



# תהודה

עתון מורי הפיזיקה

כרך 22, חוברת מס' 2  
טבת תשס"ב, דצמבר 2001



המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע



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

## תוכן העניינים

3	דבר המערכת	
5	תעלומת חלקיקי הנייטרינו מן השמש - י. ניר	העשרה
13	פרס נובל בפיסיקה בשנת 2000 - ד. מלניק	
18	הכוח החשמלי בין לוחות קבל טעון - צ. גלר	מתודיקה
24	תעלומת הקירור - א. ב. מפמבה וד. ג. אוסבורן	
26	משמעות פיסיקלית באחת מבעיות האופטיקה - י. וינוקור ומ. יאנקלוביץ	
30	ניצוצות ממחולל הוון דה גראף שלך - פ. גלוק	מה חדש במעבדה
	האולימפיאדה השביעית באסטרונומיה וחקר החלל: ע"ש פרופ. דרור שדה ז"ל -	אולימפיאדה ותחרויות
32	שלבים ב' וגי' - מ. מידב, א. גבעון וח. נצר	
39	הטורניר השישי בפיסיקה על שם שלהבת פריאר - י. יאיון וד. מנדליק	
44	"Time for Science Education" מאת M. Matthews - י. גלילי	ממדף הספרים
45	"פיסיקה: תרגילי מעבדה" מאת א. כץ - ד. סלע	
	"כוחות ותנועות במישור - פעילויות ממוחשבות במכניקה ובחשמל"	
45	מאת ש. רוזנפלד - ד. סלע	
45	"פעילויות חקר בפיסיקה", ספר לתלמיד ומדריך למורה מאת ע. רוזן - ד. סלע	
46	"אל הכוכבים - מאטומים עד חורים שחורים" מאת פ. דותן - ד. סלע	
47	השפעת פיצול הבחינה בפיסיקה על נשירת תלמידים - ד. סלע	פינת הפיקוח
50	בחינת הבגרות בפיסיקה, קיץ תשס"א, פרקי חובה ופתרונות מלאים - ע. רוזן	בחנים, מבחנים



#### 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 (אגי) בוקשפן

סרטונים: סיגלית משה

#### סריקות: אנה משיח

מעבדת הצילום, מכון ויצמן למדע

#### תצלומים: שלום נידם

מעבדת הצילום, מכון ויצמן למדע

#### הרצות ולוחות: גרפאור

**על הכריכה הקדמית:** גלאי הנייטרינו הענקי Super Kamiokande הנמצא בעומק של 1 ק"מ מתחת להר ליד טוקיו, יפן. במתקן 50000 טון מים ו-13000 מכפילי-אור (פוטומלטיפליירים). בתצלום רואים טכנאים בסירה בעת ניקוי פני מכפילי האור לפני כיסויים במים. באדיבות ICRR (Institute for Cosmic Ray Research), אוניברסיטת טוקיו.

The giant Super Kamiokande neutrino detector, courtesy ICRR (Institute for Cosmic Ray Research), the University of Tokyo.

**על הכריכה האחורית:** מבט מתחתית המיכל האקרילי של SNO ומערך מכפילי האור. הצילום נעשה בדיוק לפני הרכבת השורה התחתונה של מכפילי האור.

## 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"ב - 2001 בדפוס מאירי בע"מ



## דבר המערכת

לקוראינו שלום רב!  
 החוברת הנוכחית - (2) 22 - חותמת את כרך 22 של "תהודה". כפי שכבר פרסמנו בחוברת (1) 22, עיתון "תהודה" יוצא לאור בחסות המרכז הארצי של מורי הפיסיקה במכון ויצמן למדע. העיתון יוצא לאור פעמיים בשנה ונשלח בחינם (שני עותקים) לכל בתי הספר התיכוניים בארץ. כמו כן נמצא העיתון באתר האינטרנט של המרכז הארצי של מורי הפיסיקה שכתובתו: [stwww.weizmann.ac.il/ptc/](http://stwww.weizmann.ac.il/ptc/). מורים המבקשים לרכוש את העיתון (במחיר העלות) יפנו אל איריס מזרחי, במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, טל.: 089342640.  
 העיתון הנוכחי מכיל אוסף מגוון של מאמרים.  
 במדור "העשרה" אנו מביאים הפעם את מאמרו של פרופ. יוסף ניר: תעלומת חלקיקי הנייטרינו מן השמש, המסביר את הקשיים בגילוי הנייטרינים, ומביא תוצאות עדכניות של ספירת הנייטרינים, תוך הסבר משמעות התוצאות. במדור זה מופיע גם מאמרו של דר. דוד מלניק מממ"ג על פרס נובל לשנת 2000 שניתן עבור המצאת מעגלים משולבים ומבנים מעורבים (heterostructures). במדור "מתודיקה" אנו מביאים את מאמרו של צבי גלר, שנכתב בעקבות שאלה שניתנה בבחינת הבגרות בחשמל בקיץ תשס"א, בו הוא מתאר ניסויים בעזרת מאזני תומסון למדידה ישירה של הכוח בין לוחות קבל טעון. כמו כן מופיע מאמר של יעקוב וינקור ומיכאל ינקלוביץ', בו הם דנים בבעיה מוכרת מן האופטיקה הגיאומטרית המנוסחת בספרים רבים בצורה שגויה. הם גם מתארים שני מתקנים שבנו, המבהירים את הבעיה. הבאנו הפעם במדור זה מאמר של מפמבה ואוסבורן "תעלומת הקרור". מאמר זה פורסם לראשונה בעברית ב"גליונות" (1) 3, תשל"ד, המבטא מסר חשוב לכל העוסקים בהוראה. במדור "מה חדש במעבדה" תמצאו את מאמרו של פול גלוק "ניצוצות ממחולל הוון דה גראף". במדור "אולימפיאדות ותחרויות" מופיעים שלבים ב' וג' של האולימפיאדה השביעית באסטרונומיה וחקר החלל (שלב א' הופיע ב"תהודה" בחוברת (1) 22), וכן את הטורניר השישי בפיסיקה ע"ש שלהבת פריאר. לא נעדרו גם המדורים "ממדף הספרים" ו"פינת הפיקוח" ופרקי החובה של בחינת הבגרות בפיסיקה של קיץ תשס"א עם תשובות מלאות. אנו מקווים כי תיהנו מן הקריאה בחוברת, אך לא תימנעו גם מלשלוח אלינו דברי ביקורת והערות לשיפור, וכמובן מאמרים מפרי ניסיונכם בשדה.

בברכת חג חנוכה שמח,

המערכת,

גנה זלדריניץ  
 נגה ברדה

### מורים יקרים

הוצאת העיתון לאור תלויה בתקציב הניתן על ידי מל"מ. המשך התקצוב תלוי בהצלחתנו בשטח: האם העיתון ממלא את ייעודו? האם המורים מרוצים? האם נעשה שימוש בחומר המופיע בו וכד'. לשם כך אתם מתבקשים לשלוח אליהם את חוות דעתכם. לצורך זה מצורף לעיתון שאלון מיוחד. אנו פונים בבקשה, אם אתם מעוניינים שהעיתון ימשיך לצאת לאור, אל תתעצלו, מלאו את השאלון ושלחוהו מיד למטה מל"מ.

זכרו, עתיד העיתון תלוי בכם! תודה על שיתוף הפעולה

דצמבר 2001, טבת תשס"ב