، كما نرى في الصورة إلى اليسار. (الاصّاق بالغراء الساخن يجب أن يكون على يد شخص بالغ)



7. אלصقوا المُستطילים على الفتحة المُستوية للمنشور، بواسطة غراء ساخن أو غراء اللمس. المُستطيلان يجب أن يكونا مُتصّلين تقريبًا – أتركوا بينهما فتحة بعرض حوالي نصف ملم. إحرصوا على أن يكون الخط الواصل بينهما مُوازيًا لقاعدة المنشور (تلك الموصولة بالقسم الدائري لقطاع الـ DVD)، وعلى بُعد نصف سم منها، كما نرى في الصورة أدناه.



انتبهوا! المطياف الضوئية التي بنيتموها، ستستخدمونها في المهمة التحضيرية وكذلك خلال حلّ الاختبار نفسه. لذلك تذكروا أن تحضروها يوم الاختبار!

استخدام الجهاز



مصابيح موفرة للطاقة

للتدرب على استخدام الجهاز، عَمّموا الغرفة وأضيئوا فيها مصباح طاولة فيه مصباح موفّر للطاقة (مصباح فلورسنت مُحكّم - CFL) بلون أبيض دافئ (Warm white). إمسكوا المطياف الضوئي باليد اليمنى، بحيث تكون عدسة الـ DVD موجهة نحوكم. غَطّوا عينكم اليسرى باليد اليسرى. قَرّبوا عدسة الـ DVD من أعينكم اليمنى، بحيث تُغطي العدسة كلّ العين، كما نرى في الصورة أدناه. إحرصوا على أن يكون الشقّ الموجود في الطرف البعيد في وضع عمودي. إذا كنتم ترتدون نظارات، أتركوها على عيونكم.



انتبهوا إلى أن مطياف الضوء ليس موجهًا مباشرةً إلى وجوهكم، وإنما يميل قليلاً نحو اليسار. وجهوا الشقّ الموجود في الطرف الآخر من المطياف نحو المصباح المضيء، مع الحرص الشديد على إبقاء العدسة مُلاصقة لأعينكم. أديرُوا رأسكم مع المطياف!



بعد أن تُشاهدوا المصباح مُضيئاً داخل الشَّقِّ، حَوَّلوا أنظاركم نحو اليمين دون أن تُحرِّكوا رؤوسكم، باتجاه الجانب الأسود للمطياف. حرَّكوا المطياف قليلاً من جهة إلى أخرى، حتَّى تتمكَّنوا من رؤية صورة واضحة داخل العدسة، تُشبه هذه الصورة:



لاحظوا جيِّداً أنكم ترون خطوط ألوان عموديَّة بألوان مختلفة، تفصل بينها مقاطع داكنة أكثر. باستطاعتكم أن تُشاهدوا في اليمين شريطاً عريضاً أحمر، في مركزه خط أحمر ناصع، وعلى يساره أربعة خطوط باهتة (ثلاثة منها واضحة، والرابع "ممسوح")، وبجوارها خطَّان أصفران حاذان. على يسار هذه الخطوط يظهر خطَّان أخضران ناصعان على خلفيَّة من الأخضر الباهت، بعدهما توجد فسحة سوداء، ثم شريط باللون الفيروزي (التوركيز)، ثم فسحة سوداء يليها خط أزرق - حادّ. ومَن كان منكم حادّ البصر، يستطيع أن يُشاهد أيضاً خطّاً بنفسجياً على يسار الخط الأزرق.

هذه المجموعة من الخطوط الملونة التي شاهدتموها تُسمَّى "طيف المصباح المُوقَّر للطاقة ذي اللون الأبيض الدافئ".

מְהֵמָה לְתַקְדִּים

פּי הַסֻּפְחָה הָאֵתִיָּה תּוֹגֵד סוֹר פּוֹטוֹגְרַפִּיָּה לְאֻטִּיַּפ מְנַבַּע סוֹנִיָּה מְחַלְפָּה. עֲלֵיכֶם אֲנִי תְּשַׁחֲסוּ אִי מְנַבַּע סוֹנִיָּה אֲנִי תְּנַח כָּל וָאֶחָד מִן הַזֶּה הָאֻטִּיַּפ. לְאֵגֶל זֶלֶק, עַיִנוֹתָ בּוֹאֲסָה מְטִיַּפ הַסּוֹר הַזֶּה בְּנִימּוֹה אֻטִּיַּפ מְנַבַּע סוֹנִיָּה מְחַלְפָּה: פּי הַמְדְרָסָה, פּי הַבַּיִת וּפּי הַשָּׂרַע.

מְלַחֲצָה מִן אֵגֶל הַוּוֹקִיָּה: אִזָּא אֲרַדְתֶּם אֲנִי תִּרְאִיבּוּ טִיַּפ הַשֶּׁמֶשׁ, פִּלָּא תוֹגְהוּ מְטִיַּפ הַסּוֹר מְבַשֶּׂרָה בְּאֲתֵּגֵה הַשֶּׁמֶשׁ! וְגֵהוֹה נַחַר סֻטַּח לַמַּע יַעֲרֵס סוֹר הַשֶּׁמֶשׁ בְּסוֹרָה מְבַעֲרָה, כְּפִטָּה מְחַרְכֵּת סִיָּרָה בִּישָׂא אוֹ סֻפִּיַּחָה מִן וּרְק הָאַלּוּמִיַּנִּיּוּם הַמְנֻשּׂרָה עַלִּי סֻטַּח טָוֹלָה. לֹא תִּסְתַּחַמוּ הַמִּרְאָה לְאַנְהָ תַעֲרֵס סוֹר הַשֶּׁמֶשׁ בְּסוֹרָה מְרַכְזָה. לֹא תִּנְטְרוּ אֶלִּי סוֹר הַשֶּׁמֶשׁ בְּסוֹרָה מְבַשֶּׂרָה! לְאַן הַזֶּה הָאֵמֶר קֵד יוֹדִי אֵעִינְכֶם!

טוֹסִיַּת לְתַנְפִּיז הַקִּיַּסַּת:

(א) אִבְנוֹ עֵדָה אֵהְזָה לְכִי יִתְמַכֵּן בְּזַעַה הַתְּלַמִּיז מִן אֵגְרַא הַקִּיַּסַּת בַּתּוֹזָזִי, פּי אֵמַכֵּן מְחַלְפָּה וּפּי סַאֵעַת מְחַלְפָּה מִן הַיּוֹם.

(ב) אֵגְרוּ הַקִּיַּסַּת בְּאֻזּוּאָ. וָאֶחָד יִנְטֵר עִבֵּר הַמְטִיַּפ, בֵּינַמָּה אֲחַר יַקּוּם בְּפַחֲסֵת תוֹגִיֵּה הַמְטִיַּפ נַחַר מְנַבַּע הַסּוֹר.

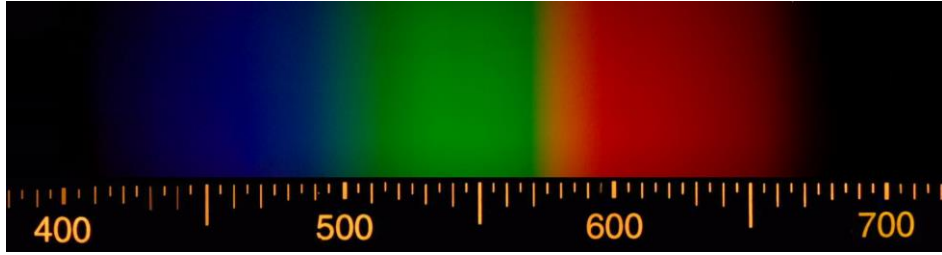
(ג) לְחֻסּוֹ נִתַּחַכֵּם פּי גִדּוֹל יַסְפֵּף מְנַבַּע הַסּוֹר וְהַטִּיַּף הַנֵּתַח עֵנֵה (מָה אֵהִי אֲלוֹן הָאֲשֵׁרָה הַתִּי תְרוֹנְהָ וּמָה אֵהִי מִיִּזְתָּהּ – חָאָדָה, מְסוּחָה, עַד הָאֲשֵׁרָה הַמְּתַלַּסְקָה וּמָה שָׁבֵה זֶלֶק).

(ד) קָרְנוֹ נִתַּחַכֵּם קִיַּסַּתְכֶם בַּנִּתַּחַכֵּם הַתִּי חֲסַל עֲלֵיָּהּ תְלַמִּיז אַחְרוֹן, לְתַאֲקָד מִן אֲנִי נִתַּחַכֵּם לֹא תִּכֵּן בַּלְסֻדְפָּה. וּפַקֵּט בַּעַד אֲנִי תִּתּוֹסְלוּ פּי מָה בֵּינְכֶם אֶלִּי אֲתַפַּק, סִגְלוּ אֲבוּיַתְכֶם פּי הָאֵסְתַּמָּרָה.

עֲלֵיכֶם מֵלֵא אֲבוּיַתְכֶם פּי הָאֵסְתַּמָּרָה הַמְּחֻסְבֵּה עַלִּי הַרְבִּיב:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfzv7buuJSyK7S4tLApL8AxyD6XIsFJXg6iG-ZAffAxp2W8dQ/viewform?usp=sf_link

תְּעַלֵּק הָאֵסְתַּמָּרָה יוֹם הָאַרְבַּעַא הַמּוֹאֲפֵק פּי 20.1.19, פּי הַסַּאֵעָה 15:00.



انتبهوا إلى الخطوط العمودية السوداء!

