

## תוכן העניינים

13	דבר העורך הראשי .....
15	דבר היועץ המדעי .....
16	הקדמה .....

### **יסודות האלקטרו דינמיקה (המשך)**

17	<b>פרק 1. השדה המגנטי</b> .....
17	§1 פעולות גומלין בין הזרמים, השדה המגנטי .....
20	§2 וקטור השדה המגנטי, קווי שדה .....
24	§3 ערכו של וקטור השדה המגנטי, כוח אמפר .....
28	§4 מכשירי מדידה חשמליים .....
30	§4 א מכשירי מדידה, הרחבת תחום המדידה .....
32	§5 שימוש בחוק אמפר, רמקול .....
33	§6 פעולת השדה המגנטי על מטען נע, כוח לורנץ .....
37	§7 התכונות המגנטיות של החומר .....
42	<b>מקבץ תרגילים 1</b> .....
42	תקציר פרק 1 .....

43	<b>פרק 2. השראה אלקטרומגנטית</b> .....
43	§8 גילוי ההשראה האלקטרומגנטית .....
46	§9 השטף המגנטי .....
47	§10 כיוון זרם ההשראה, חוק לנץ .....
50	§11 חוק ההשראה האלקטרומגנטית .....
52	§12 שדה המערבולת החשמלי .....
55	§13 כא"מ מושרה במוליכים נייחים .....
57	§14 מיקרופון אלקטרו דינמי .....
58	§15 השראה עצמית, השראות .....
61	§16 אנרגיית השדה המגנטי של זרם החשמל .....
63	§17 השדה האלקטרומגנטי .....
66	<b>מקבץ תרגילים 2</b> .....
67	תקציר פרק 2 .....

## תנודות וגלים

69	פרק 3. תנודות מכניות
69	§18 תנודות חופשיות ומאולצות
72	§19 תנאי היווצרותן של תנודות חופשיות
74	§20 המטוטלת המתמטית
76	§21 דינמיקה של תנודות
79	§22 תנודות הרמוניות
85	§23 מופע התנודות
88	§24 התמרות אנרגיה בתנודות הרמוניות
90	§25 תנודות מאולצות, תהודה
94	§26 השימוש בתהודה והמאבק בה
98	מקבץ תרגילים 3
99	תקציר פרק 3
101	פרק 4. תנודות אלקטרומגנטיות
101	§27 תנודות חופשיות ותנודות מאולצות
103	§28 מעגל תנודות, מעברי אנרגיה בתנודות אלקטרומגנטיות
105	§29 הדמיון בין תנודות מכניות לבין תנודות אלקטרומגנטיות
	§30 המשוואה המתארת את התהליכים במעגל תנודות,
108	מחזור תנודות אלקטרומגנטיות חופשיות
112	§31 זרם חילופין
114	§32 התנגדות אקטיבית, הערך הפעיל של עוצמות הזרם והמתח
118	§33 קבל במעגל זרם חילופין
121	§34 סליל השראה במעגל זרם חילופין
124	§35 תהודה במעגל חשמלי
127	§36 מתנד מבוסס טרנזיסטור, תנודות משוב
134	מקבץ תרגילים 4
135	תקציר פרק 4
137	פרק 5. ייצור אנרגיה חשמלית, העברתה למרחקים והשימוש בה
137	§37 ייצור אנרגיה חשמלית
140	§38 שנאים
143	§39 ייצור אנרגיה חשמלית והשימוש בה

146	§40	העברת אנרגיה חשמלית
147	§41	שימוש יעיל באנרגיה חשמלית
148		מקבץ תרגילים 5
148		תקציר פרק 5
150		<b>פרק 6. גלים מכניים</b>
150	§42	תופעות הגלים
153	§43	התפשטות גלים מכניים
155	§44	אורך הגל, מהירות הגל
157	§45	משוואת גל מתקדם
158	§46	גלים בתווך
161	§47	גלי קול
165		מקבץ תרגילים 6
166		תקציר פרק 6
166		<b>פרק 7. גלים אלקטרומגנטיים</b>
166	§48	מהו גל אלקטרומגנטי?
170	§48	יסודות תורת מקסוול ומשוואות מקסוול
173	§49	גילוי הגלים האלקטרומגנטיים
176	§50	צפיפות השטף האלקטרומגנטי
179	§51	המצאת הרדיו
181	§52	עקרונות תקשורת הרדיו
183	§53	כיצד מתבצע אפנון וגילוי
187	§54	תכונות הגלים האלקטרומגנטיים
189	§55	התפשטות גלי רדיו
191	§56	איכון רדיו
193	§57	יסודות פעולת הטלוויזיה
195	§58	התפתחות אמצעי התקשורת
196		מקבץ תרגילים 7
196		תקציר פרק 7

## אופטיקה

200	פרק 8. גלי אור
200	§59 מהירות האור
203	§60 עקרון הויגנס
206	§60א החזרת אור
207	§60ב דמות במראה מישורית
210	§61 חוק שבירת האור
215	§62 החזרה גמורה
223	מקבץ תרגילים 8
225	§63 העדשה
231	§64 בניית דמות בעדשה
233	§65 נוסחת העדשה, הגדלה
236	מקבץ תרגילים 9
237	§66 נפיצה
240	§67 התאבכות הגלים המכניים
244	§68 התאבכות האור
250	§69 שימושי ההתאבכות
252	§70 עקיפת הגלים המכניים
253	§71 עקיפת האור
258	§72 סריג עקיפה
260	§73 רוחביות גלי האור, קיטוב האור
264	§74 רוחביות גלי האור, התורה האלקטרומגנטית של האור
266	מקבץ תרגילים 10
267	תקציר פרק 8
269	פרק 9. יסודות תורת היחסות
269	§75 חוקי האלקטרודינמיקה ועקרון היחסות
272	§76 הנחות היסוד של תורת היחסות
274	§77 היחסות של המושג "בו-זמני"
277	§78 המסקנות העיקריות מהנחות היסוד של תורת היחסות
279	§79 תלות ערך המסה במהירות, חוקי הדינמיקה של תורת היחסות
282	§80 הקשר בין מסה לאנרגיה

284	מקבץ תרגילים 11
285	תקציר פרק 9
287	<b>פרק 10. קרינה וספקטרום</b>
287	§81 סוגי קרינה, מקורות אור
289	§82 הספקטרום ומכשירים ספקטרליים
293	§83 סוגי הספקטרום
295	§84 אנליזה ספקטרלית
297	§85 קרינה אינפרה-אדומה ואולטרה-סגולה
299	§86 קרני רנטגן
303	§87 ספקטרום של קרינה אלקטרומגנטית
305	תקציר פרק 10

## פיזיקת הקוונטים

308	<b>פרק 11. קוונטים של אור</b>
308	§88 האפקט הפוטו-אלקטרי
311	§89 תורת האפקט הפוטו-אלקטרי
314	§90 פוטונים
316	§91 שימושי האפקט הפוטוואלקטרי
319	§92 לחץ של אור (לחץ קרינה)
321	§93 הפעולה הכימית של האור, צילום
323	מקבץ תרגילים 12
323	תקציר פרק 11
325	<b>פרק 12. פיזיקה אטומית</b>
325	§94 מבנה האטום, ניסוי רתרפורד
329	§94 א ניסוי פרנק-הרץ
332	§95 הנחות-היסוד של בוהר, מודל אטום המימן לפי בוהר
335	§96 קשיי התורה של בוהר, מכניקה קוונטית
336	§97 לייזרים
342	מקבץ תרגילים 13
342	תקציר פרק 12

344	.....	<b>פרק 13. הפיזיקה של גרעין האטום</b>
344	.....	§98 שיטות גילוי ורישום של חלקיקי יסוד
349	.....	§99 גילוי הרדיואקטיביות
350	.....	§100 קרינת אלפא, ביתא וגמא
354	.....	§101 התפרקות רדיואקטיביות
358	.....	§102 חוק ההתפרקות הרדיואקטיבית, זמן מחצית החיים
360	.....	§103 איזוטופים
362	.....	§104 גילוי הנויטרון
365	.....	§105 מבנה גרעין האטום, כוחות גרעיניים
367	.....	§106 אנרגיית הקשר של גרעין האטום
369	.....	§107 תגובות גרעיניות
372	.....	§108 ביקוע גרעיני אורניום
375	.....	§109 תגובות שרשרת גרעיניות
378	.....	§110 כור גרעיני
381	.....	§111 תגובות של היתוך גרעיני
383	.....	§112 השימוש באנרגיה גרעינית
385	.....	§113 ייצור איזוטופים רדיואקטיביים והשימוש בהם
388	.....	§114 השפעה ביולוגית של קרינה רדיואקטיבית
391	.....	מקבץ תרגילים 14
392	.....	תקציר פרק 13
394	.....	<b>פרק 14. חלקיקי יסוד</b>
394	.....	§115 שלושת שלבי ההתפתחות בפיזיקה של חלקיקי היסוד
398	.....	§116 גילוי הפוזיטרון והאנטי-חלקיקים
400	.....	תקציר פרק 14
		<b>משמעות הפיזיקה להבנת העולם ולהתפתחות התעשייה</b>
401	.....	§117 תמונת העולם הפיזיקלית הכללית
405	.....	§118 פיזיקה והמהפכה הטכנולוגית

409	<b>המעבדות</b>
409	1. השפעת שדה מגנטי על זרם חשמל
410	2. חקירת תופעת ההשראה האלקטרומגנטית
411	3. מדידת התאוצה של נפילה חופשית באמצעות מטוטלת
414	4. מדידת מקדם השבירה של זכוכית
417	5. מדידת העוצמה האופטית ואורך המוקד של עדשה מרכזת
419	6. מדידת אורך הגל של האור
421	7. צפייה בספקטרום רציף ובספקטרום קווי
422	<b>תשובות לתרגילים</b>
426	<b>נספח : המעבדה הווירטואלית</b>
426	1. תכולת התקליטור
426	2. שילוב הלומדות במהלך הלימוד
427	3. תוכני הלומדות
427	וקטורי
428	מאג-מן
429	סילואט
430	קרנית
430	רוטרי
431	חזית גל