

TAU AstroClub

המועדון האסטרונומי של אוניברסיטת תל-אביב

ספקטרוסקופ

סדרת בנה זאת בעצמך



<http://astroclub.tau.ac.il>

בנה בעצמך ספקטרוסקופ

המועדון האסטרונומי של אוניברסיטת ת"א
<http://astroclub.tau.ac.il>

כל הזכויות שמורות למועדון האסטרונומי של אוניברסיטת ת"א - מותר לשכפל חוברת זו למטרות חינוכיות שאינן למטרת רווח. אסור למכור חוברת זו עבור תמורה ישירה או עקיפה. ניתן להוריד חוברת זו מדף ההורדות של המועדון האסטרונומי:

<http://astroclub.tau.ac.il/publications/>

כל הזכויות על הספקטרוסקופ לבנייה עצמית שמורות ל Alan Schwabacher מאוניברסיטת וויסקונסין – תכנית הספקטרוסקופ מופיעה כאן ברשותו.

הוכן ע"י: ערן אופק, המועדון האסטרונומי, אוגוסט 2007

זמן הרכבה משוער: 20 דקות.

אודות המועדון האסטרונומי

המועדון האסטרונומי פועל משנת 1999 ומאורגן בהתנדבות למען הקהילה, ע"י סטודנטים לתארים מתקדמים בחוג לאסטרופיזיקה ובחוג למדעים פלנטריים של אוניברסיטת ת"א, וע"י מתנדבים מחוץ לכותלי האקדמיה. המועדון מקיים פעילויות שמטרתן לחשוף את הציבור לאסטרונומיה בפרט, ולפיסיקה ומדעים בכלל, ולהנחיל ערכים מדעיים בקרב הציבור. כל פעילויות המועדון פתוחות לקהל הרחב ללא תשלום. פעילויות המועדון כוללות הרצאות בנושאי מדע, ימי עיון, תצפיות אסטרונומיות ואירועים מקוונים. המועדון מתחזק אתר אינטרנט פעיל, הכולל לוח אירועים אסטרונומיים שמימיים ופעילויות אסטרונומיות בישראל, אנציקלופדיה לאסטרונומיה, אסטרופיסיקה וחקר החלל, מפות שמיים, מאמרים וכלים אסטרונומיים. ההרצאות המתקיימות במסגרת פעילויות המועדון מצולמות בידאו וניתנות לצפייה באתר האינטרנט של המועדון.

למועדון האסטרונומי רשימת תפוצה בדואר אלקטרוני שאליה ניתן להצטרף דרך אתר האינטרנט. למנויים על רשימת התפוצה נשלחים עדכונים על פעילויות המועדון ואירועים אסטרונומיים נבחרים.

המועדון האסטרונומי נתמך ע"י בית הספר לפיסיקה, מצפה הכוכבים ע"ש וייז והחוג לגאופיסיקה ומדעים פלנטריים של אוניברסיטת ת"א.

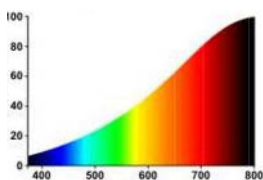


<http://astroclub.tau.ac.il>

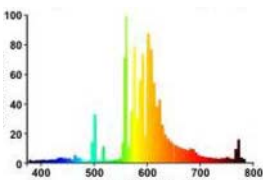
הקדמה: אור, צבע והקרינה האלקטרומגנטית

האור שאנו רואים וכן "גלי רדיו" המשמשים אותנו לשידורי רדיו וטלפון תאי, כמו גם קרינת ה-X המשמשת במכשירי הדמיה רפואיים הינם סוגים שונים של אותה התופעה הקרויה "קרינה אלקטרו-מגנטית". הקרינה הנ"ל נישאת ע"י חלקיקים הקרויים פוטונים. חלקיקים אלו יכולים להיפלט ולהיבלע ע"י תהליכים המערבים תגובה עם חלקיקים תת-אטומיים טעונים (פרוטונים ואלקטרונים).

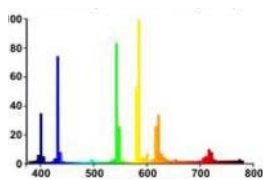
לפוטונים יש תכונות של גלים המובילות למגוון תופעות מעניינות כגון התאבכות ועקיפה. ההבדל בין פוטונים של קרינות שונות (לדוגמה קרינת רדיו וקרינת אור נראה) הן באנרגיה של הפוטונים, באורך הגל שלהם ובתדירות שלהם. לדוגמה, אורכי הגל האופייניים של קרינת רדיו המשמשת לשידורי רדיו FM הוא כמטר ואילו אורכי הגל של קרינת אור נראה הוא בתחום של 4000 עד 8000 אנגסטרם (אנגסטרם אחד שווה ל 1 חלקי 100 מיליון של הס"מ). בתחום האור הנראה, אורכי הגל הקצרים מאפיינים אור כחול ואילו אורכי הגל הארוכים מאפיינים אור אדום. באמצעות מכשיר הנקרא ספקטרוסקופ, ניתן לשבור את מרכבי האור לצבעים השונים שממנו או מורכב. תופעת ה"קשת בענן" היא דוגמה לשבירה של אור השמש לספקטרום. במקרה זה, טיפות מים שוברות את אור השמש וכתוצאה מכך שפוטונים בעלי אורכי גל שונים נשברים בזוויות שונות, מתקבלת קשת של צבעים.



באמצעות הספקטרוסקופ שתרכיבו תוכלו לצפות במנורות מסוגים שונים ולראות את הספקטרום שלהם. למשל תוכלו להבחין שמנורת להט רגילה פולטת אור בכל הצבעים (קרינת רצף), לעומת זאת מנורות נתרן המשמשות לתאורת רחוב ומנורות נאון פולטות קרינה רק באורכי גל מסוימים (קרינת קווים).



באזור משמאל ניתן לראות את הספקטרום, עוצמת האור כתלות באורך הגל (צבע), עבור 3 סוגי מנורות: מנורת להט, מנורת נתרן בלחץ גבוה ומנורת כספית (מלמעלה למטה).



אור גל (ננומטר)

שימושים באסטרונומיה

אסטרונומים משתמשים בספקטרוסקופים מדויקים המורכבים על גבי טלסקופים ענקיים על מנת לפרק את אור הכוכבים והגלקסיות וכך ללמוד על טיבן. הספקטרום של גוף שמימי יכול לספר לנו אודותיו עובדות רבות כגון היסודות הכימיים בגוף, הטמפרטורה שלו, המהירות, הלחץ, השדה המגנטי והתהליכים הגורמים לפליטת הקרינה האלקטרו-מגנטית מהעצם השמימי. לדוגמה, באמצעות ספקטרוסקופים מדויקים במיוחד אסטרונומים מחפשים שינויים מחזוריים זעירים במהירות היחסית של כוכבים (ביחס אלינו). שינויים אלו נגרמים בד"כ ע"י כוכבי לכת המקיפים את הכוכב. נכון ליולי 2007, התגלו באמצעות שיטה זו 237 כוכבי לכת מחוץ למערכת השמש.

מידע נוסף על אור והקרינה האלקטרומגנטית ניתן למצוא באסטרופדיה העברית של המועדון האסטרונומי:

<http://astroclub.tau.ac.il/astropedia/>

הוראות לבניית הספקטרוסקופ:

✓ בעמוד הבא ניתן למצוא 2 דגמי ספקטרוסקופ לבנייה עצמית, באותו הדף – הוראות ההרכבה מופיעות על גבי הדף.

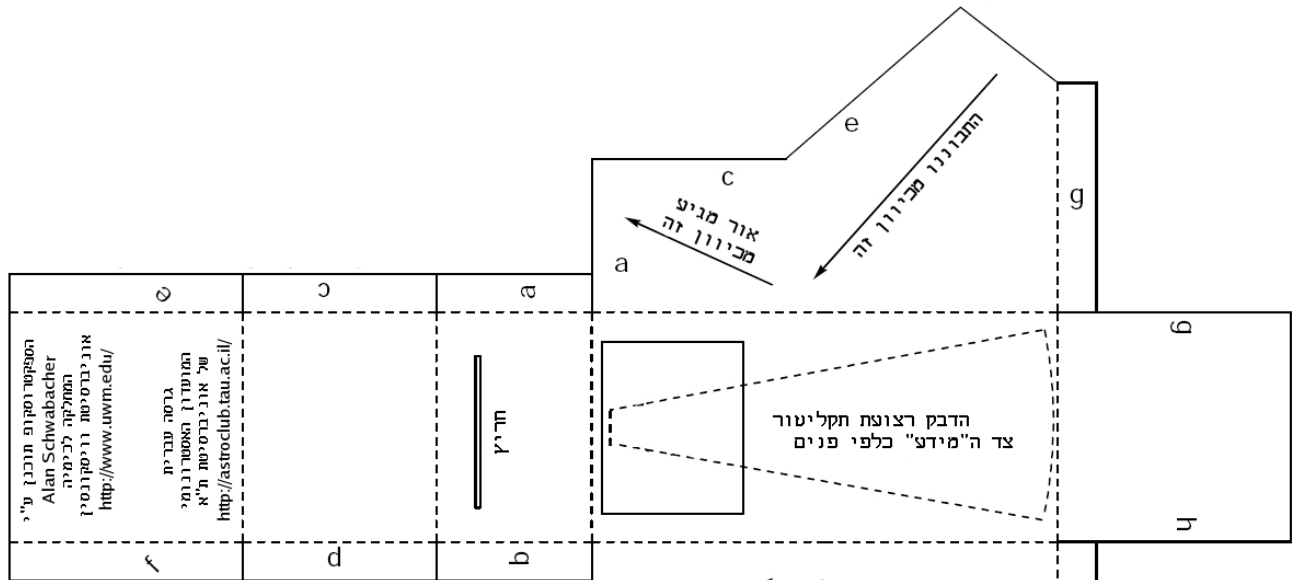
הוראות שימוש:

- ✓ **זהירות:** אין להסתכל על השמש! התבוננות בשמש הינה מסוכנת ועלולה לגרום לנזק בלתי הפיך לעין.
- ✓ כווננו את חריץ הספקטרוסקופ כך שהאור מגיע מכיוון החץ המאיר על גביו והתבוננו דרך הפתח. במידה ואתה לא רואים דבר שנו את כיוון המכשיר עד אשר תבחנו בספקטרום צבעוני של המנורה שעליה בחרתם להסתכל.



סדרת בנה זאת בעצמך

<http://astroclub.tau.ac.il>

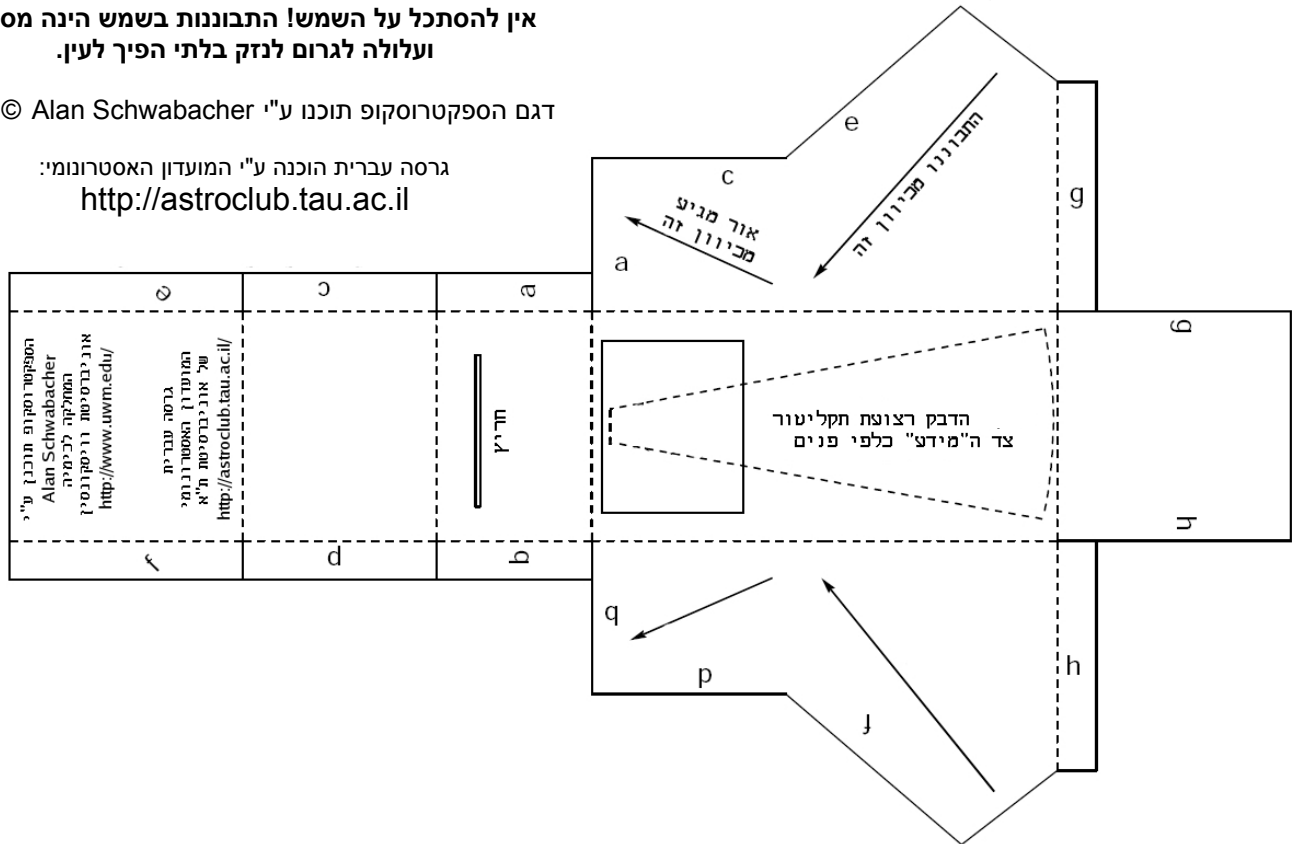


חתוך את דגם הספקטרוסקופ לאורך הקווים וקפל לאורך הקווים המקווקים. הדבק את הקיפולים כך שהאותיות האנגליות ידבקו זו לזו, a ל a , b ל b , וכו'. חתוך גזרת מתקליטור DVD פגום, משומש או חדש (אין זה משנה) והדבק אותו מהחלק הפנימי (על גב הצד שעליו הכיתובית, הדבק רצועת תקליטור...) כך שצד המידע של ה DVD פונה כלפי פנים. חיתוך החריץ צריך להעשות בצורה מדויקת, רצוי על ידי סכין חיתוך יפני. עובי החריץ צריך להיות לא יותר ממ"מ אחד.

אין להסתכל על השמש! התבוננות בשמש הינה מסוכנת ועלולה לגרום לנזק בלתי הפיך לעין.

דגם הספקטרוסקופ תוכנו ע"י Alan Schwabacher © 1999

גרסה עברית הוכנה ע"י המועדון האסטרונומי:
<http://astroclub.tau.ac.il>



סדרת בנה זאת בעצמך

<http://astroclub.tau.ac.il>