

# פיזיקה מחקרית

## העולם הקסום של קיטוב האור

ד"ר ראובן שפיטלניק  
shpitalnik@hemda.org.il

חמד"ע, תל-אביב

**מסגרת הפעילות בתכנית הלימודים:** תכנים תוספתיים לחטיבה העליונה  
**קטגוריה:** פעילות או רצף הוראה עם תלמידים

### תקציר:

ההרצאה עוסקת בנושא תופעות קיטוב של גלים אלקטרומגנטיים והדמיון שבשני תחומי ספקטרום. ההרצאה הקצרה מלווה בהדגמות.

נגדיר ונדגים תחילה גלי אורך (גלי לחץ) כנגד גלי רוחב (שנציגם הבולט הם גלים אלקטרומגנטיים). ההרצאה עוסקת באור נראה (visible) ובתחום גלי מיקרו (microwave). על אף ההבדל של  $6 \div 5$  סדרי גודל בין שני התחומים, קיימים קווי דמיון רבים במאפייני הגלים האלה.

ההרצאה תעסוק באיפיון הקיטובים השונים עבור כל אחת מהתחומים האלה – הקווי, המעגלי והאליפטי. בתחום המיקרוגל ההדגמה הנוחה של הקיטוב המעגלי מעצימה את היופי של השוואת שני תחומים אלו. נדגים ונבין את העדר הקיטוב של קרינת שמש, למשל, ושל נורת להט כנגד ההקיטוב המובנה של לייזרים מכל סוג.

תופעת הקיטוב טומנת בחובה גם יכולת "ליצור ולהעלים קרינה", כפי שניתן להדגים זאת בתופעה של חוק מאלוס (Malus Law). בנוסף, יודגם היופי האלגנטי של יצירת זווית ברוסטר (Brewster angle) והשליטה בהעברת האור המקוטב דרך גביש בעל שני צירים אופטיים והפרדת הקרניים לפי הקיטובים והצירים השונים. כל זאת בלי להזכיר כלל את השימוש המדהים שנעשה בתופעת הקיטוב במסכי LCD שבשימוש יומיומי.

# הפיזיקה המסתורית של גולה שצוללת במים

מקסים ספייסקי  
maximspy@gmail.com  
מקיף א, אשדוד

**מסגרת הפעילות בתכנית הלימודים:** תכנים תוספתיים לחטיבה העליונה

**קטגוריה:** פעילות או רצף הוראה עם תלמידים

תקציר:

בסדנה נתאר מחקר של שתי תלמידות פיזיקה מחקרית מאשדוד בנושא שהתחיל פשוט אך התגלה כעמוק מורכב ומסתורי.

המחקר עסק בכדור (גולה קטנה) אותה הפלנו במים ובעזרת טראקר עקבנו אחרי תנועתה. התיאוריה פשוטה: שקול הכוחות הולך וקטן מכיוון שכוח הגרר הולך וגדל ניתן לחשב את מהירותה ואת מיקומה של הגולה לפי פרמטרים שונים.

חישוב המהירות הרגעית של התנועה בפועל הובילה לתגלית מוזרה: רגע לפני ההגעה למהירות הטרמינלית מהירות הגולה יורדת בצורה חדה ועולה חזרה. בסדנא ננסה להעלות השערות מה גרם לתופעה ונספר על הניסיונות של התלמידות לפתור את החידה.

# כוח קוריוליס ומשוואות התנועה במערכת ייחוס מסתובבת

ד"ר יפתח נבות

yiftahnavot@gmail.com

בית המדרש 'נקודת ארכימדס' וגרעין אחר"ת עמקים

**מסגרת הפעילות בתכנית הלימודים:** תכנים תוספתיים לחטיבה העליונה

**קטגוריה:** תובנות מבוססות עדויות/ מחקר

## תקציר:

לפני שנה הנחתי עבודת חקר של שלושה תלמידים בבית הספר ניר העמק. הנושא שהם בחרו היה כוח קוריוליס. להלן נתאר חלק ממה שעשינו במהלך העבודה, במטרה להבין מהו כוח קוריוליס. כוח קוריוליס לא קיים במערכת ייחוס אינרציאלית.

כוח קוריוליס הוא כוח מדומה שמופיע כאשר מערכת הייחוס מסתובבת.

כדור הארץ סובב על צירו, ולכן כוח קוריוליס בא לידי ביטוי בתופעות טבע כמו רוחות עולמיות וזרמים באוקיינוסים וגם במסלולים של טילים בליסטיים בין לאומיים.

אבל עולה השאלה איך נוכל לראות את השפעתו של כוח קוריוליס עם התלמידים במעבדה או בחצר.

אפשר לנסות לבנות מטוטלת פוקו (מתברר שזה לא כל כך פשוט).

עם התלמידים חשבנו בהתחלה לנסות להתמסר בכדור תוך כדי סיבוב על קרוסלה, ולבסוף הגענו לגרסה עוד יותר פשוטה. את הגרסה הפשוטה הזו נציג בהרצאה, וגם ננסה לגזור את הנוסחאות לכוח קוריוליס ולכוח הצנטריפוגלי.