

אבי בנדל

הפתק הסגול

חשמל ומגנטיות

מהדורת ינואר 2006

פתרונות מלאים ל 101 שאלות

נבחרות מאוסף המבחנים

של מכינת הטכניון

"הפתק הסגול – חשמל ומגנטיות" הוא הספר השני בסדרת "הפתק הסגול". בנוסף לדיון קצר בתיאוריה הפיסיקלית הבסיסית, ומשם פיתוח נוסחאות שימושיות, סדרת "הפתק הסגול" מכילה פתרונות מלאים לשאלות נבחרות מהספר "מבחנים בפיסיקה - אוסף המבחנים של מכינת הטכניון", המכסות את כל החומר הנלמד ברמה תיכונית ואף גבוהה יותר. הספר הראשון בסדרה עוסק בבעיות במכניקה.

סדרת "הפתק הסגול" מיועדת לתלמידי תיכון, תלמידי המכינות הקדם-אקדמיות ותלמידים המתכוננים למבחני כניסה / סיווג באוניברסיטאות ובטכניון.

בספר זה פתרונות מלאים ל 101 שאלות נבחרות בחשמל ומגנטיות. את השאלות בחרתי תוך השמת דגש על נקודות חשובות ועקרונות שמצריכות את ידיעתה והבנתה של התיאוריה הפיסיקלית. הפתרונות מלאים ומפורטים ודרכם יכול התלמיד להעשיר את ידיעותיו בנושאים ובטכניקות פתרון שאלות במכניקה, וזוהי כוונת הספר – להדריך וללמד את התלמיד לגשת אל בעיות במכניקה.

ספר זה לא בא ללמד את החומר הפיסיקלי התיאורטי (למרות שלא פעם הוא עושה זאת). הספר אינו מהווה תחליף למורה בשר ודם – אלא בא להשלים את לימוד החומר התיאורטי וליישמו בפתרון התרגילים, במיוחד עבור תוכניות לימודים קצרות יחסית, שבהן לא ניתן דגש רב על פתירת בעיות. הספר נכתב ונערך מתוך ניסיון רב בפתרון בעיות פיסיקליות ומקווה להעביר את השיטות ודרכי הפתרון אליך התלמיד.

כל הנוסחאות שבשימוש בספר זה נתונות בדף הנוסחאות הרשמי, וכל נוסחה אחרת שבה אשתמש מוכחת ומוסברת בפרק התיאוריה. חשוב מאוד להבין איך פותחו כל הנוסחאות בפרק זה – זהו שלב קריטי בהבנת התאוריה. בנוסף לפתרונות, הקדשתי חלק מיוחד לנושא היחידות הפיסיקליות, כחלק מפרק התיאוריה.

מומלץ מאוד לפתור קודם לבד את כל השאלות שלהן יש תשובות בספר זה ולהשוות בין דרכי הפתרונות, אבל בשום אופן לא "לרוץ" אל הפתרונות לפני שניסית את/ה בעצמך לפתור את הבעיה! חשוב מאוד שתלמיד הרוצה להיות מוכן למבחנים השונים ידע להתמודד עם כל השאלות שבספר זה.

בתוכן העניינים מצויינים הנושאים בהן עוסקת כל שאלה; לעיתים שאלה אחת עוסקת בכמה נושאים עיקריים, ושם מצוין הנושא הראשי+הנושא המשני.

תלמידי הטכניון – בקרו באתר www.technion.co.il, בו נמצאים כלים שימושיים עבורכם.

לשאלות/הצעות פנו אלי באימייל webmaster@technion.co.il או ב 054-5389865.

קריאה כהנה !!

תוכן העניינים

חלק ראשון – בין תיאוריה לתכל'ס

מספר	נושא	עמוד
1.1	מבוא: יחידות פיסיקליות	4
1.2	איך פותרים שאלות בפיסיקה?	6
1.3	משוואות מקסוול (Maxwell)	8
1.4	חישוב שטף חשמלי	10
1.5	חישוב שטף מגנטי וחוק לנץ	10
1.6	עקרונות בסיסיים בחשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	11
1.7	הכוחות הפועלים בין לוחות קבל	12
1.8	ניתוח קבל עם דיאלקטרן	13
1.9	נקודות שימושיות באלקטרו דינמיקה	14
1.10	מטען שחולף דרך חתך מוליך	15

חלק שני – הפתרונות

שאלה בספר	עמוד	נושא
עמוד 49, שאלה 2	55	אלקטרוסטטיקה
עמוד 50, שאלה 3	56	אלקטרוסטטיקה
עמוד 50, שאלה 4	57	אלקטרוסטטיקה
עמוד 50, שאלה 5	58	קבלים
עמוד 53, שאלה 5	59	אלקטרוסטטיקה
עמוד 54, שאלה 1	59	אלקטרוסטטיקה
עמוד 55, שאלה 4	60	אלקטרוסטטיקה
עמוד 55, שאלה 5	62	אלקטרו דינמיקה
עמוד 56, שאלה 1	63	אלקטרוסטטיקה
עמוד 58, שאלה 5	64	כא"מ מושרה
עמוד 60, שאלה 2	65	מגנטיות
עמוד 63, שאלה 3	66	אלקטרוסטטיקה
עמוד 64, שאלה 5	66	אלקטרוסטטיקה
עמוד 65, שאלה 1	67	קבלים
עמוד 65, שאלה 2	68	אלקטרו דינמיקה
עמוד 67, שאלה 6	68	מגנטיות
עמוד 68, שאלה 2	69	מגנטיות
עמוד 69, שאלה 3	70	כא"מ מושרה
עמוד 69, שאלה 4	71	מגנטיות
עמוד 69, שאלה 5	72	כא"מ מושרה
עמוד 70, שאלה 5	72	מגנטיות
עמוד 70, שאלה 6	74	מעגל עם קבל
עמוד 71, שאלה 1	75	אלקטרוסטטיקה
עמוד 72, שאלה 5	76	אלקטרו דינמיקה
עמוד 74, שאלה 1	77	קבלים
עמוד 75, שאלה 3	78	מגנטיות
עמוד 76, שאלה 5	79	כא"מ מושרה
עמוד 76, שאלה 6	80	כא"מ מושרה
עמוד 77, שאלה 1	81	קבלים
עמוד 77, שאלה 2	82	אלקטרו דינמיקה
עמוד 79, שאלה 5	84	אלקטרוסטטיקה
עמוד 79, שאלה 6	85	כא"מ מושרה
עמוד 81, שאלה 3	85	כא"מ מושרה
עמוד 81, שאלה 4	86	כא"מ מושרה
עמוד 84, שאלה 3	87	אלקטרו דינמיקה
עמוד 84, שאלה 4	88	אלקטרוסטטיקה
עמוד 85, שאלה 5	89	מגנטיות
עמוד 86, שאלה 6	90	מגנטיות
עמוד 86, שאלה 1	91	אלקטרו דינמיקה
עמוד 86, שאלה 2	92	כא"מ מושרה
עמוד 86, שאלה 3	93	אלקטרוסטטיקה
עמוד 87, שאלה 4	94	אלקטרוסטטיקה
עמוד 87, שאלה 5	95	קבלים
עמוד 87, שאלה 6	95	מעגל עם קבל
עמוד 89, שאלה 3	96	מגנטיות
עמוד 89, שאלה 4	97	אלקטרו דינמיקה
עמוד 90, שאלה 5	98	מעגל עם קבל
עמוד 90, שאלה 6	99	אלקטרוסטטיקה
עמוד 92, שאלה 3	100	כא"מ מושרה

שאלה בספר	עמוד	נושא
עמוד 49, שאלה 2	16	כא"מ מושרה
עמוד 50, שאלה 3	17	כא"מ מושרה
עמוד 50, שאלה 4	17	אלקטרוסטטיקה
עמוד 50, שאלה 5	18	כא"מ מושרה
עמוד 53, שאלה 5	18	כא"מ מושרה
עמוד 54, שאלה 1	19	אלקטרוסטטיקה
עמוד 55, שאלה 4	20	אלקטרוסטטיקה
עמוד 55, שאלה 5	20	אלקטרוסטטיקה
עמוד 56, שאלה 1	21	מגנטיות
עמוד 58, שאלה 5	22	אלקטרו דינמיקה
עמוד 60, שאלה 2	22	אלקטרוסטטיקה
עמוד 63, שאלה 3	24	אלקטרוסטטיקה
עמוד 64, שאלה 5	26	מגנטיות
עמוד 65, שאלה 1	26	אלקטרוסטטיקה
עמוד 65, שאלה 2	27	קבלים
עמוד 67, שאלה 5	28	כא"מ מושרה
עמוד 67, שאלה 6	28	מעגל עם קבל
עמוד 68, שאלה 2	29	אלקטרוסטטיקה
עמוד 69, שאלה 3	30	קבלים
עמוד 69, שאלה 4	31	כא"מ מושרה
עמוד 70, שאלה 5	31	מגנטיות
עמוד 70, שאלה 6	32	כא"מ מושרה
עמוד 71, שאלה 1	32	אלקטרוסטטיקה
עמוד 72, שאלה 5	33	אלקטרוסטטיקה
עמוד 74, שאלה 1	35	אלקטרוסטטיקה
עמוד 75, שאלה 3	36	מגנטיות
עמוד 76, שאלה 5	36	כא"מ מושרה
עמוד 76, שאלה 6	38	קבלים
עמוד 77, שאלה 1	38	אלקטרוסטטיקה
עמוד 77, שאלה 2	39	אלקטרוסטטיקה
עמוד 79, שאלה 5	39	קבלים
עמוד 79, שאלה 6	40	אלקטרוסטטיקה
עמוד 81, שאלה 3	40	אלקטרוסטטיקה
עמוד 81, שאלה 4	41	מגנטיות
עמוד 84, שאלה 3	42	אלקטרוסטטיקה
עמוד 84, שאלה 4	42	כא"מ מושרה
עמוד 85, שאלה 5	43	כא"מ מושרה
עמוד 85, שאלה 6	44	מגנטיות
עמוד 86, שאלה 1	44	אלקטרוסטטיקה
עמוד 86, שאלה 2	45	אלקטרוסטטיקה
עמוד 86, שאלה 3	46	קבלים
עמוד 87, שאלה 4	45	אלקטרוסטטיקה
עמוד 87, שאלה 5	45	אלקטרוסטטיקה
עמוד 87, שאלה 6	48	אלקטרוסטטיקה
עמוד 89, שאלה 3	48	כא"מ מושרה
עמוד 89, שאלה 4	49	מגנטיות
עמוד 90, שאלה 5	50	קבלים
עמוד 90, שאלה 6	51	אלקטרוסטטיקה
עמוד 91, שאלה 2	52	קבלים
עמוד 92, שאלה 3	53	מגנטיות
עמוד 93, שאלה 5	54	אלקטרוסטטיקה
עמוד 94, שאלה 6	54	כא"מ מושרה

רשימת הפתרונות לפי נושאים

עמוד	שאלה	נושא
31	עמוד 69, שאלה 4	כא"מ מושרה
32	עמוד 70, שאלה 6	
36	עמוד 76, שאלה 5	
42	עמוד 84, שאלה 4	
43	עמוד 85, שאלה 5	
48	עמוד 89, שאלה 3	
54	עמוד 94, שאלה 6	
64	עמוד 100, שאלה 4	
70	עמוד 104, שאלה 6	
72	עמוד 105, שאלה 2	
79	עמוד 110, שאלה 5	
80	עמוד 110, שאלה 6	
85	עמוד 112, שאלה 4	
85	עמוד 113, שאלה 5	
86	עמוד 114, שאלה 6	
92	עמוד 118, שאלה 6	
100	עמוד 123, שאלה 5	
21	עמוד 56, שאלה 1	
26	עמוד 64, שאלה 5	
31	עמוד 70, שאלה 5	
36	עמוד 75, שאלה 3	
41	עמוד 81, שאלה 4	
44	עמוד 85, שאלה 6	
49	עמוד 89, שאלה 4	
53	עמוד 92, שאלה 3	
65	עמוד 101, שאלה 5	
68	עמוד 103, שאלה 4	
69	עמוד 103, שאלה 5	
71	עמוד 105, שאלה 1	
72	עמוד 106, שאלה 3	
78	עמוד 109, שאלה 4	
84	עמוד 116, שאלה 3	
90	עמוד 117, שאלה 4	
96	עמוד 121, שאלה 1	מעגל עם קבל
28	עמוד 67, שאלה 6	
74	עמוד 107, שאלה 4	
95	עמוד 120, שאלה 4	
98	עמוד 122, שאלה 3	קבלים
27	עמוד 65, שאלה 2	
30	עמוד 69, שאלה 3	
38	עמוד 76, שאלה 6	
39	עמוד 79, שאלה 5	
46	עמוד 86, שאלה 3	
50	עמוד 90, שאלה 5	
52	עמוד 91, שאלה 2	
58	עמוד 96, שאלה 4	
67	עמוד 102, שאלה 2	
77	עמוד 109, שאלה 3	
81	עמוד 111, שאלה 1	
95	עמוד 120, שאלה 3	

עמוד	שאלה	נושא	
22	עמוד 58, שאלה 5	אלקטרו דינמיקה	
62	עמוד 99, שאלה 2		
68	עמוד 102, שאלה 3		
76	עמוד 108, שאלה 2		
82	עמוד 111, שאלה 2		
87	עמוד 115, שאלה 1		
91	עמוד 117, שאלה 5		
97	עמוד 121, שאלה 2		
17	עמוד 50, שאלה 4		אלקטרוסטטיקה
19	עמוד 54, שאלה 1		
20	עמוד 55, שאלה 4		
20	עמוד 55, שאלה 5		
22	עמוד 60, שאלה 2		
24	עמוד 63, שאלה 3		
26	עמוד 65, שאלה 1		
29	עמוד 68, שאלה 2		
32	עמוד 71, שאלה 1		
33	עמוד 72, שאלה 5		
35	עמוד 74, שאלה 1		
38	עמוד 77, שאלה 1		
39	עמוד 77, שאלה 2		
40	עמוד 79, שאלה 6		
40	עמוד 81, שאלה 3		
42	עמוד 84, שאלה 3		
44	עמוד 86, שאלה 1		
45	עמוד 86, שאלה 2		
45	עמוד 87, שאלה 4		
45	עמוד 87, שאלה 5		
48	עמוד 87, שאלה 6		
51	עמוד 90, שאלה 6		
54	עמוד 93, שאלה 5		
57	עמוד 95, שאלה 1		
55	עמוד 95, שאלה 2		
57	עמוד 96, שאלה 3		
59	עמוד 97, שאלה 5		
59	עמוד 98, שאלה 6		
60	עמוד 99, שאלה 1		
63	עמוד 100, שאלה 3		
66	עמוד 101, שאלה 6		
66	עמוד 102, שאלה 1		
75	עמוד 108, שאלה 1		
84	עמוד 112, שאלה 3		
88	עמוד 115, שאלה 2		
93	עמוד 119, שאלה 1		
94	עמוד 119, שאלה 2		
99	עמוד 122, שאלה 4	כא"מ מושרה	
16	עמוד 49, שאלה 2		
17	עמוד 50, שאלה 3		
18	עמוד 50, שאלה 5		
18	עמוד 53, שאלה 5		
28	עמוד 67, שאלה 5		