



יסודות מדידה ומיפוי

לוויינים



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

גוף שמיימי המקיף כוכב או כוכב לכת.



בא מהשורש ל.ו.ה, שכן הלוויין "מלווה" את כוכב הלכת.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

קיימים שני סוגי לוויינים:

- לוויין טבעי - ירח נחשב ללוויין טבעי של כוכב הלכת אותו הוא מקיף.
- לוויין מלאכותי - כל גוף מעשי ידי אדם שנשלח למסלול סביב גרם שמיים.



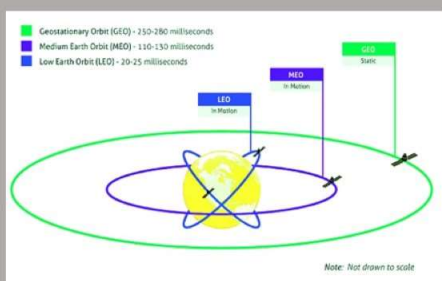
כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

מסלולי לוויינים

- **מסלול לווייני נמוך** - (LEO – Low Earth Orbit) מסלול סביב כדור הארץ בגובה של עד 2,000 קילומטר. מקיפים את כדור הארץ כל 90–120 דקות.
- **מסלול לווייני בינוני** - (MEO – Medium Earth Orbit) מסלול סביב כדור הארץ בגובה 2,000 ק"מ ועד 36,000 ק"מ. זמן ההקפה בין שתיים ל-24 שעות.
- **מסלול לווייני גבוה** - (HEO – High Earth Orbit) מסלול סביב כדור הארץ בגובה של יותר מ-36,000 ק"מ. זמן ההקפה יותר מ-24 שעות.



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

מסלולי לוויינים

- **מסלול גאוסטציונרי** - (Geostationary Earth Orbit - GEO) מעגלי סביב כדור הארץ, מעל קו המשווה, ומרוחק 35,786 קילומטר מפני הארץ. לוויין שיוצב עליו יישאר כל הזמן מעל אותה נקודה על פני כדור הארץ. תכונה המאפשרת להעביר שירותי תקשורת לאזורים מוגדרים על פני הארץ לאנטנות המכוונות בזווית קבועה לנקודה ספציפית בחלל.
- **מסלול קוטבי \ פולארי** - מסלול בנטייה של כ-90 מעלות לקו המשווה.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

לוויינים בעולם ובישראל

- כיום פועלות בעולם כ-70 סוכנויות חלל (כמעט כל מדינה בעולם משתמשת בשירותי הלוויינים).
- רק ל-13 מדינות, ובהן ישראל, יש יכולת לשגר בעצמן לוויינים לחלל.
- ישראל מוגבלת ללוויינים קלי משקל (כחצי טון) ולמסלולים נמוכים בלבד.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

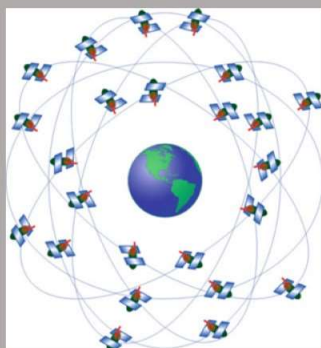


לוויינים

מערכת לוויינים

מספר לוויינים, אשר יש תיאום מיקומי ביניהם. יצירת המערכת שומרת על תחום כיסוי של כל נקודה על כדור הארץ, ומאפשרת נגישות, בכל שעות היממה.

למערכת לוויינים שימושים שונים: ניווט, תקשורת, מודיעין ועוד.



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים

מערכת ניווט לוויינית (GNSS - Global Navigation Satellite System)

שם כולל למערכות ניווט המשתמשות בגלי רדיו המשודרים ממספר לוויינים בחלל למציאת קואורדינטות מיקום בכדור הארץ. המערכת מספקת מידע אודות מהירות וזמן ברמת דיוק של עשרות מיליארדיות השנייה.



"מערכת ניווט לוויינית עולמית" -

Global Navigation Satellite System) GNSS (- מערכת לוויינים עולמית המשמשת לקביעת מיקום, לצורכי ניווט ומדידות גאודטיות.

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



מערכות לוויינים

מערכות GNSS קיימות

- **GPS** - מערכת ניווט אמריקאית, בשליטה אזרחית למחצה (שוגרה ע"י מחלקת ההגנה של ארצות הברית). פריסה עולמית.
- **Galileo** - מערכת ניווט אירופאית, בשליטה אזרחית מלאה. פריסה עולמית.
- **GLONASS** - מערכת ניווט רוסית, בשליטה צבאית מלאה. פריסה עולמית.
- **BeiDou** - מערכת ניווט סינית, בשליטה צבאית מלאה. פריסה אזרחית.
- **QZSS** - מערכת ניווט יפנית, בשליטה צבאית מלאה. פריסה אזרחית.
- **IRNSS** - מערכת ניווט הודית, בשליטה צבאית מלאה. פריסה אזרחית.

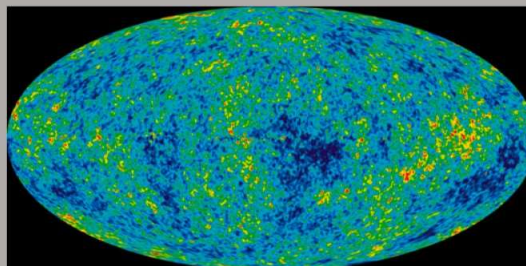
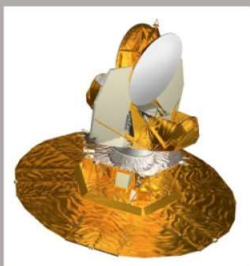
כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים מיוחדים

לוויין המחקר WMAP

לוויין ששוגר על ידי נאס"א על מנת לסקור את קרינת הרקע הקוסמית הבאה מכל עבר על פני השמים. קרינת הרקע הקוסמית היא הקרינה השירית מן המפץ הגדול. מטרת המשימה היא לגלות הפרשי טמפרטורה זעירים בקרינת הרקע הקוסמית כדי לאמת את התאוריות על היווצרות היקום.



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים מיוחדים

לוויין המיפוי ספוט - (SPOT - Satellite Pour l'Observation de la Terre)

מערכת לווייני צילום אזרחיים, שתוכננה ופותחה בצרפת, בשיתוף שוודיה ובלגיה.

מערכות הלוויינים מאפשרות צילום אתרים על פני כדור הארץ בכושר הפרדה (רזולוציה) שבין 2.5 - 20 מ' וכן עיבוד תלת ממדי, המקנה יכולת ניתוח גאומטרית בדיוק גבוה (תכונה המאפשרת יצירת ועיבוד מפות לווייניות ברמה גבוהה).



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים מיוחדים

אופק

לוויינים לחישה מרחוק מתוצרת ישראל, המשמשים את מערכת הביטחון. לוויינים אלה משוגרים מישראל על ידי משגר הלוויינים הישראלי "שבית". הלוויין הראשון בסדרה, שהיה גם הלוויין הישראלי הראשון בחלל, היה "אופק 1" ששוגר ב-1988. בזכות אופק 1 הצטרפה ישראל כחברה השמינית ל"מועדון החלל", כלומר לקבוצת המדינות הבונות לוויינים ומשגרות אותם לחלל באופן עצמאי.



אופק 9

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים מיוחדים

אופק 11



שיגור אופק 11

שוגר בתאריך ה-13 בספטמבר, 2016. לאחר השיגור התקבלו התראות שונות שהעלו חשש שמערכות שונות בלוויין אינן מתפקדות כנדרש והיה אף חשש שהוא לא יתפקד. תשעה ימים לאחר השיגור, ולאחר מאמצים של מפעילי הלוויין, התקבלו תמונות ראשונות ממנו וממשרד הביטחון נמסר ש"הלוויין אופק 11 ייתן תפוקות מבצעיות".

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין



לוויינים מיוחדים

עמוס

סדרת לווייני תקשורת שפותחו על ידי התעשייה האווירית לישראל ומופעלים על ידי חברת "חלל תקשורת". הלוויינים מעבירים שידורי טלוויזיה, אינטרנט, טלפוניה ותקשורת אזרחית נוספת. הלוויין הראשון בסדרה, עמוס 1, שוגר ב-1996 והאחרון בינתיים, עמוס 4, שוגר באוגוסט 2013.



עמוס 4

כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין

לוחינים מיוחדים

בודנשטיין ושות'
שמאי מקרקעין



לוחיין ULTRASAT

לוחיין מדעי, שפותח על ידי חוקרים מישראל וארה"ב, המוצע כמשימה עתידית לחלל. מטרתו העיקרית של הלוחיין היא גילוי מוקדם של התפוצצויות כוכבים אדירות: סופר-נובה.



כל הזכויות שמורות - ניר בודנשטיין - שמאות מקרקעין