

# תהודה

עתון מורי הפיזיקה

כרך 21, חוברת מס' 2  
כסלו תשס"א, דצמבר 2000



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	עקרון האיסור של פאולי - י. תלמי	העשרה
6	קרינת סינכרוטרון - י. שטיינברגר וע. יונת	
17	מהי המשמעות של המהירות בכוח המגנטי? - י. גלילי וד. קפלן	מתודיקה
21	עוד על כא"מ מושרה הנוצר במוט בשדות מגנטיים שהשקול שלהם אפס - צ. גלר וע. רוזן	
	מבט חדש על שיטות ההוראה בנושא כא"מ מושרה בסליל	מה חדש במעבדה
24	כתוצאה מתנועת מגנט-מוט דרכו - מ. גוץ, ג. גוץ וא. קרייסלר	
30	ניסויים אחדים להדגמת החוק השלישי של ניוטון - מ. ינקלביץ	
33	"היקום וכל אשר בו" מאת תימוטי פריס - ל. בורקו	ממדף הספרים
34	"קוסמולוגיה" מאת ג'. גריבין - י. קירש	
36	ביקורות על ספרים נוספים - ד. סלע	
42	האולימפיאדה השישית באסטרונומיה וחקר החלל - מ. מידב, ב. בילנקו, א. גבעון וחי. נצר	אולימפיאדה ותחרויות
56	בחינות בגרות בפיזיקה כמכשיר לשיפור ההוראה - ד. סלע	פינת הפיקוח
60	בחינת הבגרות בפיזיקה, קיץ תש"ס, פרקי בחירה עם פתרונות מלאים - ע. רוזן	בחנים, מבחנים ובעיות
76	בעיות בהרחבת מודל בוהר לאלקטרון בשדה מגנטי - א. מרחבקה וא. גניאל	מכתבים למערכת

**המערכת:** חנה גולדרינג

רחל ברדה

**מועצת המערכת:** אסתר בגנו,

צבי גלר, אורי גניאל,

דורותי לנגלי, דוד סלע, עובד קדם,

עדי רוזן ושלמה רוזנפלד

**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:** המבנה המדויק של תת-היחידה "החושבת" של הריבזום, האברון התוך-תאי, המתרגם את הצופן הגנטי לחלבונים והמצוי לאלפיו בתוך כל תא חי. תחילת תהליך התרגום, סיומו, ניווט פעולת התרגום ובחירת אבני הבניין של החלבון - כולם מתבצעים על ידי חלקיק זה.

מבנה החלקיקי נקבע על ידי קבוצת "הריבזומים" במחלקה לביולוגיה מבנית במכון ויצמן למדע, תוך שימוש נרחב בקרינת הסינכרוטרון (בהמבורג, גרנובל ושיקגו).

בתמונה שרשרת החומצה הגרעינית (מעל 1500 בסיסים) צבועה בכתום. החלבונים (20 במספר) מיוצגים כסלילים ושרוכים וצבועים בצבעים שונים.

**על הכריכה האחורית:** צילום מהאוויר של מרכז קרינת הסינכרוטרון האירופי ESRF בגרנובל, צרפת.

---

## 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

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 - 2000 בדפוס מאירי בע"מ

חוברת זו היא השניה והאחרונה בכרך 21 של עיתון "תהודה". בחוברת הנוכחית הבאנו במדור **העשרה** שני מאמרים. הראשון דן בחוק האיסור של פאולי – לציון 100 שנה להולדתו. המאמר נכתב על ידי פרופסור יגאל תלמי מהמחלקה לפיזיקה של חלקיקים במכון ויצמן. פרופסור תלמי עשה את עבודת הדוקטור שלו אצל פאולי ב-ETH בציריך בשנים 1949-1951. המאמר השני הוא על קרינת סינכרוטרון, מבנה המקור לקרינה זו ועקרונות פעולתו, תכונות הקרינה המתקבלת וכן תחומי מחקר ויישום. מאמר זה נכתב על ידי פרופסור יצחק שטיינברגר ממכון רקח לפיזיקה באוניברסיטה העברית, בשיתוף עם פרופסור עדה יונת מהמחלקה לביולוגיה מבנית במכון ויצמן למדע. המאמר שופך אור על המהפכה הגדולה שחלה בביולוגיה המבנית תודות לקרינת הסינכרוטרון שהיא כלי מחקר חיוני בביצוע פרויקט הגנום האנושי מההיבט המבני ובקביעת מבנים ביולוגיים מאוד מורכבים. עניין מיוחד יש לנושא הסינכרוטרון בגלל התוכנית להקים מרכז מחקר של קרינת סינכרוטרון במזרח התיכון המכונה **SESAME** (Synchrotron light for Experimental Science and Application in the Middle East), פרויקט שגם ישראל קשורה בו. במדור **מתודיקה** מופיע מאמר של דר. יגאל גלילי ודוב קפלן, מהמרכז להוראת המדעים באוניברסיטה העברית. המאמר עוסק בגישה שונה מהמקובלת להוראת נושא האלקטרומגנטיות, המתבססת על איחוד השדות החשמלי והמגנטי לשדה אלקטרומגנטי, תוך הכנסת עקרונות של תורת היחסות הפרטית. כמו כן מופיעה תשובה של צבי גלר ועדי רוזן מהמחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, המסבירה ניסוי שהציגו בעיתון הקודם. הסברם משתלב עם מאמרם של גלילי וקפלן. במדור **מה חדש במעבדה** מביאים לנו המורים מיכאל גוץ מביה"ס התיכון עירוני ע"ש אחד העם בפתח תקווה, ניסויים אחרים שמטרתם להקל על הסבר היווצרות כ"מ מושרה בסליל כתוצאה ממעבר מגנט מוט דרכו. עבודת שני המורים פותחה במסגרת סדנה למורים לפיזיקה בחטיבה העליונה, שהתקיימה במרכז מורים אזורי השרון בהנחיית הניה ווילף וסמדר לוי. מיכאל יאנקלוביץ המלמד באורט שפירא בת"א ובתיכון מקיף ה' בראשון לציון, מתאר ניסויים להדגמת החוק השלישי של ניוטון, בהקשר למאמר של עדי רוזן ב"תהודה" (1) 21.

במדור **ספרים** מופיעות מספר סקירות. במדור **אולימפיאדות** מביא מאיר מידב מאוניברסיטת ת"א, את כל השאלות עם תשובות מלאות של שלב הגמר של האולימפיאדה השישית לאסטרונומיה וחקר החלל שנערכה באוניברסיטת ת"א ב-30 במרץ 2000. לא נפקד גם מקומם של השאלות והתשובות המלאות של פרקי הבחירה ב**בחינות הבגרות** בקיץ תש"ס. בעקבותיהם בא מאמרו של דר. אבי מרחבקה מהמחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, המתייחס לחלק משאלת בגרות בפיזיקה מודרנית.

**בפינת הפיקוח** מופיע מאמרו של דוד סלע, מפמ"ר פיזיקה, הדן בבחינת הבגרות בפיזיקה כמכשיר לשיפור ההוראה. הוא מנתח בפרוטרוט תשובות תלמידים לשאלה מן הפרק באור וגלים.

אנו פונים שוב אל המורים – העיתון הוא עיתונכם! אנא, השתתפו בו באופן פעיל ונקיים אותו מעניין ומשמעותי לציבור מורים רחב ככל האפשר.

הביאו את העיתון לספריית בית הספר וכמו כן גם לבתיכם.

אנו מקווים שתיהנו מהעיון בעיתון ומאחלים לכם חג חנוכה שמח.

המערכת,  
נהגה גולדיניץ  
נהגה ברדה