

# תהודה

עתון מורי הפיזיקה

כרך 20, חוברת מס' 1  
ניסן תשנ"ט, מרץ 1999



מכון ויצמן למדע, המחלקה להוראת המדעים

## תוכן העניינים

3	דבר מערכת .....	
5	הנייטרינו החמקמק - ח. הררי .....	העשרה
13	שילוב עקרון השקילות בהוראת המכניקה הקלאסית - י. גלילי, ע. רוזן, וי. ז'ק .....	מתודיקה
26	כדור-ארץ או עולם חלול? - ב. סרינג .....	
	ה"תמנון" - חקירה קינמטית כמותית של תנועה דו-ממדית	
33	מורכבת תוך שימוש בגיליון excel - א. שלו .....	
43	הפרדת מטענים במוליך הנע בשדה מגנטי - צ. גלר .....	מה חדש במעבדה
51	זווית הסטייה המינימלית בפריזמה - א. שיינר .....	
56	חיים קורתי - דברים לזכרו - א. גניאל .....	
	חקירת התגובה של מעגל LC לגירויים המופעלים	מחשפיזיקה
58	על-ידי פולסים חיצוניים - ר. טרומפר ומ. גלבמן .....	
63	החוק השני והשלישי של ניוטון במהלך התנגשות - ע. ירון .....	
67	"אסטרונומיה - מסע חשיבתי אל הירח" מאת ירון שור - ו. בר .....	ממדף הספרים
	האולמפיאדה הרביעית באסטרונומיה ובחקר החלל ע"ש דרור שדה ז"ל -	אולימפיאדות ותחרויות
69	מ. מידב, ח. נצר וב. בלינקו .....	
78	"הפריצה הגדולה" - טורניר הכספות במכון ויצמן - נ. מעוז וא. ואקנין .....	
82	חידושים ותמורות בהוראת הפיזיקה בשנות "מחר 98" (א) - ד. סלע .....	פינת הפיקוח
85	בחינת הבגרות בפיזיקה, קיץ תשנ"ח, פרקי חובה ופתרונות מלאים - ע. רוזן .....	בחנים, מבחנים ובעיות

**המערכת:** חנה גולדרינג

רחל ברדה

**מועצת המערכת:** בת שבע אלון,

דוד סלע, קורנה פולינגר, עובד קדם,  
זאב קרקובר, עדי רוזן ושלמה רוזנפלד

**סדר מחשב:** אבי טל

**עיצוב והפקה:** רחל (אגי) בוקשפן

**סרטונים:** סיגלית בר-מנשה

**תצלומים:** שלום נידם

מעבדת הצילום, מכון ויצמן למדע

**הרצות ולוחות:** גרפאור

התמונה על העטיפה הקידמית: צילום ערפילית הטבעת מקבוצת נבל (Lyra) - ראה עמ' 70 במאמר "האולימפיאדה הרביעית באסטרונומיה ובחקר החלל". התמונה לקוחה מן הספר "היקום" מאת מאיר מידב וחגי נצר, הוצאת רמות 1988, ומופיעה ברשות המחברים. התמונה על העטיפה האחורית: צילום של חלק בשמיים בו נתגלתה הסופרנובה המוזכרת במאמר: "הנויטרינו החמקמק - אורח מכוכב אחר" בעמוד 5. החלק הימני של הצילום הוא **לפני** הופעת הסופרנובה, והחלק השמאלי **מייד** עם הופעת הסופרנובה.

---

## ההוצאה לאור של "תהודה" נתמכת על-ידי קרן עמוס דה-שליט ומשרד החינוך והתרבות

המען למכתבים למערכת: מערכת "תהודה", המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות 76100

אין המערכת אחראית לתוכן המודעות ולסיגנון.



כל הזכויות שמורות, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבחברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

נדפס בישראל תשנ"ט - 1999 בדפוס מאירי בע"מ

החברת הנוכחית (1) 20 פותחת את כרך 20 של "תהודה". החוברת יוצאת באחור, מטעמים שאינם בשליטתנו, ואנו מתנצלים על כך. מאידך, חוברת זו גדולה מהרגיל ואולי יש בכך פיצוי מה.

בחוברת זו מופיעים רוב המדורים הקבועים. במדור **העשרה** אנו מביאים מאמר מאת חיים הררי - "הנויטרינו החמקמק", בו מסופר בצורה מרתקת על המחקר מתחילת גילוי הנויטרינו ועד 1996, אז נתן פרופ. הררי את הרצאת הזיכרון לפרופ. אהרון קציר. במדור **מתודיקה** יש שלושה מאמרים מעניינים: "שילוב עקרון השקילות בהוראת המכניקה הקלאסית" מאת יגאל גלילי, עדי רוזן ויוסי ז'ק. המחברים מתמקדים בשילוב עקרון השקילות של איינשטיין בתכנים המסורתיים של המכניקה הקלאסית כמו שדה גרוויטציה, משקל וכיווני "מעלה - מטה" במערכות ייחוס מואצות. הם מנתחים מספר דוגמאות ומביאים ניסויי הדגמה. במאמרו: "כדור- ארץ או עולם חלול" מעורר ברנד סרינג את התלמידים לחשיבה ביקורתית על קבלת מוסכמות מדעיות. כדי לחדד את הסוגיה של הבנת היחסים המורכבים בין "אמונה" ו"ידע", הוא מציג מודל חלופי למודל המקובל של הארץ ככדור-מודל העולם החלול. ה"תמנון" מאת אלי שלו נותן תיאור מפורט של מטלת בית מקורית שנתן לתלמידיו, נושא העבודה הוא חקירה קינמטית כמותית של מתקן ה"תמנון" בלונה פארק, תוך שימוש בגיליון excel. במדור **מה חדש במעבדה** מובאים שני מאמרים: ניסוי מרתק של צבי גלר העוסק בהפרדת מטענים במוט מוליך בשדה מגנטי, פעם כאשר המוט נע והשדה נח ופעם כאשר המוט נח והשדה נע ביחס למעבדה. הניסוי מאלף בפשטות ביצוע, בשיקולים ובבדיקה המוקדמת של סדרי גודל הדרושים לבחירת שיטת המדידה לשם קבלת תוצאות כמותיות וכן בהעמקה בהבנת הפיזיקה המתלווה לניסוי. הניסוי השני הוא מאת אלכס שיינר והנושא הוא: מדידת זווית הסטייה המינימלית של אור העובר בפריזמה ותלותה במקדם השבירה ובזווית הראש שלה. ניסוי זה מוצע גם כניסוי חקר. מובא תדריך מלא לתלמיד לניסוי המעבדה ולסימולציה וניתוח הגיליון האלקטרוני. במדור **מחשפזיקה** נמצא שני מאמרים: "חקירת התגובה של מעגל LC לגירויים המופעלים על ידי פולסים חיצוניים ומדידתם באמצעות MBL" מאת ריקרדו טרומפר ומשה גלבמן; ו"החוק השני והשלישי של ניוטון במהלך התנגשות" – מאת עודד ירון. עודד ערך ניסויים, בעזרת V-Scope, בהם מדד את מיקומו, מהירותו ותאוצתו של שתי עגלות דינמיקה בתהליך ההתנגשות. תוך כדי ניתוח התוצאות הצביע על פגם בתוכנת ה-V-Scope, כאשר משתמשים בשני כפתורים, והציע שיטה לתיקונה. בסוף המאמר מצורף מכתב של מיקי רונן בו היא מודה על ההערות וכבר ניתן לקבל תוכנה מתוקנת. במדור **ממדף הספרים** יש רצמיה על ערכת הלימוד של ירון שור - "מסע חשיבתי אל הירח". כמו כן מופיעים בחוברת זו המדורים: **פינת הפיקוח, בחנים מבחנים ובעיות, אולימפיאדות ותחרויות.**

פירטנו את המאמרים המופיעים ואנו שמחים לציין כי מרביתם הם תיאורים של פעילויות מקוריות של מורים בתוך כיתותיהם, ולכן העיתון הוא עיתון למורים של המורים. ועל כך יבואו על הברכה.

אנו מאחלים לכם קריאה מועילה ומהנה וחופשת פסח נעימה.