

# אנרגיה ירוקה

## שיעורים 24-25 – יש חשמל ברוח

### טורבינת הרוח

דגם savonius העובד על התנגדות

מיועד לכיתות ד' ו'.

מטרות –

- התלמיד יזכר באופן בו פועל הדינמו החשמלי ( כפי שהועבר לו בשיעור השלישי )
- התלמיד ילמד כיצד ניתן לנצל את אנרגיית הרוח בעזרת מפרשים
- התלמיד יבנה טורבינת רוח העובדת על התנגדות הרוח

חומרים בלתי מתכלים :

שפיץ פלייר (רצוי 1 לכל 4 תלמידים)

לכל תלמיד -

עיפרון

סרגל

מספריים

סכין יפנית

נייר שיוף

מברג פיליפס

חומרים מתכלים :

סלוטיפ

דבק מהיר

דבק פלסטי לבן

לכל תלמיד –

בסיס הטורבינה - קרש עץ כ-20\*10\*3 ס"מ

דפי נייר עם הדפסי ה-"picoturbine"

ריבועי קרטון 12\*12 ס"מ \* 2

שני מגנטים קטנים (עגולים – 1.5 ס"מ קוטר על כ-0.5 ס"מ עובי)

סליל מחוט נחושת מצופה לכה , המתאים למגנט , כ-4000 ליפופים של חוט 0.25 מ"מ עובי

Led 15 - 10 mA 1.7 V (סטנדרטי)

דיבל עץ 5 מ"מ כ-25 ס"מ אורך

70 ס"מ חוט אלומיניום בעובי 3-4 מ"מ

3 ברגי עץ קטנים (10 מ"מ אורך) עם ראש פיליפס

0.5 לאחר שהבננו כיצד אפשר להשתמש באנרגיית הרוח לסובב צורות שונות , נצרף את הידע

הזה עם הידע על הגנרטור החשמלי - והופ! יש לנו טורבינת רוח המפיקה חשמל!

קצת על ההיסטוריה של ניצול הרוח -

בני האדם החלו לנצל את הרוח לטחינת חיטה ושאיבת מים עוד לפני 3700 שנה! נמצאו עדויות בפרס (אירן) ובסין לתחנות רוח עוד מהמאה ה-17 לפנה"ס!  
 הרוח והמים היו כוחות הטבע הראשונים אותם ניצל האדם להחלפת כוח השרירים והבהמה.  
 מאז שהומצאה מכונת הקיטור (לפני כ-200 שנה) דעך השימוש ברוח לטובת שרפת פחם ונפט אבל מאז 1973 לערך, עת היה משבר נפט בעולם שגרם למחירי הנפט לעלות בצורה משמעותית, החלה התעניינות מחודשת בכוח הרוח, הפעם לשם יצירת חשמל.

- במערך זה אנו נבנה טורבינת רוח פשוטה העובדת על אותו עיקרון עליו עובד מפרש – הרוח פוגעת במפרש וכתוצאה מכך המפרש זז.  
 הטורבינה שלנו תהיה מורכבת משני מפרשים כאלה, עשויים ניר וקרטון, שיסובבו שני מגנטים על פני סליל.  
 בשיעור השלישי ראינו שכשמזיזים סליל ומגנט זה על גבי זה נוצר חשמל – וכך יהיה לנו מקור חשמל נקי, שידליק נורת led כל עוד הרוח תנשוב.  
 5.15 לכל תלמיד נחלק את דף הנייר עם הדפסי החלק העליון והתחתון של הטורבינה (תושבות המפרשים) - כל תלמיד יגזור את הצורות וידביקם עם דבק לבן לריבועי הקרטון.  
 15.30 בזמן היבוש – נקשט את המפרשים עצמם ונחתוך אותם החוצה (ניתן להישתמש כאן בסכין יפנית)  
 30-45 עתה נחתוך את תושבות המפרשים עם הקרטון ונשתמש בנייר שיוף כדי לתת להם את הצורה העגולה המדויקת ע"פי הסרטוט.  
 45-55 נחלק לכל תלמיד את דיבל העץ.  
 בעזרת הסכין יפנית ונייר השיוף נחדד קצה אלד.  
 55.60 את הקצה החד נחדיר למרכז תושבות המפרשים, כך ששני התושבות יהיו מושחלות באותו כיוון על הדיבל.  
 60.80 הדבקת המפרשים לתושבות – בעזרת מריחת דבק פלסטי על צד התושבת העגול ושימוש בסלוטייפ נחבר את המפרשים לתושבות.  
 80.90 נדביק את שני המגנטים בקצה של התושבת התחתונה (זו שקרובה לחלק המחודד של השיפוד) בעזרת דבק מהיר.

הערה – בסוף השיעור הראשון תושבות המפרשים אינם דבוקים לדיבל!

שיעור שני:

- 0.20 את חוט האלומיניום יש לכופף עם היד לצורת 'ח', כשבמרכז נעשה לולאה שהדיבל יוכל להסתובב דרכה ( פשוט ע"י כיפוף חוט האלומיניום סביב הדיבל).  
 את קצוות ה-'ח' נכופף לעיגולים כך שהברגים יוכלו לעבור דרכם.  
 20.35 כל תלמיד יקבל סליל.  
 את קצוות החוטים היוצאים מהסליל נחשוף בעדינות עם נייר השיוף עד שיהיו מבריקים.  
 נחבר לכל קצה חוט חשמל ע"י ליפוף ונחזק את חוטי החשמל בסלוטייפ לסליל (המטרה היא שמשיכה של חוטי החשמל לא תקרע את החוט ממנו עשוי הסליל, שהוא חוט דק במיוחד).  
 לאחר שחוטי החשמל מחוברים נחבר את שניהם ל-led.  
 35.50 נחבר את 'ח' האלומיניום לבסיס העץ בעזרת הברגים.  
 נסמן את מרכז ה-'ח' על הבסיס ונברג שם בורג לתוכו יכנס השפיץ של הדיבל.  
 50-60 נשחיל את הטורבינה כך שהציר יעבור דרך הלולאה ב-'ח' האלומיניום והשפיץ ישב בתוך הבורג.  
 60-70 עתה נסמן סימן של ההיקף בו עוברים המגנטים כשהטורבינה מסתובבת – בנקודה כלשהיא על ההיקף נדביק את הסליל בעזרת דבק מהיר.  
 חשוב: אם יש בעיה להשחיל את הטורבינה לתוך ה-'ח' אפשר לפתוח את הברגים התופסים

את ה-'ח', להשחיל ורק אח"כ להחזירם .

70.90 שלב אחרון -

נקבע את התושבת התחתונה של המפרשים לדיבל, כך שהמרווח בין המגנטים לסליל יהיה קטן ככל האפשר - עד כדי 1 מ"מ מרווח.

ונדביק את התושבת העליונה כך שהמפרש יהיה מתוח ושני התושבות מקבילות אחת לשניה . ההדבקות יעשו בעזרת דבק מהיר.

הטורבינה מוכנה!

אפשר להדביק את ה-led לקרש העץ בעזרת דבק מהיר.

חשוב - ה-led הוא דיודה ולכן נדלק רק כשמקבל חשמל בכיוון מסוים.

על כן, אם ה-led לא נדלק פשוט נהפוך אותו (אם גם אז הוא לא נדלק הוא כנראה מקוצר)

ניתן לכל תלמיד לבדוק כמה הוא צריך לנשוף בשביל להניע את ה-led

כדאי לערוך דיון על היעילות של הטורבינה לפי דעתם של התלמידים.

טורבינת הרוח הגמורה :

