למורה בלבד · מי עובד יחד בטורבינת רוח?

45 דקות: פתיחת המעגל 6; התנסות 12; המשגה 8; יישום 15; סגירת המעגל 4. בשיעור בוחרים ארבע משימות מתוך מאגר העשר; שאר המשימות, המשחק והשלמת דוח החקר כתרגול המשך. אין לחבר לחשמל ביתי, להתקרב לתחנה או לטורבינה. כל מספר בטבלה הוא מדומה.

דוגמה לפני משימה: בטורבינת רוח, הרוח המניעה את הלהבים היא קלט אנרגיה. הלהבים והציר מסתובבים, וגנרטור ממיר חלק מהתנועה לאנרגיה חשמלית. החשמל הוא פלט רצוי; קול וחום הם פלטים נוספים. זוהי המחשה בתרשים, לא הוראה להתקרב לטורבינה.

שאלת חקר ומשתנים: כיצד שיתוף הפעולה בין חלקי מערכת מאפשר להפיק אנרגיה חשמלית? בלתי תלוי: תצורת הלהבים P/Q/R. תלויים: מספר סיבובים ורעש ביחידות דגם. קבועים: אותה דרגת רוח, אותו פרק זמן ואותו גודל ציר.

מפתח עשר המשימות

1. **השלימו: מהו הצורך שעליו עונה טורבינת רוח?**
   להפיק אנרגיה חשמלית משימוש בתנועת הרוח.
2. **סמנו בתרשים: להבים, ציר, גנרטור, חיבור לרשת.**
   מן הרוח אל להבים → ציר → גנרטור → חיבור לרשת.
3. **כתבו את קלט האנרגיה במערכת.**
   אנרגיה בתנועת הרוח.
4. **השלימו מסלול: רוח** → ___ → **ציר** → ___ → **חשמל.**
   להבים; גנרטור.
5. **רשמו פלט רצוי אחד ופלט לא רצוי אפשרי.**
   חשמל רצוי; רעש או חום לא רצויים.
6. **בדקו בטבלה איזו תצורה מסובבת הכי מהר.**
   Q, 18 סיבובים בדקה.
7. **אם רוצים רעש עד 5 ביחידות הדגם, אילו תצורות עומדות בתנאי?**
   P ו-R.
8. **שרטטו דיאגרמת עמודות של מספר הסיבובים לכל תצורה.**
   P=12 Q=18 R=15; כותרת וצירים עם יחידות.
9. **בחרו בין P, Q, R כשצריך לפחות 14 סיבובים ורעש עד 5. נמקו באמצעות שני מספרים.**
   R: 15 סיבובים, רעש 5; Q רועשת מדי, P איטית מדי.
10. **כתבו מגבלה של הנתונים והציעו בדיקה בטוחה נוספת בדגם נייר.**
    מדידות מדומות ובדרגת רוח אחת; אפשר לבדוק דרגות רוח נוספות בהדמיה בלבד.

מפתח חידות ודוח

תפזורת ותשבץ: קלט, תהליך, פלט, ציר. חידת חשיבה: לא; נתוני דגם הם בסיס לתרגול, לא ראיה לטענה על כל מערכת אמיתית.

בדוח נצפה להשערה מנומקת, מהלך ברור, זיהוי משתנים ונתונים, גרף עם כותרת וצירים, מסקנה מוגבלת לנתוני הדגם ושאלת המשך. נתונים: שרטטו דיאגרמת עמודות לסיבובים בלבד: P=12, Q=18, R=15. רעש מופיע בטבלה להשוואת פתרונות, לא באותו ציר בלי סולם חדש.

התאמה: לתמיכה: כרטיס מונחים ותרשים עם חצים; עבודה בזוג, השלמת מספרים. למתקדמים: השוואה של שני פתרונות והגבלת מסקנה; הוספת משתנה ובדיקת הוגנות. רפלקציה: בדקו אם יש ראיה מסוימת ולא רק „היה כיף".

בהשראת תוכנית "מבט חדש" – המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל אביב