

# תהודה

עתון מורי הפיזיקה

כרך 22, חוברת מס' 1  
סיוון תשס"א, יוני 2001



המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע



יוצא לאור במסגרת המרכז הישראלי להוראת המדעים ע"ש עמוס דה-שליט  
מיסודם של משרד החינוך, האוניברסיטה העברית בירושלים ומכון ויצמן למדע, רחובות

## תוכן העניינים

3	דבר המערכת	
4	מדוע קיימת תופעת הנפיצה של אור לבן במנסרה? - פרנק ס. קרופורד	העשרה
10	שאלות פתוחות בפיסיקה - י. שושני	מתודיקה
14	מדידת "מתחים" וזרמים חשמליים בשדה חשמלי רוטציוני - צ. גלר וא. גניאל	מה חדש במעבדה
22	כוחו של חיישן הכוח! - ר. שוורץ	מחשפיסיקה
30	ברטה הגדולה - ח. יצחק	לצאת מן השגרה
35	על ברווזים ואנטי-ברווזים - ד. אגמון	
40	אורניום מגלה את גיל היקום	בחזית המחקר
41	המשפט האחרון של פרמה מאת ס. סינג - א. לובוצקי	ממדף הספרים
43	קו האורך מאת דווה סובל - ח. גולדרינג	
45	בחינות הבגרות בפיזיקה כמכשיר לשיפור ההוראה (ב) - ד. סלע	פינת הפיקוח
	האולימפיאדה השביעית באסטרונומיה וחקר החלל ע"ש פרופ. דרור שדה ז"ל -	אולימפיאדה ותחרויות
49	מ. מידב, א. גבעון וח. נצר	
59	תשובה ל"בעיות בהרחבת מודל בוהר לאלקטרון בשדה מגנטי" - י. ורבין וע. רוזן	מכתבים למערכת
60	הערות למכתבים של יוסף ורבין ועדי רוזן - א. גניאל וא. מרחבקה	
61	תגובה למאמר "מהי המשמעות של המהירות בכוח מגנטי?" - י. כהן-אלורו	
62	הערות למאמר "מהי המשמעות של המהירות בכוח מגנטי?" - צ. גלר	

**המערכת:** חנה גולדרינג

רחל ברדה

**מועצת המערכת:** אסתר בגנו,

צבי גלר, אורי גניאל,

דורותי לנגלי, דוד סלע, עובד קדם,

עדי רוזן ושלמה רוזנפלד

**עריכה לשונית ומדעית:** חנה גולדרינג

רחל ברדה

**סדר מחשב:** אבי טל

**עיצוב והפקה:** רחל (אגוי) בוקשפן

**סרטונים:** סיגלית משה

**תצלומים:** שלום נידם

מעבדת הצילום, מכון ויצמן למדע

**הרצות ולוחות:** גרפאור

**על הכריכה הקדמית:** רצף תמונות של אזור פגיעת רסיס G מהשביט Shoemaker-Levy 9 באטמוספירה של כוכב הלכת צדק בשנת 1994. הכתמים הכהים הם תוצרי ההתפוצצות. הרצף צולם על-ידי טלסקופ החלל Hubble.

**על הכריכה האחורית:** מפה שבה מוצגת טמפרטורת הקרינה כפי שנמדדה עבור כל כיוון בשמים על ידי הלוויין COBE.

#### **הערת המערכת:**

לצערנו נאלצנו להשחיר את התרשימים 4, 5, 6 ו-8 במאמר "האולימפיאדה השביעית באסטרונומיה וחקר החלל" מאת מ. מידב, א. גבעון וח. נצר. הסיבה היא, שאחרי מאמצים ממושכים לא קיבלנו את האישור שביקשנו מהאוניברסיטה הפתוחה להשתמש בתרשימים אלה שהופיעו בספר "היקום" מאת מ. מידב, נ. ברוש וח. נצר, שבהוצאתה.

## **ההוצאה לאור של "תהודה" נתמכת על-ידי קרן עמוס דה-שליט**

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

e-mail: [hanna.goldring@weizmann.ac.il](mailto:hanna.goldring@weizmann.ac.il)

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 שבחוברת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

נדפס בישראל תשס"א - 2001 בדפוס מאירי בע"מ

לקוראינו שלום רב!  
ברצוננו להביא לידיעתכם כי חוברות עיתון "תהודה" תימצאנה, בשלב זה החל מכרך 21, באתר מורי הפיסיקה באינטרנט שכתובתו: [stwww.weizmann.ac.il/ptc/](http://stwww.weizmann.ac.il/ptc/). בהמשך נשתדל להכניס לאתר זה גם חוברות קודמות.  
בגיליון הנוכחי, (1) 22 במדור "העשרה" הבאנו את תרגום מאמרו של פרופסור פרנק קרופורד מאוניברסיטת בֶּרְקֵלִי בקליפורניה, שהופיע בעיתון The Physics Teacher, ונכתב במיוחד עבור מורי הפיסיקה בארה"ב. המאמר דן בתהיות המתעוררות בקרב תלמידים לגבי תופעת הנפיצה של אור במנסרת זכוכית, ומביא הסבר של משמעות מקדם השבירה באמצעות פירוט האינטראקציה של אור עם אלקטרוני החומר, הגורמת לתלות מקדם השבירה באורך הגל. במדור "מתודיקה" מופיעים דברי פרופ' יקיר שושני, ממכללת שנקר, בטקס הגמר של האולימפיאדה האחרונה בפיסיקה, (מרץ 2001), העוסק בפן הדידקטי והפילוסופי של "שאלות פתוחות בפיסיקה".  
בעיתון הנוכחי מוצגים שני מאמרים המתארים סדרות של ניסוי מעבדה: האחד, במדור "מה חדש במעבדה", פרי עיטם של צבי גלר ואורי גניאל, דן במדידת כא"מ מושרה הנוצר משינוי השטף המגנטי הנגרם על ידי שינוי עוצמת השדה המגנטי; ואילו את סדרת הניסויים השניה תמצאו במדור "מחשפטיקה", בה מתאר רלו שוורץ שימוש בחיישן כוח למדידה ישירה של הכוח המרכזי בתנועה מעגלית אופקית ואנכית. במדור "לצאת מן מהשגרה" הבאנו את מאמרו של חזי יצחק על תותח העל ממלחמת העולם הראשונה "ברטה הגדולה", הדן בבליסטיקה של תנועת קליעים כאשר אין מתעלמים מהתנגדות האוויר. בנוסף מופיע במדור זה מאמרו של דוד אגמון "על ברוזים ואנטי ברוזים", העוסק בחקר מצבי שווי משקל יציב של גוף הצף בנוזל ובהשוואה לאותם מצבים על קרקע יבשה, כאשר התוצאות, שחלקן מתקבלות בעזרת התוכנה MATLAB, לעיתים מפתיעות. במדור "ממדף הספרים" הבאנו שתי סקירות: האחת של פרופ' אלכס לובוצקי, מן האוניברסיטה העברית בירושלים, על ספרו של סיג' המשפט האחרון של פרמה, והשניה של חנה גולדרינג על הספר 'קו האורך' מאת דווה סופל, המביא את סיפורו המרתק של הנגר האנגלי ג'ון הריסון, שהפך לאומן שענים יוצא דופן ופתר את בעיית הניווט המרכזית של אוניות במאה ה-18. הוא בנה שעונים מדויקים העמידים בתנאי מזג אוויר קשים וטלטולי אונייה בעת שייט ממושך בלב ים. כמקובל, מופיעה גם "פינת הפיקוח", בה מביא דוד סלע הפעם ניתוח שגיאות בתשובות תלמידים לשאלה באופטיקה גיאומטרית שניתנה בבחינת הבגרות בקיץ תש"ס. במדור "אולימפיאדות ותחרויות" מביא מאיר מידב את השאלות והתשובות המפורטות של שלב הגמר של האולימפיאדה השביעית באסטרונומיה וחקר החלל על שם דרור שדה ז"ל. מפאת אורך המאמר מובא בגיליון זה רק שלב א', ואילו שלבים ב' וג' יפורסמו בגיליון הבא. לבסוף, המדור "מכתבים למערכת" מלא הפעם, לשמחתנו, בתגובות ותגובות שכנגד לביקורת על סעיף בשאלה בפיסיקה מודרנית מבחינת הבגרות, קיץ תש"ס. כמו כן הבאנו במדור זה תגובה למאמר של גלילי וקפלן שהופיע בחוברת "תהודה" (2) 21. אנו מקווים שתמצאו עניין בחומר המופיע כאן ותיהנו מקריאתו. נשמח לקבל את תגובותיכם וכן מאמרים מפרי עטכם. אפשר לשלוח לנו חומר בדואר האלקטרוני או על דיסקטים בדואר רגיל. רצוי תמיד לצרף גם את החומר המודפס.

בברכת חופשת קיץ נעימה

המערכת,  
גנה זלצרינג  
ראל ברדה