

15 شباط 2021

## المرحلة الرابعة – مهمة ونموذج لحمولة مسبار الهبوط في مهمة بريشيت 2 إلى القمر

تهانينا إلى المدارس التي انتقلت إلى المرحلة الرابعة من أولمبيادة الفضاء!

انطلقت بريشيت 2 في طريقها على خلفية برامج لدول كثيرة ولشركات تجارية تهدف إلى الوصول إلى القمر وبناء منشآت تكنولوجية مختلفة عليه. أحد تحديات إقامة نشاط بشري مستمر على القمر سيكون بناء تعاون بين الدول والشركات يُمكن من استخدام الموارد الطبيعية الموجودة على القمر لصالح كل بني البشر. إن التعاون في استخدام الموارد الطبيعية للقمر يساهم في المجهود الرامي إلى إرساء حياة على القمر: بناء منازل سكنية، مواصلات (إلى القمر، على سطحه والعودة منه إلى الكرة الأرضية)، إنتاج مواد غذائية، توفير ماء وأكسجين، توليد طاقة و تخزينها، إنتاج وقود صاروخيّ واتصال مع الكرة الأرضية. مهم بأن النشاط على القمر يثير الاحساس بالانتماء والتضامن بين بني البشر على الكرة الأرضية، كما حدث في برنامج أبولو. مهام البحث الروبوتية الحالية تتركز في إجراء تجارب لفحص الطرق المختلفة لمواجهة كل هذه التحديات شاهدوا مقاطع الفيديو التالية للتعرف على الاتجاهات المستقبلية في تطوير القمر كمكان يمكن للناس العيش فيه:

<https://www.youtube.com/watch?v=NtQkz0aRDe8>

<https://www.youtube.com/watch?v=O7JtOokh4PU&t=27s>

باستطاعتكم أن تضيفوا ملاحظات مُترجمة إلى لغتكم في التعاريف الخاصة بالأفلام في اليوتيوب.

في المهام المُخطّط لها للهبوط على سطح القمر في المستقبل القريب، لا يُرسل أشخاص، وإنما فقط روبوتات. باستطاعة الروبوتات أن تقوم بوظائف مختلفة ومُتنوعة. باستطاعتكم أن تأخذوا انطباعًا عن الروبوتات المختلفة والمُتنوعة التي تُبنى في هذه الأيام في الشركات الرائدة في مجال التكنولوجيا، كالروبوتات التي تُنتجها شركة بوسطن ديناميكس:

<https://www.youtube.com/watch?v=uhND7Mvp3f4>

وربوتات أخرى يُمكن بناؤها بوسائل بسيطة من مُركّبات مُطابقة للمُتحكم أردوينو والتي سعرها لا يتجاوز عشرة دولارات:

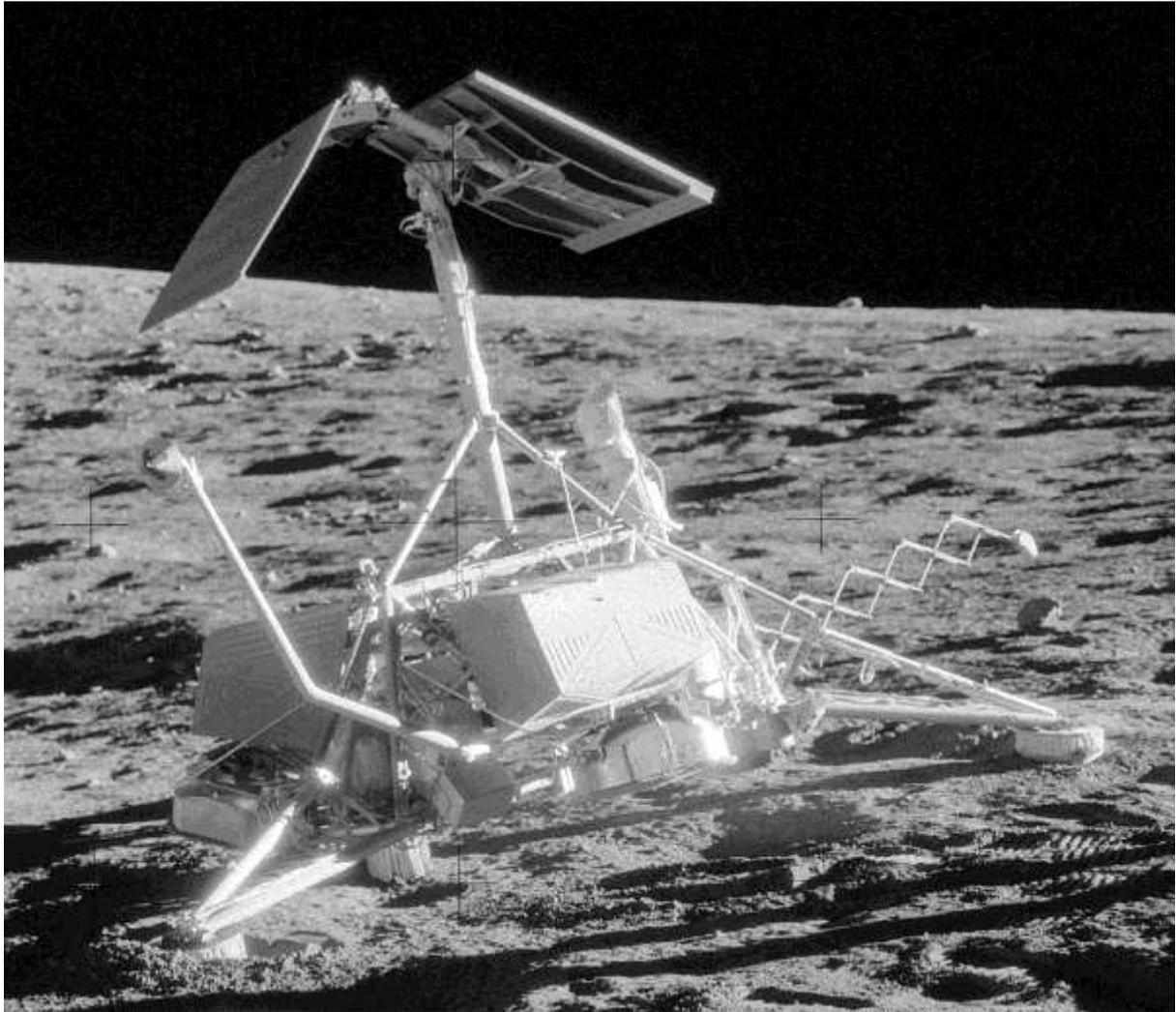
[https://www.youtube.com/watch?v=0\\_bF3OIHCl](https://www.youtube.com/watch?v=0_bF3OIHCl)

مهمة "بريشيت 2" تتضمن مسبارًا مداريًا يدور حول القمر يُطلق مسباري هبوط صغيرين على سطح القمر ويكون على اتصال معهما عندما يكون بينهما تواصل بصريّ أثناء عبور المسبار المداري فوقهما.

في المرحلة الرابعة من المُسابقة سيتوجب عليكم أن تصمّموا حمولة هادفة تُرسل إلى القمر بواسطة أحد مسباري هبوط "بريشيت 2". على الحمولة أن تكون مُعدة لتنفيذ مهمة روبوتية على سطح القمر. الحمولة الهادفة – هي مُركّب من مُركّبات

المهمة، ليست ذا أهمية جوهريّة في أداء مسبار الهبوط، ولكنها ذات هدف ومهمّة يجب تنفيذهما. من المهم اختيار مهمة من شأنها أن تدعم قيمًا علميّة، تكنولوجيّة، تربويّة أو اجتماعيّة تكون قادرة، في رأيكم، على تحسين أوضاع البشريّة على الأرض و/أو القمر في المستقبل القريب.

باستطاعتكم أن تأخذوا انطباعًا عن مسابير الهبوط الروبوتية من برنامج سيرفيير المُعدّة للأبحاث المُسبقة عن القمر قبل مهام إنزال بشر عليه. تضمّنت مسابير سيرفيير عدّة حُمولات هادفة من بينها كاميرة فيديو، مُستشعر تشعّيت أشعة ألفا لتشخيص المواد التي يتركّب منها سطح القمر وذراع روبوتي مُعد لجمع التربة ولتنشيت مُستشعر تشعّيت أشعة ألفا في أماكن مختلفة حول المسبار.



يظهر في الصورة سيرفيير 3 التقطها طاقم أبولو 12 الذي هبط في جواره.

### نتائج المرحلة الرابعة في أولمبيادة الفضاء وطريقة عرضها

1. تعريف المهمة – إختاروا موقع الهبوط. عرّفوا هدف المهمة الروبوتية للحمولة الهادفة على سطح القمر وما ينتج عنها. صّفوا طريقة تنفيذ المهمة. فكّروا كيف يُمكن أن ننتيّن من أن المهمة قد أُنجرت. تطرّقوا إلى القيم

التي تُرَوِّج لها المهمة، إلى ما تزودنا من معرفة وإلى مجالات تأثيرها على بني البشر على الأرض. أثناء تعريفكم للمهمة، فكروا في الجهات/مؤسسات التي ربما تُريد أن تدعم وأن تُموّل المهمة التي تُخطّطون لها.

2. **النموذج** – عليكم أن تبينوا نموذجًا لُحمولة هادِفةً يتضمّن الروبوت ووصلاته الماديّة والكهربائيّة بمسبار الهبوط وطريقة انتقال المعلومات فيما بينها. عرّفوا الأجهزة، الانظمة والمستشعرات التي تعتمد عليها المهمة. يجب بناء النموذج بطريقة التصميم بمُساعدة الحاسوب، ببرنامج تينكر كاد - <https://www.tinkercad.com>.  
يمكنكم هذا البرنامج من بناء النموذج بالتعلّم عن بُعد وبالعَمَل المُشترَك على النحو الذي استخدموه في ملفات google docs. قريبًا سنُعلن عن موعد للإرشاد لكيّفة استخدام برنامج Tinkercad.

عليكم أن تُقدّروا اعتمادًا على رسم النموذج قياسات المُركّبات المختلفة وأن تُعرّفوا وظائفها. حجم الروبوت خلال الرحلة إلى القمر هو تقريبًا بحجم صندوق أبعاده 200 ملم × 150 ملم × 120 ملم (ملم تعني: ملّيْمتر). احرصوا على استخدام مواد، قويّة مُقاومة للإشعاع وتتحمّل درجات حرارة عالية تتلاءم مع تعريف مهمتكم ولموقع الهبوط. خذوا بالحسبان مُدة المهمة، الرقابة والاتصال بين الكرة الأرضيّة والروبوت الصغير الوجود على القمر، ومصادر الطاقة اللازمة لتنفيذ المهمة. إن الحُصول على استشارة من ذوي المعرفة والتجربة كجزء من عمليّة التعلّم، هو أمر مُستحب. المُهم أن تُميزوا بين المُساعدة والتنفيذ. أيها التلاميذ – أنتم فقط من يقومون بالتنفيذ!

3. **تحضير فيلم (فيديو) للتسويق** - الفيلم التسويقيّ الذي عليكم أن تُحضّروه وأن تُحمّله في اليوتيوب ومُدته لا تزيد عن 3 دقائق، تعرضون فيه المهمة. يُعتبر الفيلم مُناسبة للكشف عن المهمة أمام الهيئات التي يهّمها هذا الأمر، لكي تُسهّم في تمويل التخطيط الدقيق، البناء، الإرسال واستخدام مُنتجاتها. الهدف من الفيلم هو إقناع أصحاب المصلحة المُحتملين (شركات تجاريّة، الأكاديمية، وكالات فضاء، مُنظّمات مدنيّة، حكومات، هيئات تربيويّة، إلخ) بأنّ مهمتكم باستطاعتها أن تخدم أهدافهم وأن احتمال نجاح المنظومة التي تُفكّرون بها كبير جدًا. استخدِموا صُور النموذج المُحوسب لكي تُجسدوا ما ترمون إليه. مُهم أن يتضمّن الفيلم صُورًا واضحة عن النموذج بمُجمله (من كل الجهات)، عن طاقم التطوير، وصُورًا قريبة عن تفاصيل خاصة وطريقة عملها.

#### تعريف تقنيّة للفيلم:

- الإطار الافتتاحي** - على الإطار الافتتاحيّ للفيلم أن يتضمّن صورة النموذج، اسم المهمة، صورة جماعيّة لطاقم الأولمبيادة، اسم المدرسة واسم البلدة.
- مُدّة الفيلم يجب أن لا تزيد عن 3 دقائق. الفيلم الذي تزيد مُدته عن ذلك يُؤدّي إلى تنقيص نقاط.
- مُشاركة الفيلم** - يُعرّف الفيلم في امكانية المُشاهدة كـ Unlisted (مفتوح للمُشاهدة لأصحاب الرابط فقط).

#### 4. توثيق عمل الطاقم

أ. وتّفقوا بواسطة جدول اللقاءات التي أُجرِيتُموها على امتداد فترة الفعاليّة والموضوعات التي تناولتموها في هذه اللقاءات. وتّفقوا مراحل مختلفة في عملكم في 3 صُور تُوثّق عمل الطاقم وتقدّم المشروع. رَقّموا الصُور وتطرّفوا إليها بحسب عناوين الأعمدة التي في الجدول الموجود في سجّل التوثيق.

ב. וַתִּקְוָה **العصف الذهني**. العصف الذهني هو مُحادثة مفتوحة يطرح فيها المُشتركون قدر المستطاع من الأفكار دون إلغاء أيّ فكرة أو الحكم عليها. في نهاية العصف الذهني تُجرى عملية اختيار فكرة من أجل تنفيذها من قائمة الأفكار التي تمّ طرحها.

ج. صِفُوا كيف أَلْعَيْتُمْ أو اخترتم أفكارًا من بين تلك التي طُرِحَتْ في نهاية عملية العصف الذهني.

د. تَأَكَّدُوا من أن الإجابة عن الطلبات في ورقة التوثيق هي كاملة ومُصاغَة بشكلٍ واضحٍ ودقيقٍ.

## 5. ورقة مصادر المعلومات

تشارِكُوا فيما بينكم عن طريق الانترنت بمصادر معلومات مهمة وذات صلة (أفلام، مقالات، صفحات إنترنت). في نهاية المشروع رَكِّزُوا الروابط التي ستستخدمونها وانسخوها إلى جدول "مصادر المعلومات" الموجود في سجلّ التوثيق. أَسْبِرُوا بِجُمْلَةٍ واحدة بجانب كل رابط، فحوى المضمون الذي يحتويه وكيفية مساعدته لكم في التفكير.

## معايير للتحكيم

في هذه المرحلة مُستوى التفكير عالٍ جدًا وكذلك مُستوى بذل الجهود. من المُهم أن يكون كلّ ما تقومون به مُتعمِّقًا وجوهرِيًّا سواءً من ناحية التصميمي أو البعد منظر النموذج.

### 1. تعريف المهمة [20%]

- وُضوح الهدف ومدى مُلاءمته مع موقع الهبوط الذي اختيرَ على سطح القمر.
- ما هي المُنتجات
- معايير تعريف نجاح في المهمة
- طريقة تنفيذ المهمة
- القِيم التي سُنقِّدُها المهمة
- المعرفة المُكتسَبَة
- حلقات تأثر المهمة على الكرة الأرضية.

يُمنَح تنقيط عالٍ للمهمة ذات التأثير وواضحة، وتنقيط مُنخفض يُمنَح لمهمة التي تعريفاتها ليست واضحة بما فيه الكفاية.

### 2. المُركّبات، المواد، الأبعاد وضبط التوقيت [15%]

يُمنَح تنقيط عالٍ لمنظومة التعاريف المُلائمة تمامًا لطريقة تشغيل الحُمولة الهادِفة. الوصف الجيّد يجب أن يتطرَّق إلى المواد وصفاتها، إلى التقدير الجيّد لقياسات المُركّبات، إلى المُلاءمة مع مُدّة المهمة، إلى طريقة بثّ

המعلومات, إلى مصادر الطاقة المتوفرة لها وضبط توقيت عمل المنظومات المختلفة. مثلاً، الوصف الذي لا يحتوي على تطرُق إلى المعلومات التي ستُجمَع وإلى طريقة إيصال المعلومات إلى الكرة الأرضية يمنحك تنقيطاً مُنخفضاً.

### 3. نموذج المنظومة الروبوتية (الحمولة الهادفة) [20%]

يُمنَح تنقيط عالٍ للنموذج وللصور التي تعرض المنظومة ومراحل بنائها بصورة مُفصّلة ومُدْرَجَة، من زوايا رُؤية مختلفة مع التطرُق إلى تفاصيل النموذج ومراحل بنائه. مثلاً، الصور التي ليس واضحاً ماذا تُمثّل تمنحك تنقيطاً مُنخفضاً.

### 4. التمثيل بفيلم توثيقي [20%]

يُمنَح تنقيط عالٍ للفيلم المُعد بصورة واضحة وبسيناريو واضح الهدف والمضمون، الذي يُوفّر كل المعلومات عن هدف المهمة ووجهتها، عن طريقة بناء المنظومة الروبوتية، عن إطلاقها إلى القمر، عن طريقة تشغيلها، عن استخدامات مُنتجاتها واحتمال نجاحها. يجب تنفيذ ذلك بصورة واضحة، بإيجاز وبشكل جَدَابٍ وَفَقاً للمُتطلبات أعلاه. مثلاً، الفيلم غير الإيجازي وغير الجَدَابٍ ولا يُعطينا المعلومات الكافية يمنحك تنقيطاً مُنخفضاً. على الفيلم أن يتقيّد بالتعاريف التقنية لإطار الافتتاحية، بمُدّة الفيلم وامكانية مُشاهدته.

### 5. مجرى العمل وعمل الطاقم [15%]

صوِّروا ووثِّقوا العملية على امتداد كل مراحلها. يُمنَح تنقيط عالٍ للعملية الموثقة بصورة مُرتَّبة بواسطة جداول، رُسوم، صور، التي تستجيب بصورة تامة للطلبات الموجودة في سجلّ التوثيق، وتُمكن الطاقم من عرض العملية، توزيع المهام وطرق العمل. التوثيق الذي يُدقِّق في التفاصيل يجعلنا نأخذ انطباعاً جيّداً عن عمل الطاقم. مثلاً، العصف الذهني الذي يعرض القليل فقط من الأفكار وبدون أسماء من اقترحها من التلاميذ يمنحك تنقيطاً مُنخفضاً.

### 6. مصادر المعلومات [10%]

أشيروا في سجلّ التوثيق إلى مصادر المعلومات التي ساعدتكم على طرح الأفكار وعلى حلّ المشاكل. صِفوا بجُملة واحدة في الجدول إلى الموضوعات، الميزات وإسهام مصادر المعلومات بجانب الرابط إلى المصدر. أشيروا بنجمة إلى المصادر الخاصة التي كان لها التأثير الأكبر على تطوير تفكيركم وعملكم.

## التقديم

عليكم أن تعرضوا إنتاجكم بصورة مُركزة في ورقة التوثيق المُرفقة مع الحفاظ على العناوين التي في الملف بالخط المُؤكَّد. مُهم أن يقوم التلاميذ بأنفسهم بكتابة سجلّ التوثيق، على نحو يعكس مستوى معرفتهم وفهمهم. إذا انتقلت المجموعة إلى المرحلة النهائية، فإن مستوى الأسئلة في محطة التحكيم الخاصة بالنماذج ستُلاءم إلى مستوى المعرفة التي يعكسها السجلّ. يُستحسن أن يقوم المعلم بتنقيح السجلّ، لكي يُفوم اللغة والصياغة للتلاميذ.



## הנחיות שלב ד' חצי גמר

המجموعات העשר התי ستحصل على أكبر عدد من النقاط في هذه المرحلة ستنقل إلى المرحلة النهائية. هذه المجموعات ستعرض النماذج في الحفل النهائي أمام طاقم التحكيم والمجموعات الأخرى. سيشارك في طاقم التحكيم ممثلون من جمعية SpaceIL. الأفكار والمهام التي صممتها من شأنها أن تؤثر على طبيعة المهمة التي ستنفذ.

### انتبهوا!

عليكم أن تحفظوا ورقة التوثيق في الملف الذي خُصصَ لكم في درايڤ حتى تاريخ **5.4.2021 في الساعة 13:00**.

- المشاريع التي تصلنا بعد هذا التاريخ لا تُفحص.
- عن أي سؤال أو مشكلة أو عن أي استيضاح يمكنكم التوجه إلى طاقم المسابقة في موقع المركز الإسرائيلي للتميز في التربية، في العنوان أعلاه.

مع تمنياتنا لكم بالنجاح!