

# בתי הספר היסודיים תשפ"א 2021

אולימפיאדת החלל  
ע"ש רמון  
לבי"ס היסודיים



משרד החינוך  
המזכירות הפדגוגית  
אגף א' פיתוח  
היקוות על הוראת מדע וטכנולוגיה



ISRA  
המרכז הלאומי למצוינות במדע

ISRA  
מרכז המדע והטכנולוגיה

משרד המדע  
והטכנולוגיה



14 פברואר 2021  
ב' אדר תשפ"א

## משימת המשך שלב ד': בניית דגם מטען ייעודי על נחתת במשימת

### בראשית 2 לירח

מורים יקרים,

קבוצות אשר לא המשיכו לשלבים הבאים של התחרות מוזמנות להמשיך ולעסוק כקבוצה בנושא החלל ולבצע משימות במקביל לשלבי התחרות.

בראשית 2 יוצאת לדרך על רקע תוכניות של מדינות רבות ושל חברות מסחריות להגיע לירח ולהקים בו מתקנים טכנולוגים שונים. אחד האתגרים בקיום פעילות אנושית מתמשכת על הירח יהיה לייצר שיתוף פעולה בין מדינות וחברות באופן שיאפשר להשתמש במשאבי הטבעיים הקיימים על הירח לטובת אוכלוסיית העולם. שתוף פעולה בשימוש במשאבי הטבע בירח יעזור להתמודד עם שאר האתגרים בקיום חיים על פניו: בניה למגורים, תחבורה (אל הירח, על פניו ובחזרה ממנו אל כדור הארץ), ייצור מזון, כריית חמצן ומים, הפקת אנרגיה ואגירתה, ייצור דלק רקטי ותקשורת עם כדור הארץ. חשוב שהפעילות על הירח תאפשר תחושת שייכות שתיצור חיבור בין אנשים בכדור הארץ, כפי שקרה בתוכנית אפולו. משימות חקר רובוטיות עכשוויות מתמקדות בביצוע ניסויים שיבחנו דרכי ההתמודדות שונות עם אתגרים אלו.

צפו בסרטונים הבאים כדי להכיר כיוונים עתידיים בפיתוח הירח כמקום בו אנשים יכולים לגור:

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

<https://www.youtube.com/watch?v=07Jt0okh4PU&t=27s>

תוכלו להוסיף כתוביות מתורגמות לשפתכם בהגדרות הסרטונים ביוטיוב.

במשימות הקרובות המתוכננות לנחות על הירח, לא ישלחו אנשים, אלא רובוטים. רובוטים יכולים לבצע תפקידים שונים ומגוונים. אתם יכולים להתרשם מהמגוון של רובוטים שונים המיוצרים היום בחברות שבחזית הטכנולוגיה, למשל רובוטים המיוצרים בחברת בוסטון דינאמיקס:

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

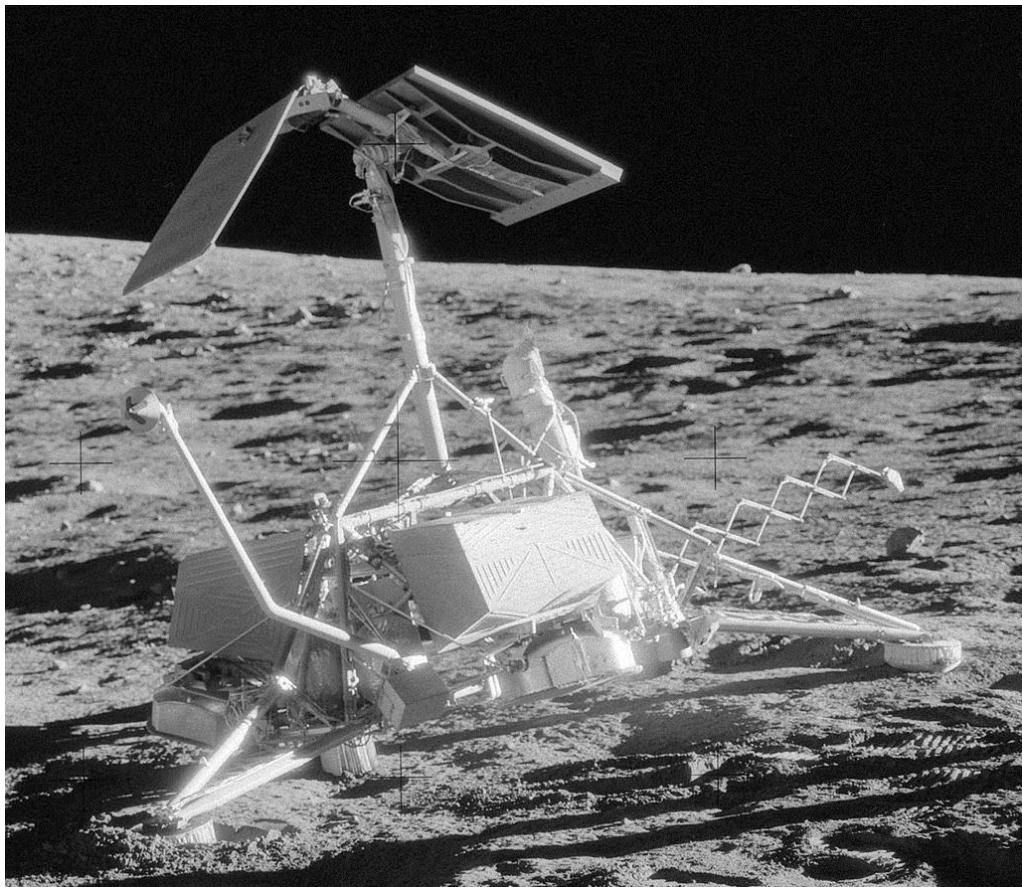
ורובוטים שניתן לבנות באמצעים פשוטים בעזרת רכיבים תואמי בקר ארדואינו שעלותם עשרות דולרים:

[https://www.youtube.com/watch?v=0\\_-bF30IHCI](https://www.youtube.com/watch?v=0_-bF30IHCI)

משימת "בראשית 2" תכלול חללית המקיפה את הירח (מקפת) שתשגר שתי נחתות קטנות לקרקע הירח ותקיים איתן תקשורת כשיהיה ביניהן **קו ראייה** בעת שהמקפת תחלוף מעליהן.

במסגרת משימת ההמשך יהיה עליכם לתכנן **מטען ייעודי** לשליחה לירח על גבי נחת אחת במשימת "בראשית 2". המטען יהיה מיועד לביצוע משימה ירחית רובוטית. מטען ייעודי - הוא רכיב במשימה, שאינו חיוני לתפקוד הנחתת, אך יש לו יעוד ומשימה לביצוע. חשוב לבחור משימה שתקדם ערכים מדעיים, טכנולוגיים, חינוכיים או חברתיים, שלדעתכם, עשויים לשפר את מצב האנושות על כדור הארץ ו/או על הירח בעתיד הקרוב.

תוכלו להתרשם מהנחתות הרובוטיות מתוכנית סרוויור (Surveyor) ששימשו לחקר מוקדם של הירח לפני משימות הנחיתה האנושיות. לנחתות הסרוויור היו מספר מטענים ייעודיים ביניהם מצלמת וידאו, חיישן פיזור קרינת אלפא לזיהוי חומרי קרקע הירח וזרוע רובוטית המיועדת לאיסוף קרקע ולהנחת חיישן פיזור קרינת האלפא במקומות שונים סביב הגשושית.



בצילום הנחתת סרוויור 3 שצולמה על הירח ע"י צוות אפולו 12 שנחת בקרבתה.



## להלן המלצותינו לבניית תוצרי משימת המשך ואופן הצגתם

1. **הגדרת המשימה ותכנונה** - בחרו את אתר הנחיתה. הגדירו את מטרת המשימה הרובוטית של המטען הייעודי על פני הירח ואת התוצרים שלה. תארו את אופן ביצוע המשימה. חשבו באיזה אופן ניתן יהיה לקבוע האם המטרה הושגה. התייחסו לערכים שהמשימה מקדמת, לידע שהיא מייצרת ולמעגלי ההשפעה שלה בקרב אנשים בכדור הארץ. בתהליך הגדרת המשימה, חשבו על גופים שעשויים לרצות לקדם ולממן את המשימה שהגדרתם.

2. **דגם** - עליכם לבנות דגם של המטען הייעודי הכולל את הרובוט ואת החיבור הפיסי והחשמלי שלו עם הנחתת ואת האופן בו מועבר מידע ביניהם. הגדירו את המכשירים, המערכות והחיישנים שעליהם מתבססת המשימה. הדגם יבנה בשיטת תב"מ - תכנון בעזרת מחשב, בתוכנת טינקרקאד - <https://www.tinkercad.com>.

התוכנה תאפשר לכם לבנות את הדגם בלמידה מרחוק בעבודה שיתופית בדומה לאופן בו השתמשתם בקובצי google docs. בקרוב נשלח אליכם קישור לסרטון הדרכה על עבודה בתוכנת Tinkercad.

עליכם להעריך בהסתמך על שרטוט הדגם את הממדים של הרכיבים השונים ולהגדיר את תפקידם. נפחו של הרובוט במהלך הטיסה לירח יהיה בערך נפח תיבה בגודל 200 מ"מ × 150 מ"מ × 120 מ"מ (מ"מ = מילימטר). קחו בחשבון את משך המשימה, את הבקרה והתקשורת בין כדור הארץ והרובוט הקטן על הירח, ואת מקורות האנרגיה הדרושים לביצועה. **קבלת ייעוץ וסיוע מבעלי ידע וניסיון כחלק מתהליך הלמידה, הינה מבורכת. חשוב להקפיד על ההבדל בין סיוע לביצוע. תלמידים - אתם המבצעים!**

3. **הכנת סרטון שיווקי** - בסרטון שיווקי שעליכם להכין שיועלה ליוטיוב ואורכו עד 3 דקות, תציגו את המשימה. הסרטון הוא הזדמנות לחשוף את המשימה בפני ארגונים העשויים לגלות בה עניין, כדי שיסיעו במימון התכנון המדויק, הבנייה, השילוח והשימוש בתוצריה. מטרת הסרטון לשכנע בעלי עניין פוטנציאליים (חברות מסחריות, אקדמיה, סוכנויות חלל, ארגונים אזרחיים, ממשלות, גופים חינוכיים וכולי) בכך שהמשימה שלכם יכולה לשרת את מטרותיהם ושהמערכת שחשבתם עליה היא בעלת סיכויי הצלחה גבוהים. השתמשו בתמונות של הדגם הממוחשב כדי להמחיש את כוונתכם. חשוב שהסרטון יכלול תצלומים ברורים של הדגם בכללותו (מכל הכיוונים), של הצוות המפתח, ותצלומי תקריב של פרטים ספציפיים ואופן פעולתם.



## להלן דגשים חשובים לצורך הפקת תוצרים ברמה גבוהה:

בשלב זה של התחרות נדרשות רמת חשיבה והשקעה גבוהות. חשוב שהעבודות תהיינה מעמיקות, יסודיות ומוקפדות מבחינה תכנונית וחזותית.

### 1. הגדרת המשימה

- בהירות המטרה והתאמתה לאתר הנחיתה הנבחר על הירח
- מהם התוצרים
- הקריטריונים להגדרת הצלחה במשימה
- אופן ביצוע המשימה
- הערכים שהמשימה מקדמת
- הידע הנרכש
- מעגלי השפעתה של המשימה על כדור הארץ

חשוב לתכנן משימה בעלת השפעה ונראות, הימנעו מתכנון משימה שהגדרותיה אינן מספיק ברורות.

2. **הגדרות הדגם** - על הדגם להיות מפורט ולייצג יכולות מוצהרות של המטען הייעודי באמצעות חלקים מתאימים. הקפידו על אסתטיקה ותאימות בין הייצוג בדגם לתפקוד החלק.

### 3. ייצוג בסרטון שיווקי

הקפידו על סרטון ערוך היטב עם תסריט מכוון מטרה ואינפורמטיבי אשר יספק מידע על מטרת המשימה ויעדיה, אופן בניית המערכת הרובוטית, שילוחה לירח, אופן הפעלתה, השימוש בתוצריה והסיכוי להצלחתה. יש לעשות זאת בצורה ברורה, תמציתית ומעניינת בהתאם לדרישות לעיל. לדוגמא, סרטון שאינו תמציתי אטרקטיבי ואינפורמטיבי יהווה מכשול בקבלת המשימה המוצעת אפילו אם היא טובה מהמתחרות. על הסרטון לעמוד בהגדרות הטכניות של פריים הפתיחה, משך הסרטון והרשאות הצפייה בו.

**במידה ותייצרו דגם מפורט בהתאם להוראות ותציגו אותו בסרטון, נעביר אותו, במידה ותרצו, ל- Spacell כמקור להשראה.**

**בהצלחה!**