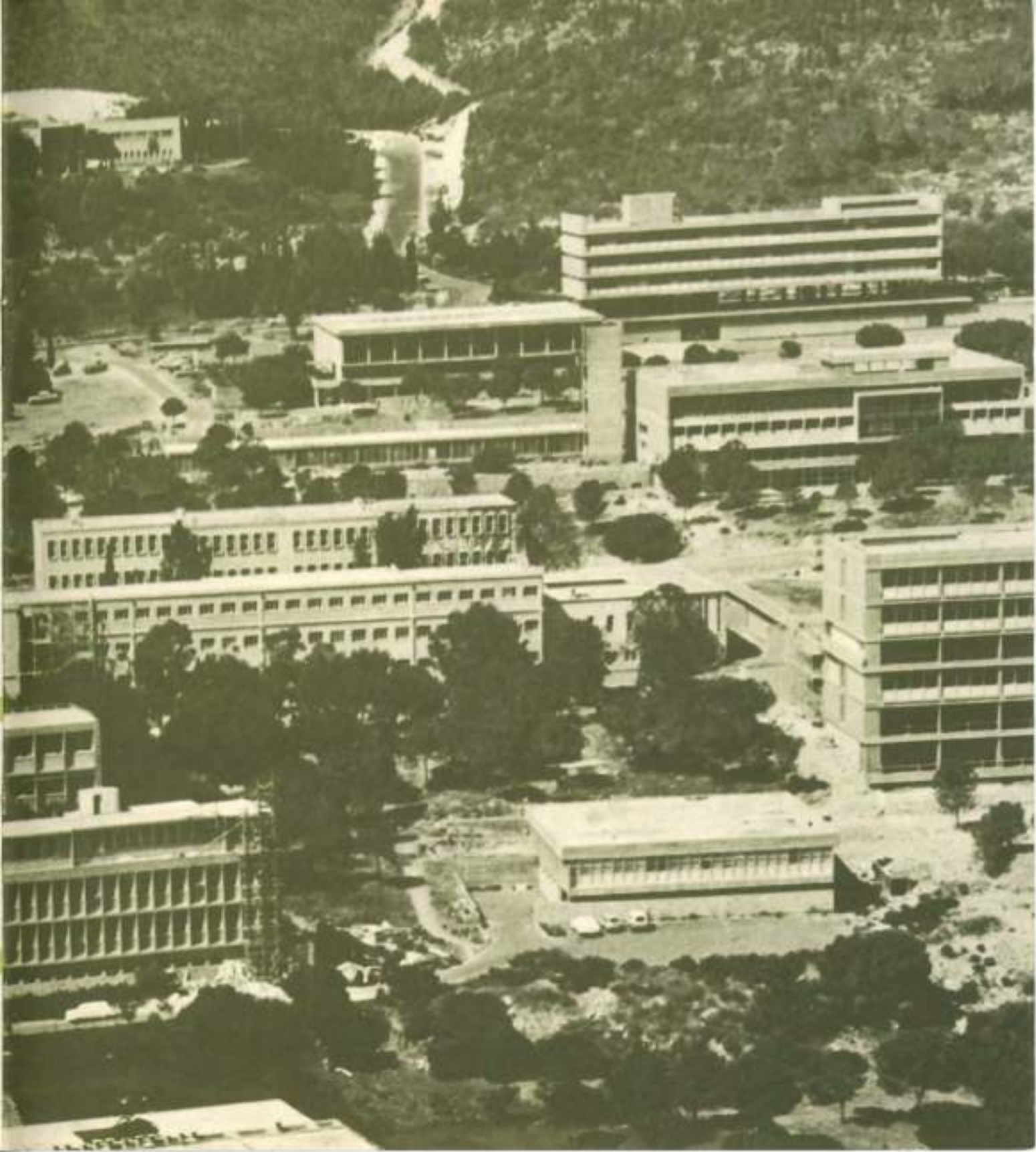




הטכניון-מכון טכנולוגי לישראל-הפקולטה ל-

מ.ת.ת.ת.





הטכניון-מכון טכנולוגי לישראל-הפקולטה ל-

פיסיקה

1970/71 תשל"א



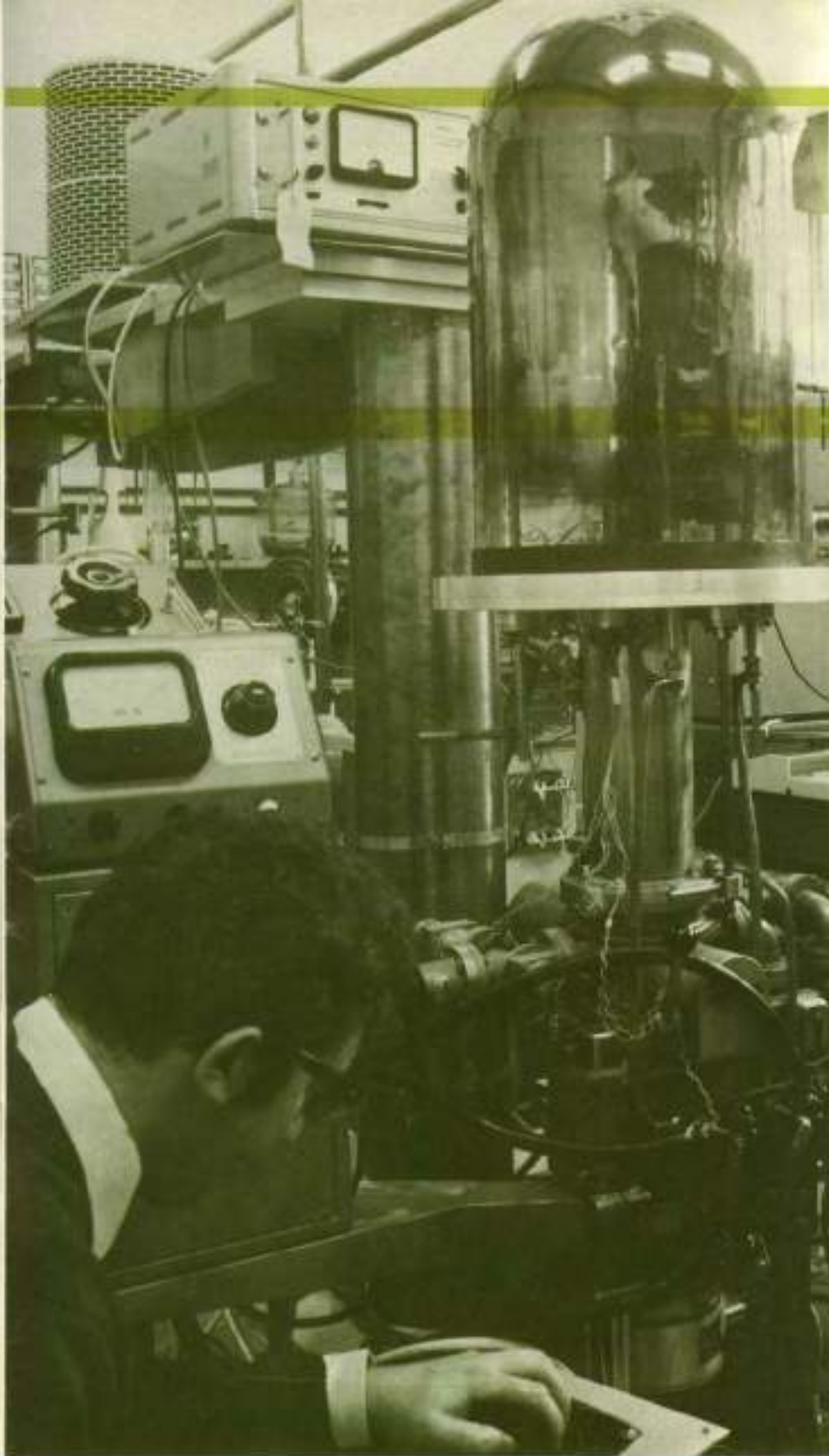
הפילהרמונית הישראלית לשלש סידרות מינויים שנתיות. בין המוזיאונים הרבים יש לציין במיוחד את המוזיאון לאומנות מודרנית.

הטכניון שנוסד בשנת 1912, הוא ראשון המוסדות האקדמיים בארץ. הוא נותן הכשרה במדע, הנדסה וארכיטקטורה, בלמודי הסמכה ומוסמכים. קרוב ל-4500 תלמידים לומדים בלמודי הסמכה ויותר מ-1900 בלמודי מוסמכים, בהדרכתם של כ-400 מורים במשרה מלאה ו-600 מורים חלקיים. בשנת 1924 נפתחו רשמית בניני הטכניון במרכזה של חיפה וב-1953 הוחל במעבר למקומו הנוכחי, 1200 דונמים בחורשות האורן שעל המורדות הצפוניים של הר הכרמל. שנים עשרה מהמחלקות והפקולטות שלו נמצאות שם היום במכלול של בנינים מודרניים.

חיפה היא נמל ראשי ומרכז תעשייתי של ישראל. גרים בה כ-200 אלף חיפאים, המוכנים להסתכן בקביעה כי במה שנוגע לנוף אין לחיפה שלהם סתירות בין ערי הארץ. רבות משכונותיה, כולל קרית הטכניון, בנויות על רכסי הכרמל. מקרית הטכניון, למשל, נשקפים מפרץ חיפה, עמק עכו, הרי הגליל, ובימים בהירים ניתן לראות גם את הר החרמון. יתרונה של חיפה מבחינת האקלים הוא בכך, שהיא חסרה את הקיצוניות של חורף קר מזה, וקיץ חם ולח מזה.

לחיפה אין הזוהר הנוצץ של תל-אביב או האוירה של ירושלים. למרות זאת יש בה חיי תרבות ערים. התיאטרון העירוני הוא בעל יוקרה רבה, התזמורת הסימפונית של חיפה מופיעה באופן סדיר, והעיר מארחת את התזמורת





התקופה שבה אנו חיים מאופיינת ע"י השמוש המעשי בידע מדעי. ההשפעה היא השפעת גומלין; ההתקדמות הטכנולוגית מאפשרת מצידה התפתחות מהירה ביותר של שיטות ניסוי ורעיונות חדשים במדע. זיקת גומלין זו כוללת ודאי את ענפי המדע של הפיסיקה, הכימיה, הביולוגיה והמטלורגיה. כתוצאה מכך מתפתחות תעשיות עתירות מדע, המבוססות על שתוף פעולה הדוק בין אנשי מדע ומהנדסים. חינוך מדעי וטכנולוגי חיוני, איפוא, בחברה בת-זמננו.

ישראל כמדינה תעשייתית המתפתחת במהירות, יכולה להציע משרות מסוגים שונים לפיסיקאים:

א. **משרות אקדמאיות במוסדות להשכלה גבוהה** (אוניברסיטת בר-אילן, האוניברסיטה העברית בירושלים, אוניברסיטת הנגב, הטכניון, אוניברסיטת תל-אביב ומכון ויצמן למדע).

מוסדות ההשכלה הגבוהה בארץ מתפתחים כמהירות, יחד עם הגדול במספר הסטודנטים. מרכיב חיוני בכל אחד מהמוסדות הנזכרים הוא המחקר, מחקר עיוני, נסויי, בסיסי או שמושי, קיומו של מחקר כזה חיוני כדי: (1) לתת נסיון לסטודנטים מוסמכים במחקר, (2) לשמור על מגע עם ההתפתחויות המהירות של המדע והטכנולוגיה, (3) לקדם את ההתפתחות הטכנולוגית של המדינה.

תואר דוקטור הוא בדרך כלל הכרחי לקריירה אקדמית בפיסיקה.

ב. **הוראה בבתי-ספר תיכוניים**. יש צורך דחוף במורים לפיסיקה בבתי-ספר תיכוניים. לטכניון מחלקה להכשרת מורים עבור תלמידים הרוצים לעסוק בהוראה תיכונית. הפיסיקה היא אחד ממקצועות ההתמחות במחלקה זו.



ההנדסה, הארכיטקטורה, הטכנולוגיה, והשטחים הקרובים להם, ובכללם מדעי הרוח, החברה והחינוך...

ב. לחקנות לסטודנטים של המוסד ערכי חינוך כלליים; המוסד יעשה למען התערבות דות הנזכרות מבלי להפלות איש...

ג. לשרת את מדינת ישראל ואת משק הן במתן עצה, הן במחקר והן בדרכים אחרות, ולשרת את אוכלוסיית המדינה על-ידי עריכת סידרות לימודים והרצאות, הוצאת ספרים ופעולות אחרות מעין אלו בשטחים שצוינו לעיל...

במסגרת זו יש לפקולטה לפיסיקה תפקיד משולש. ראשית עליה לקיים הוראה ברמה גבוהה בנושא החשוב מבחינה מקצועית לכל מהנדס. כ-2500 סטודנטים, מרביתם ממחלקות אחרות, שומעים הרצאות בפיסיקה בהתאם לצרכיהם. שנית, הפקולטה מספקת ידע, רעיונות וטכנולוגיה לתעשיות עתירות מדע. לבסוף, כמובן, תפקיד הפקולטה הוא להכשיר את דור ההמשך של החוקרים והמורים בפיסיקה. רמה גבוהה של הוראה ניוזנה מפעילות במחקר. הפקולטה מנסה איפוא למשוך לשורותיה פיסיקאים מעולים מכל רחבי תבל. החוקרים בפקולטה פועלים במסגרת של כ-25 קבוצות מחקר, ששטחי ואמצעי העבודה שלהן מתוארים בפרק מיוחד להלן; התאורים מדגישים את הרכבוניות מחד ואת המשותף מאידך שבמחקר המבוצע.

לידיעת המעוניינים בלמודי הסמכה (כלר-מר; למודים לתואר ראשון) או בלמודי מוסמכים במסגרת הפקולטה, הבאנו גם מספר תקנות הקשורות בלמודים ובתארי הסמכה.

ג. **מחקר במעבדות ממשלתיות** (הוועדה לאנרגיה אטומית. משרד הבטחון ר.צ.ה.ל.). קיים צורך גובר והולך במחקר בסיסי ושמושי כאחד, במיוחד בפתוח חומרים ומכשירים שונים. משרות קיימות עבור בעלי כל תואר אקדמי.

ד. **תעשיות עתירות מדע**. במדינות ה"מפותחות מבחינה טכנולוגית מהוות התעשיות את המעסיק הגדול של פיסיקאים, שם הם עוסקים בתוכניות מחקר ופתוח. בישראל מעטות עדין התעשיות המשתמשות בידע מדעי, אך צפוי שבתוך עשר השנים הבאות תשמש התעשייה כמע"סיק עיקרי לפיסיקאים גם אצלנו. תעשיות עתירות מדע מפצלות תגליות ותופעות חדישות כגון לייזרים, ריאקציות גרעיניות, על-מוליכות, מוליכות למחצה וכו', לשם יצור ופתוח חומרים ומכשירים חדישים. משרות בתעשייה פתוחות לבעלי כל התארים האקדמיים.

3. הפיסיקה בטכניון

הטכניון, כפי ששמו מעיד עליו, הוא מכון טכנולוגי המכשיר מהנדסים, ארכיטקטים ומדענים. מבוצע בו מחקר בסיסי ושמושי, והוא משמש כמרכז להדרכה ולשרות טכני לתעשייה הישראלית ולחקלאות. מטרות המוסד, כמוגדר בחוקת הטכניון הן:
א. להפיץ את הדעת בדרך ההוראה ולקדם את הדעת בדרך המחקר הטהור והשמושי בטכניון המדע הטהור והשמושי,

4. הסגל האקדמי 1970/71

- אדלר אשר, מרצה בכיר, Ph.D. (1964), האוניברסיטה העברית
 אופנהיים אורי, פרופ' ח', Ph.D. (1955), האוניברסיטה העברית
 אחילאה אליהו, מרצה, D.Sc. (1970), הטכניון
 * אקטמן קלמן, מרצה בכיר, Ph.D. (1951), Witwatersrand
 אלפרט ברוס, עמית מחקר, Ph.D. (1948), Ohio State University
 אסתרמן עמנואל, פרופסור, D.Sc. (1921), Hamburg
 אקשטיין שולמית, פרופ' ח', Ph.D. (1962), Chicago
 * אקשטיין יעקב, פרופסור, Ph.D. (1962), Chicago
 בן-אריה יעקב, מרצה בכיר, D.Sc. (1963), הטכניון
 בן-ניני לוי, מרצה, Ph.D. (1969), Paris
 ברזיס צבי, פרופ' ח', Ph.D. (1963), M.I.T.
 ברפמן אורן, מרצה בכיר, Ph.D. (1966), האוניברסיטה העברית
 גולדברג יעקב, פרופ' ח', Ph.D. (1966), Paris
 * גילת גדעון, פרופ' ח', Ph.D. (1962), האוניברסיטה העברית
 גרונצווייג-גינסר יאן, מרצה בכיר, Ph.D. (1953), Leeds
 דה-בוהר יאן, פרופסור אורח, Dr. Rer. Nat. (1940), Amsterdam
 דוט רנביר, עמית מחקר, Ph.D. (1970), Delhi
 דר ארנון, פרופ' ח', Ph.D. (1963), מכון ויצמן למדע
 דר יעקב מרצה, Ph.D. (1969), מכון ויצמן למדע
 היגבי גיימס, עמית מחקר, Ph.D. (1970), Brandeis
 הירש אהרון א., פרופסור, D.Sc. (1956), הטכניון
 וייל חנוך, מרצה, Ph.D. (1966), Minnesota
 זינר פאול, פרופסור, דיקן הפקולטה, D.Sc. (1961), הטכניון
 זק יהושע, פרופסור, D.Sc. (1980), הטכניון
 טימיסטי רונלד, עמית מחקר, Ph.D. (1970), Toronto
 טנהאוזר דוד, פרופ' ח', Ph.D. (1959), Chicago
 כהן אלישע, מרצה בכיר, Ph.D. (1967), Johns Hopkins
 לובצקי יפתח, עמית-מחקר, Ph.D. (1970), הטכניון
 * לוריא דוד, פרופ' ח', Ph.D. (1960), Bruxelles
 לינדמן מרדכי, פרופ' ח', D.Sc. (1933), Utrecht
 כנדאו יהודה, מרצה, Ph.D. (1969), Ohio State
 ליפסון סטיפן, מרצה בכיר, Ph.D. (1965), Cambridge
 סמושי גזה, פרופסור אורח ע"ש אלברטן, Ph.D. (1948), Budapest
 סן רתינדרא נ., מרצה בכיר, Ph.D. (1963), האוניברסיטה העברית
 פוקס ראובן, פרופ' ח', Ph.D. (1957), Harvard
 פיביך משה, מרצה בכיר, Ph.D. (1964), Maryland
 פישר ברטינה, מרצה בכיר, D.Sc. (1965), הטכניון
 פסטורנק אבשלום, עמית מחקר, Ph.D. (1970), האוניברסיטה העברית
 פלשטיינר יהושע, מרצה, Ph.D. (1967), Toronto
 פרינקלין ג'רלד, פרופסור אורח, Ph.D. (1958), Illinois
 פרס אשר, פרופסור, D.Sc. (1959), הטכניון
 פרת ברוך, מרצה בכיר, D.Sc. (1958), הטכניון
 קופר צ'רלס, פרופסור, Ph.D. (1954), Cambridge
 קליש רפאל, מרצה בכיר, Ph.D. (1966), מכון ויצמן למדע
 רבזון מיכאל, פרופ' ח', Ph.D. (1962), Alberta
 רודמן פיטר, פרופסור בקתדרה ע"ש לידוב, D.Sc. (1965), M.I.T.
 רוזן נתן, פרופסור בקתדרה ע"ש סופר, Sc.D. (1932), M.I.T.
 רוזנבאום רלף, מרצה, Ph.D. (1968), Illinois
 * רוזנדורף שמחה, פרופ' ח', Ph.D. (1957), האוניברסיטה העברית
 רוזנר ברוך, פרופ' ח', Ph.D. (1962), האוניברסיטה העברית
 רון עמירם, פרופסור, D.Sc. (1960), הטכניון
 שוכמן לאורנס ס., מדען אורח, Ph.D. (1967), Princeton
 שטרן אדוארד, פרופסור אורח, Ph.D. (1955), Caltech
 שכטר חנן, מרצה בכיר, Ph.D. (1964), מכון ויצמן למדע

הפרטים הניתנים להלן מטרתם לתת תמונה על חוקים ונוהלים הנוגעים לסטודנטים המבקשים להתקבל כתלמידים בלמודי הסמכה בפקולטה לפיסיקה. התאור אינו שלם ואינו מחייב. המעוניינים בפרטים נוספים נקראים לעיין בקטלוג של הטכניון או להתקשר עם המזכירות האקדמית של המוסד. סטודנטים עולים מתבקשים לקרוא גם בסעיף 7.

מועמדים בעלי תעודות בגרות ישראלית

מועמדים לפקולטות ההנדסיות ולארכיטקטורה חייבים בבחינות תחרות לקבלה לטכניון. מועמדים לפקולטות המדעיות יכולים להשתחרר מבחינת התחרות אם בתעודת הבגרות שלהם מופיע מספר מספיק של מקצועות מדעיים וציונם הכללי אינו פחות מ-70%.

מועמדים שאינם עדין בעלי תעודות בגרות

מועמדים כאלה הנמצאים בשנה האחרונה של למודיהם בבית הספר התיכון יתקבלו לפקולטות המדעיות כתנאי שבחינות הבגרות שלהם תספקנה את הדרישות שבקטע הקודם.

שרות צבאי

מועמד שלא יסיים את שרות החובה שלו בצה"ל עד לתחילת שנת הלימודים שאליה הוא רוצה להתקבל חייב להציג אשור של שחרור משרות חובה או של בקשת דחית שרות.

הרשמה

על המועמדים לפנות אל המזכירות האקדמית של הטכניון באפריל או במאי של השנה שבה הם מעוניינים להתחיל ללמוד. שנת הלימודים האקדמית מתחילה אחרי תקופת החגים, בדרך כלל בסוף אוקטובר.

שכר לימוד

ההוצאות על שכר הלימוד ותוספות שונות מסתכמות ב-900 ל"י לשנה בערך. (עניני תמיכה כספית, ראה להלן בפרק 8).



6. למודי הסמכה בפיסיקה

משך לימודי ההסמכה (כלומר הלימודים לתואר ראשון) בפקולטה לפיסיקה הוא בממוצע ארבע שנים. תלמיד שמילא את כל הדרישות יקבל בתום לימודיו תואר B.Sc. — מוסמך לפיסיקה. הלימודים מכוונים להקנות ידיעות בסיסיות בפיסיקה עיונית וניסויית שתאפשרנה לתלמיד המסיים לבצע מחקר תעשייתי או להמשיך בלימודיו לתואר גבוה יותר.

השיטה של צבירת נקודות זכות (Credit System) תונהג בטכניון מן השנה האקדמית תשל"ב. לפי שיטה זו יש מחד אפשרות להאיץ את קצב ההתקדמות של סטודנט מוכשר כך שיוכל לסיים את לימודיו תוך שלוש שנים בלבד. מאידך ניתן להאיט את הקצב כך שמשך הלימודים יארך יותר מארבע שנים. כדי לאפשר את קצב ההתקדמות האישי הזה מתכוונת הפקולטה להנהיג „זמן קיץ" שבו ינתן שנית חלק מן ההרצאות הרגילות.

לכל סטודנט נקבע יועץ. ההחלטה בדבר האצת או האטת קצב הלימודים תקבע בכל מקרה לפי השגיו הקודמים של הסטודנט, בהתאם לתקנות שניתן להשיגן ממזכירות לימודי ההסמכה, ובאשורו של היועץ.

המועד הרגיל להתחלת שנת הלימודים בטכניון הוא אחרי סוכות. בסוף חודש אוקטובר, אולם לפי התקנות החדשות יוכל תלמיד, בתנאים מסויימים, להתחיל את לימודיו באביב, בתחילת זמן ב' של השנה האקדמית.

בתאור המובא להלן אנו מחלקים את החומר לשנות לימוד. מכל האמור לעיל ברור שחלוקה זו אינה קשיחה. היא מתארת את קצב ההתקדמות של תלמיד ממוצע.





תכניות הלימודים של כל הסטודנטים בטכניון בשנת הלימוד הראשונה שלהם זהות כמעט. הנחשאים העיקריים הם המדעים: מתמטיקה, פיסיקה וכימיה. ההרצאות נתנות בשתי רמות. התלמידים המתכוונים לבחור בפיסיקה כמקצוע ראשי נדרשים ללמוד את המקצועות במתמטיקה ובפיסיקה בהיקף מורחב, ואילו במקצוע הכימיה מספיק ההיקף הרגיל. ההשתתפות בשעורי האנגלית היא חובה לכל הסטודנטים, פרט לאלו המוכיחים מראש את שליטתם בשפה זו. סטודנטים שהם עולים חדשים חייבים גם בשעורי עברית.



בשנת הלימודים השניה מתפצלים יותר מקצועות הלימוד לפי כוונת ההתמחות של התלמידים. הסטודנטים הלומדים לקראת תואר ראשון בפיסיקה ממשיכים בשנה זו בהרצאות בפיסיקה כללית ובמתמטיקה. כמו כן הם שומעים הרצאות במכניקה אנליטית, מכניקת הרצף ותורה אלקטרומגנטית. כך רוכש הסטודנט ידיעה כללית בצד העיוני של הפיסיקה הקלאסית.

השנה השלישית והרביעית בלימודי הפיסיקה מוקדשות לפתוח העקרונות והשיטות של הפיסיקה המודרנית. בשנה הרביעית רוב המקצועות הם מקצועות בחירה. ישנה הבחירה לבחור בכוון התמחות (פיסיקה של המצב המוצק, פיסיקה של הגרעין או אופטיקה) או לדחות את התחלת ההתמחות עד לאחר קבלת התואר הראשון. בתוכנית הלימודים כלולים גם פרויקט מחקר, המבוצע בהדרכתו של אחד מחברי הסגל הבכיר, וסמינרים שבהם מרצה התלמיד בפני חבריו. משך כל ארבע שנות הלימוד מכצע התלמיד נסויים במעבדות לפיסיקה. כך הוא מכיר טכניקות מדידה ורוכש גישה לביצוע מחקר ניסויי. בנוסף להרצאות המקצועיות על התלמיד להשתתף בקורס אחד של „לימודים הומניסטיים“ (ספרות, אמנות, פילוסופיה, סוציולוגיה וכדומה) בכל סמסטר.

קורס א'

פיסיקה כללית 1 (כולל מעבדה)
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
אלגברה וגיאומטריה
כימיה
תכנות מחשבים
אנגלית
למודים הומניסטיים
חנוך גופני

קורס ב'

פיסיקה כללית 2 (כולל מעבדה + פרויקט מעבדתי)
מכניקה אנליטית
מכניקת הרצף
תורה אלקטרומגנטית 1
שיטות סטטיסטיות בפיסיקה
תכנות וחשוב נומרי
שיטות מתמטיות בפיסיקה 1
תכנון ועבודה בבתי-מלאכה
למודים הומניסטיים

מעבדות שנה א' – ב'

כ-2000 תלמידים מרוב הפקולטות בטכניון לומדים במעבדות לפיסיקה בשתי השנים הראשונות. במעבדות מדריכים כ-35 סטודנטים משתלמים, מדריכים ומורים בכירים. מושם דגש על שיטות ניסוייות ועל הערכה ריאליסטית של הדיוק בתוצאות המתקבלות. המיכשור מספיק לכל התלמידים לעבוד בנפרד או בזוגות וההדרכה ניתנת על ידי הדגמות לקבוצות קטנות.
סטודנט בקורס א' רשאי להשתתף בפרויקט מעבדתי, שבו יבצע מספר נסויים רחבים יותר. בשנה ב' מהווה הפרויקט חלק בלתי נפרד של התכנית.

קורס ג'

תורת הקוונטים 1
מכניקה סטטיסטית 1
שיטות מתמטיות בפיסיקה 2
אלקטרוניקה
תורה אלקטרומגנטית 2
פיסיקה גרעינית
פיסיקה של מצב מוצק 1
אופטיקה
מעבדה מתקדמת 1
למודים הומניסטיים

קורס ד'

פיסיקה של מצב מוצק 2
מעבדה מתקדמת 2
פרויקט
סמינר מחקר
למודים הומניסטיים

מקצועות בחירה לקורס ד'
(על הסטודנט לבחור כחמישה מקצועות בחירה לסמסטר)
תורת הקוונטים 2
מכניקה סטטיסטית 2
כימיה פיסיקלית
מבוא לפיסיקה של חלקיקים יסודיים
אסטרופיסיקה
שיטות ניסיוניות במצב מוצק (כולל סמינר)
קריסטלוגרפיה
חומרים
מוליכים למחצה
מגנטיות
ריק וקרויגניקה
אופטיקה
פיסיקה של לייזרים
פיסיקת אינפרא אדום
אופטיקה אלקטרונית
מבנה הנרעון
שיטות ניסיוניות בפיסיקה גרעינית (כולל סמינר)
מאצים וכורים גרעיניים

מעבדה שנה ג' – ד'

כל התלמידים שבחרו בפיסיקה למגמותיה השונות משתתפים במעבדות ג'–ד'. מספרם הנוכחי כ-40 בכל שנתון. הניסויים מכסים את מרבית השטחים העיקריים בפיסיקה, ומתוכננים כל אחד לשלושה שבועות בשנה ב' ו-5 עד 6 שבועות בשנה ד'. מועסקים בהדרכה במעבדות כ-15 מדריכים מוסמכים. כנזכר לעיל, בסמסטר האחרון מקבל כל תלמיד במקום עבודת המעבדה נושא מחקר קצר בהדרכת אחד המורים.

7. לימודים לתואר גבוה

לסטודנטים אקסטרניים ניתנת האפשרות להשלים את עבודת המ"ס תוך 4 שנים.

דוקטור למדעים D.Sc (ד"ר) תנאי הקבלה של תלמיד ללמוד ד"ר לקראת תואר ד"ר הוא בדרך כלל שהמועמד יחזיק בתואר מ"ס. בתום תקופה של כשנה חודשים מניש המועמד הצעה לעבודת מחקר מקורית. עליו לעמוד בבחינה על נושאים הקשורים בהצעת המחקר, ולאחר שעמד בה בהצלחה הוא מתקבל רשמית כדוקטורנט. משך הלמוד המקובל עד לקבלת התואר ד"ר הוא כשלוש עד ארבע שנים, אם כי הוא יכול להתקצר עד לשנתיים. בתקופה זו יכול הדוקטורנט לקבל מינוי של מנחה (ראה להלן).

הדרישות לקבלת התואר כוללות השתתפות בהרצאות בהיקף של 28 נקודות, כולל אותן נקודות שהתלמיד צבר בלמודי המ"ס, ונטילת חלק בסמינרים מחלקתיים. עיקר המאמץ מכוון, כמובן, לבצוע עבודת מחקר עצמאית ומקורית ברמה גבוהה בהדרכת חבר סגל בכיר.

לסטודנטים אקסטרניים מאפשרים שש עד שמונה שנים להשלמת המחקר.

תואר שני: מ"ס M.Sc יכולים להרשם ללימודים לתואר M.Sc תלמידים שסיימו או מסיימים את לימודיהם לתואר ראשון בטכניון או במוסד מוכר אחר. לסטודנט מן הפקולטה לפיסיקה של הטכניון חייב להיות ממוצע ציונים גבוה מ-2.7. תלמידים המתקבלים מאוניברסיטאות או פקולטות אחרות עלולים להדרש לשמוע מספר הרצאות להשלמת ידיעותיהם. הלימודים לתואר מ"ס יכולים להסתיים כעבור שנה, אך בדרך כלל הם נמשכים שנתיים. בתקופה זו מוצע למשתלם תפקיד הוראה חלקי כאסיסטנט (ראה להלן). הדרישות לקבלת תואר מ"ס כוללות השתתפות בהרצאות, סמינרים ועבודת מחקר בהנחיית מנחה שהוא חבר סגל בכיר. עבודת מחקר טובה מביאה בדרך כלל לפרסום בעתון מדעי, ההרצאות נבחרות לפי שטח ההתמחות, בהתייעצות עם המנחה, והיקפן הוא 16 נקודות (נקודה הנה שעה לשבוע במשך סמסטר).

במגמה לפיסיקה שמושית מודרך המחקר בדרך כלל על ידי שקולים טכנולוגיים והוא יכול להוביל לרשום פטנט במקום לפרסום בכתב עת מדעי.

משרות חלקיות לסטודנטים משתלמים

הסטודנטים המשתלמים יכולים לקבל עבודה חלקית כאסיסטנטים ומדריכים במעבדות הוראה ובתרגילים. משכורת של אסיסטנט משתלם הינה כ-800 ל"י לחודש ושל מדריך משתלם כ-950 ל"י לחודש. היקף ההוראה במעבדה הנדרש במשרה חלקית הנו 12 שעות מגע בשבוע. בעבודות הוראה הדורשות הכנה ממושכת קטן יותר מספר שעות המגע.

רשום סטודנטים משתלמים

מועמדים ללימוד לתואר גבוה יפנו לדיקן בית הספר ללימודי מוסכים עד לחודש יוני של השנה בה הם רוצים להתחיל ללמוד. סטודנטים ממוסדות אחרים מתבקשים לפנות אל דיקן הפקולטה לפיסיקה לשם התייעצות בדבר ההשלמות שיהיו חייבים בהן.

הרצאות למוסמכים

נושאי ההרצאות המוצעות לסטודנטים משתנים במידת מה משנה לשנה. רשימת ההרצאות המובאת להלן נותנת תמונה על היקפן. הרצאה הנה בדרך כלל של 2 שעות שבועיות לסמסטר ומזכה את התלמיד ב-2 נקודות. בנוסף להרצאות חייב המשתלם להשתתף בקולוקיום ובאחד הסמינרים המחלקתיים. נושאי הסמינרים הם:

הלייזר
פיסיקה גרעינית
פיסיקת החלקיקים
מצב מוצק
פיסיקה תיאורטית.

רשימת הקורסים למוסמכים בשנת 1969/70:

תורת הכבידה (2 סמסטרים)
מבוא לאסטרופיסיקה
שיטות של תורת השדות הקוונטית (2 סמסטרים)
דיאגרמות פיינמן
אלקטרודינמיקה קוונטית
תורת הפיזור
פיסיקה של חלקיקים יסודיים
שיטות אלגבריות בפיסיקת החלקיקים
גלים במלסמה
ספקטרוסקופיה מולקולרית
תיאוריה מתקדמת של דיפרקציה קרני-X.
מצב מוצק מתקדם (2 סמסטרים)
תורת הסימטריה במוצקים (2 סמסטרים)
פרומנגנטיות
תופעות הולכה בניידות נמוכה
פיסיקה של טמפרטורות נמוכות (2 סמסטרים)
פיסיקה של נוזלים קוונטיים
על-מוליכות
ריאקציות גרעיניות
אינטראקציות אלקטרומגנטיות וחלשות בגרעין
מודלים קולקטיביים של הגרעין
אלקטרוניקה מתקדמת (2 סמסטרים)
שיטות מתקדמות בטכניקה ניסויית



8. מוסדות סטודנטים, עזרה כלכלית וכדומה

מעונות סטודנטים

בקריית הטכניון נמצאים כמה בניינים נאים של מעונות סטודנטים. מספר המקומות בהם כ־800, והוא עדיין קטן ביחס לדרישה. המבקשים להתקבל נבחרים על סמך המלצות ומצב כספי. מעונות נוספים נמצאים בבניה.

מילגות

מילגות המכסות חלק משכר הלימוד ניתנות בשנת הלימודים הראשונה לסטודנטים בעלי ציונים טובים בבחינות המיון או בבחינות הבגרות. מילגות עד 1,000 ל"י, בהתאם לצרכי הסטודנט וציוניו, מוצעות לסטודנטים בשנים הבאות בתנאי שציונם הממוצע גבוה מספיק.





הלוואות

קיימת קרן הלוואות לסטודנטים. הלוואות מקרן זו מכסות עד 100% מהוצאות המחיה ו־50% משכר הלימוד, ובקשר אליהן יש לפנות אל דיקן הסטודנטים.

פרסים

מספר פרסים לסטודנטים מצטיינים ניתנים בכל שנה, על סמך תוצאות הבחינות. לדוגמא, הסטודנטים הטובים ביותר בכל קורס מקבלים פרס של 100 ל"י.

סטודנטים עולים

משרד מיוחד מטפל בצרכים המיוחדים של סטודנטים עולים. אפשר, למשל, להתייעץ בו בקשר לרמת הבחינות בחוץ לארץ בהשוואה לדרישות הטכניון, בקשר לבחירת פקולטה ובקשר לבעיות כספיות. אין דוחים לעולם בקשות של סטודנטים עולים בגלל סיבות כספיות בלבד.

אגודת סטודנטים

משרדי אגודת הסטודנטים נמצאים בבנין גדול וחדש המכיל גם חנות קואופרטיבית, מסעדה, מזנון, חדרי הרצאות וחדרים לפעולות תרבות ובידור. האגודה מקיימת קשר בין המרצים והסטודנטים, מארגנת חילופי סטודנטים עם מוסדות בחוץ לארץ, ודואגת לפעולות תרבות וספורט. דוגמאות לפעולות אלה הן: קונצרטים, ערבי ריקודים, חוג לתנ"ך, סרטים, הצגות ואומנות, מתקני הספורט בקריה כוללים מגרשי טניס ואולם התעמלות. לאגודה יש נבחרות במספר גדול של ענפי ספורט הכוללים בין השאר: כדור-סל, כדורגל, ג'ודו, טניס והרמת משקלות. מתקיים יום ספורט שנתי בטכניון. האגודה עורכת גם ידועון תענון.

יעוץ

דיקן הסטודנטים מוכן תמיד ליעץ לסטודנטים בבעיות אישיות. בתוך כל פקולטה ישנם יועצים לכל קורס העוזרים לסטודנטים להחליט במקרים של אפשרות בחירה ועוזרים לחזק הקשר בין התלמידים והמרצים.



התאורים של העבודה בקבוצות המחקר שנויאל להלן הם של מחקרים הנמצאים בשלבי ביצוע או שזה עתה הסתיימו. התאורים ניתנים, במידת האפשר, בסיגנונם של החוקרים. השתדלנו שהתאור יהיה כללי עד כמה שאפשר. הקורא המעוניין בפרטים נוספים מוזמן להתקשר עם החוקרים המתאימים.



9.1.1

יסודות של מכניקה קוונטית

(פרופ' י. זק, פרופ' ש. אקשטיין)

עוסקים במחקר של המושגים היסודיים של זווית ופזה במכניקה קוונטית. משתמשים בהצגת ה- q כדי להגדיר זווית במרחב הרגיל ופזה עבור אוסצילטור הרמוני. הבנה נכונה של מושג הפזה מתווה את הבסיס למחקר בתופעות קוהרנטיות באופטיקה, בעל-מוליכות ועל נילות. מחקר נעשה גם במשוואות התנועה של תורת הקוונטים, הכתובות בצורה מטריצית ובצורה אופרטורית. בנגוד לדעה הרווחת, משוואות אלה אינם זהות. התנאים הדרושים לזהות נבדקים ונבדקת המשמעות של אי-הזהות.

9.1.2

פזור של אלקטרונים מאטומים

(פרופ' ש. רוזנדרף)

הפזור האלסטי של חלקיקים טעונים מאטומים קלים חושב בתחום של אנרגיות מעל אנרגיית הינון. המחקר הראה שהקרוב השני של בורן הוא בעל חשיבות גדולה, בעיקר בתחום הזוויות הקטנות. כתוצאה מכך השתפרה בהרבה ההתאמה עם החומר הניסויי.

9.1.3

ספקטרוסקופיה אטומית

(ד"ר א. אזלר)

מטרת המחקר היא למדוד בשיטות רוזנס כפול וכן לחשב את המבנה הדק ועל-ידק של רמות אלקטרוניות בליתיום. בכונתנו גם לפתח ולחקור שיטות לערוך אטומי ליתיום ע"י התנגשויות ביונים של ליתיום.

9.1.4

לייזרים מולקולריים

(פרופ' א. אופנהיים, ד"ר בן-אריה)

לייזר ה- CO_2 הוא בעל הספק נבון יותר מכל לייזר אחר הידוע כיום. קרינתו היא מונוכרומטית מאד, ונפלטת מהלייזר באלומה מקבילה מאד. תכונות אלה מאפשרות שמוש בלייזר כאמצעי תקשורת בעל טווח ארוך. כמו כן אפשר להשתמש בו בשטח הספקטרוסקופיה המוליקולרית, כלומר בחקירת חומרים בעזרת קרינה מאד מונוכרומטית. קבוצת המחקר הנוטפלת בלייזר זה עוסקת בשלושה נושאים: איפנון (מודול-ציה) של קרן הלייזר, מדידה, הגברה ורוויה. וכן בספקטרוסקופיה באינפרא-אדום. בצד התיאורטי חוקרים את הרחבת הקוים הספקטריים עקב התנגשויות וסיבות אחרות בתחום האינפרא-אדום, האור הנראה והאולטרה-סגול. נחקרים קוים בספקטרום של מולקולות גזיות והמכניזם של העברת פולסים של קרינה קוהרנטית בגזים מולקולריים.

9.1.5

יונספירה – פיסיקת הפלסמה

(ד"ר ק. אלטמן)

המחקר עוסק בהתפשטות גלים אלקטרומגנטיים והידרומגנטיים ביונספירה ובמגניטוספירה של כדור הארץ. הפלסמה היא פלסמה חמה, בלתי הומוגנית, בנוכחות שדה מגנטי-חיצוני. התווך חולק לשכבות דקות ונותח בשיטת ה- $w.k.B.$, שיטת אינטגרל הפזות, שיטת הגלי-המלא וצורה מוכללת של שיטה אופטית של שכבות דקות. מספר תצפיות שלא הובנו כהלכה עד כה הובהרו בעזרת השיטה האחרונה.



9.2. פיסיקה של הגרעין

9.2.1

נסויית

(ד"ר י. דר, פרופ' מ. לינדמן, פרופ' ר. פוקס, ד"ר י. פלשטיינר, ד"ר ר. קליש, פרופ' ב. רוזנר)
נושאי המחקר הנוכחיים הנם:

(1) ספקטרוסקופיה גרעינית ומכניזם של רזאקציות בעזרת יאונים כבדים. (2) חקר מבנה הגרעין אחרי אקטיביזציה בנויטרונים מהירים. (3) מדידת מומנטים מגנטיים של רמות גרעיניות מעוררות. (4) אינטרקציה חיפר דקה בגרעינים בסביבה פרומגנטית. (5) מצבי מטען של קרן יאונים כבדים מהירים. (6) איזומרי בקוע מושרים על ידי נויטרונים מהירים. (7) שמוש בטכניקות גרעיניות בשטחים אחרים של הפיסיקה כמו מצב מוצק וכו'. (8) חקירת התנהגותם של מוני נייטר במטרה להגיע לתמונה ברורה של מנגנון ההתפרקות כמונה בזמן ספירת קרינה גרעינית.

9.2.2

תיאוריה

(פרופ' א. דר, ד"ר ק. אבולפיו)

בכוון מחקר אחד מנסים להבין את הנתונים של הספקטרוסקופיה של גרעינים מסובכים: היחסים בין רמות אנרגיה של הגרעין ועוצמות המעבר ביניהן.
במחקר אחר מבררים את התופעות הקשורות בהתנגשויות בין גרעינים כבדים: יצירת גרעינים דמויי מולי-קולות, ההתפלגות הזויתית של תוצרי הריאקציה ויצירת גרעינים סופר-כבדים בעלי זמן חיים ארוך.

9.3.1
נסויית

(פרופ' צ. בריים, פרופ' י. גולדברג)
קבוצה זאת מבצעת מחקר ניסויי על תכונות החלקיקים היסודיים, באמצעות צילום האינטראקציות בתא בוועות העומד בקרן היוצאת ממאיץ גדול, למשל ב־CERN (גינה).

כעת מנתחת הקבוצה שני ניסויים של K מזונים על פרוטונים במטרה לנתח את הפיזור K ובהיפוש כללי אחרי „בריונים מוזרים“.

9.3.2

תיאוריה של חלקיקים יסודיים

(פרופ' פ. זינגר, פרופ' א. דר, פרופ' ד. לוריא, פרופ' ש. רוזנדרף, ד"ר ר. נ. סן, ד"ר ח. וייל)

נבחנים מודלים שונים של האינטראקציות בין החלקיקים היסודיים. בין השאר: שבירת הסימטריות הפנימיות של האינטראקציות החזקות; מודלים פריפרליים לריאקציות חילוף באנרגיות גבוהות; אלגברה של זרמים; מודל ונציאנו; מכנה אלקטרומגנטי של מזונים; מודל סוגוורה.

9.3.3

תורת הפיזור

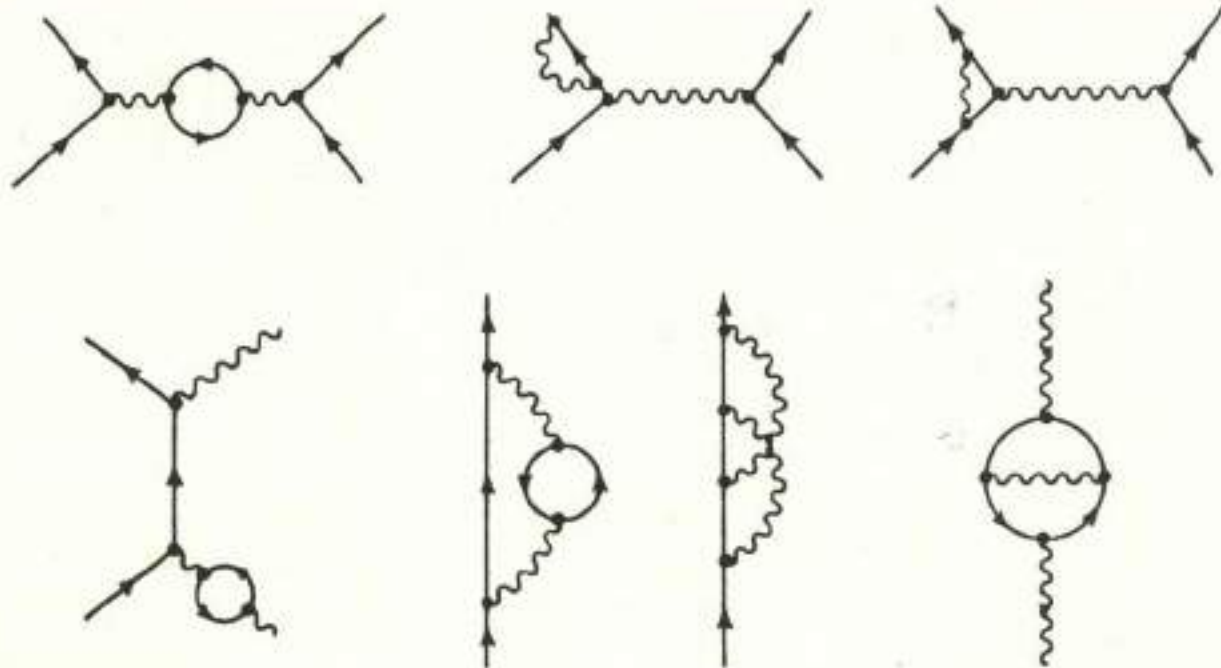
(פרופ' א. דר, פרופ' ש. רוזנדרף)
נבדקים אספקטים שונים של הפיזור. מצד אחד מסתכלים על פוטנציאלים בעלי תכונות מסוימות ומחשבים את אמפליטודת הפיזור באופן אנליטי עבור ערכים שונים של אנרגיה ומעבר התנע. מאידך בודקים תקונים מסדר גבוה בתורת הפרעות של נוסחות פיזור הידועות בקרוב נמוך יותר.

9.3.4

תורת השדות הקוונטית

(פרופ' א. פרס, פרופ' ד. לוריא, ד"ר ר. נ. סן, ד"ר ח. וייל)

חוקרים כמה בעיות כמו בעית הקוונטיזציה של מטענים מגנטיים, נתוח של תהליך המדידה בתורה יחסותית, והבעיה של שבירת סימטריה ספונטנית. מבררים יישומים אפשריים בתורת החלקיקים היסודיים (למשל: מודל סוגוורה), ובתורו של מערכות רבות חלקיקים (על מוליכות, על נוזלות וכד').





9.4. יחסות, קוסמולוגיה ואסטרופיסיקה

9.4.3

תורת היחסות הפרטית
(פרופ' צ' קופר, פרופ' ר. פוקס, ד"ר ס. ליפסון)

מהירות חבורה גדולה ממהירות האור איננה תנאי מספיק לאישמירת הסיבית תיות; צריכים להפריד בין מהירות האור למהירות החבורה של גלים. הוכחנו שה"טכיון" (חלקיק בעל פחות אנרגיה מתנע ביחידות שבהם $c=1$) שומר על הסיביות.

9.4.4

ניסויים ביחסות ואסטרופיסיקה

(פרופ' ר. פוקס, ד"ר י. שמיר)
מבצעים מספר ניסיונות ביחסות ואסטרופיסיקה, הנושאים הם:
א. איזטרופיה של המרחב.
ב. עקרון האקויוולנטיות של פוטונים.
ג. איבוד אנרגיה של פוטונים בריק או בחומר (הזזה לאדום שאיננה הזזה דופלר).
ד. קליטת גלי גרביטציה מהמרחב ובדיקתם כתלות בתדירות, כוון וסוג (קוודרופול או מונופול).

9.4.1

יחסות כללית — תיאוריה

(פרופ' נ. רוזן)

1. נחקרות בעיות קוסמולוגיות בקשר לצורת היקום והתפתחותו.
2. מבררים את התכונות של תורת היחסות במרחב בעל מספר ממדים גדול מארבעה.

9.4.2

קונטיזציה שדה הגרוויטציה

(פרופ' א. פרס)

הקונטיזציה של משוואות איינשטיין איננה טיבית, בגלל חופש הכיול הנרחב של התיאוריה. סלוק חופש הכיול ע"י אלור צים גורר קשיי חישוב. ששת הסתגנים הדינמיים של הטנסור המטרי בוטאו בעזרת מערכת חדשה של משתנים, שבעוד רתם ניתן לכתוב את האילוצים בצורה פשוטה. בצורה זאת אפשר לבצע קוונטיזציה קנונית.

9.5.1

מצב מוצק תיאורטי

(פרופ' י. זק)

נחקרת הדינמיקה של אלקטרונים בגבי-שים על בסיס ההצגה — kq . פותחה שיטה חדשה לטיפול בתנועות אלקטרונים בגבישים בהשפעת הפרעות של שדה חשמלי, שדה מגנטי ושדה של סיגים. השיטה היא שמושית גם במתכות וגם במוליכים למחצה.

9.5.2

תכונות של ערורים אלמנטריים

גבישים

(ד"ר א. ברפמן, פרופ' ג. גילת,

ד"ר י. גרונצוויג, ד"ר א. כהן, פרופ' ע. רון,

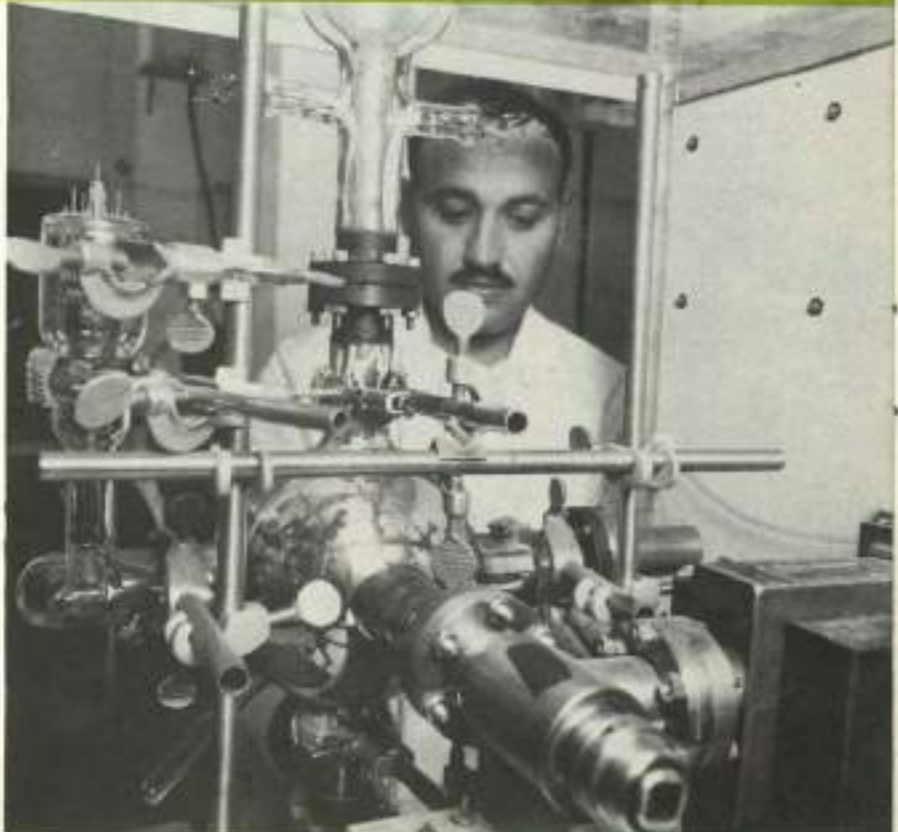
ד"ר ח. שכטר)

א. תכונות דינמיות של שריגים, תכונות מגנטיות של מבודדים וחצאי מוליכים ותכונות חשמליות של גבישים פרואלקטריים נחקרות בכמה שיטות: ספקטרוסקופית בליעה ופליטה, פזר ראמאן,

רזוננס מגנטי נרעיוני ואפקט מוסבאוואר. כמו כן הולך ונבנה קלורימטר למדידת חום סגולי בדיוק רב, המדידות נעשות בתחום טמפרטורות רחב ובהשפעת גורמים חיצוניים כגון לחץ ושדה מגנטי, ענין מיוחד במדידות הוא התנהגות הערורים האלמנטריים בקירבת מעברי פאזה שונים בחומרים מגנטיים, בחומרים פרואלקטריים, בנתכים מסודרים וכו'.

ב. בצד התיאורטי נבדקים מודלים לתאור פסי האנרגיה של הערורים האלמנטריים (פונונים, אלקטרונים, ומגנונים) וחשוב מדויק של הספקרה הגבישיים הנובעים מהם. יהושבו עצמות ספקטרום ליות של בליעה אינפרא-אדומה, אפקט מנהרה בעל-מוליכים, מעברים ויברונים, פיזורים אי-קוהרנטיים של נייטרונים בגבישים וכו'.

ג. נחקרת התופעה של ערורים אלמנטריים ריים שמשך קיומם קצר מאד, כמו פראמגנונים, והשפעתם על תופעות הולכה.



9.5.3

מתכות וטמפרטורות נמוכות

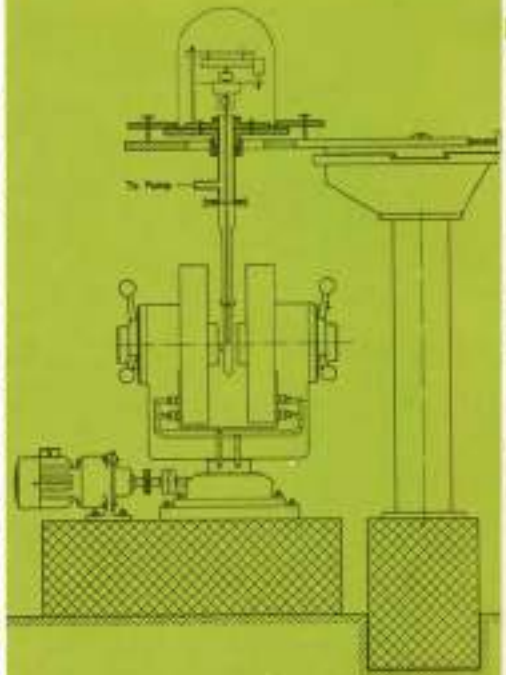
(פרופ' י. אקשטיין, פרופ' ש. אקשטיין, פרופ' ד. לוריא, ד"ר ס. ליפסון, ד"ר י. לנדאו, ד"ר ר. ג. סן, פרופ' צ' קופר, פרופ' מ. רבזון, ד"ר ר. רוזנבאום, פרופ' ע. רון)

א. על מוליכות ועל נזילות

נעשים נסויים בעל-מוליכות מושרית בצמחות הבנויות משכבת מבודד או מוליך למחצה מנודפת על מתכת על-מוליכה. נמדדת תלות ההתנגדות בטמפרטורה. מנסים להסביר את התלות הנמדדת באמצעות מודל תיאורטי של על-מוליך אי-הומגני; כמו כן מוצגים אלווגיות לתיאור ריה של חלקיקים אלמנטריים לפתוח הפורמליזם של על-מוליכות. נבדקות תכונות מיקרוסקופיות ופנומנולוגיות של ^4He .

ב. משטחי פרמי

מתבצעים נסיונות של התפשטות גלים אלקטרומגנטיים במתכות נורמליות בנר כחות שדה מגנטי (הליקונים) ובאמצעותם נחקרות תכונות של משטחי פרמי.



ג. טמפרטורות נמוכות ביותר

הולך ונבנה מקרר מיהול של ^4He ב- ^3He שבאמצעותו אפשר יהיה להגיע לטמפריטורות של אלפיות מעלות קלוין. הנסויים המתוכננים לשלב הראשון הם תכונות של תמיסות דלילות של ^3He בתוך ^4He . וטכני-קות של מדידת טמפרטורה עד 0.008°K . בשלב השני תבדק אפשרות לבצע דימוניטיזציה אדיאבטית כדי להגיע עד 0.001°K . בתחום זה מתכוננים לחפש מעבר של ^3He למצב על-נוזלי. נחקרת תיאוריה של תמיסות ^3He ב- ^4He .

ד. מתכות

נבנה מודל תיאורטי פשוט במטרה להסיביר את ההשפעה ההדדית בין השדה המחזורי של הגביש לאינטרקציות קולוריות בין האלקטרונים החופשיים למחצה.

ה. נוזל פרמי

נחקרות תופעות הולכה בנוזל פרמי, במיוחד השמוש בתורת לנדאו והרחבתה לצורך זה.



9.5.4

מוליכים למחצה

(ד"ר ל. בריגיני, פרופ' ד. טנחאוזר, ד"ר ב. פישר, ד"ר ב. פרת)

א. חקר תכונות גבישים מקבוצות

III-V

נחקרות תכונות של תופעות בשדות חשמליים גבוהים בעיקר ב- GaAs ו- InSb ; נחקר האפקט האקוסטואלקטרי, תופעות גליונומגנטיות וחמום אלקטרוני. מאמץ נעשה בכיוון של גדול גבישי GaAs ו- GaP להתקנים חשמליים, למקורות אור רגילים וללייזרים.

ב. חקר מוליכים למחצה בעלי מוביליות נמוכה

בחד-גבישים של תחמוצות של מתכות המעבר, נחקרות התכונות הבאות: מוליכות, סתח תרמואלקטרי, אפקט הול, פוטומוליכות. הדבר נעשה בתחום טמפריטורות עד 1600°C וכפונקציה של היחס הסטויכיומטרי. מכאן מתקבלים רכז נושאי המטען והמוביליות שלהם, וכן תכונות אי השלמויות בגביש.



⁴He -
מפרי-
סויים
ית של
טכני-
.0.003
מנגר-
.0.003
על ⁴He
של

להס-
חשדה
קולר
חוצה,
פרמי,
חבתה

ביליות
מתכות
מולי-
הול,
מפרי-
היחס
רכוז
וכן

9.5.8

מגנטיות של נתכים

(ד"ר מ. פיביך, פרופ' ע. רון)

א. נתכים דלילים. נחקרת השפעת הרלקט סציה של הספינים הממוקמים על תופעות הקשורות באפקט של קונדו.
ב. נתכים של מתכות מעבר, הופעת מגנטיות כפונקציה של הרכוז נחקרת במקרים שונים כמו CuNi וכו'.

9.5.9

נתכים, סדר בגבישים ומעברי פזות

(ד"ר מ. פיביך, ד"ר י. פל, פרופ' פ. רודמן, ד"ר מ. רון)

א. מחקר מעברי פזות במוצקים ובנתכים על ידי דיפרקציות קרני-א בתחום טמפרטורות רחב. נבדקים התנאים לסט-ביליות של הפזות השונות.
ב. נחקרות תכונות מגנטיות, חשמליות וקלורומטריות ליד מעברי פזה סטרקטור-רליים ומגנטיים, באמצעות דיפרקציות קרני-א, אפקט מוסבאוואר וחום סגולי, ונבדקת השפעת אי-הסדר בנתכים על תכונות אלה.

9.5.10

אסוף אינפורמציה על תכונות גבישים בשמוש במחשב

(פרופ' פ. רודמן)

נבדקת שיטה של אסוף אינפורמציה על דיאגרמות-פאזה ותכונות תרמודינמיות של מערכות נתכים בשמוש במחשב כדי להקל על הוצאת נתונים במהירות לעזרה במחקר.

9.5.5

פרומגנטיות

(פרופ' א. א. הירש)

המחקר הנסויי והעיוני בפרומגנטיות מתרכז בבעיות הקשורות במנגנון המגנט והמבנה המגנטי של גבישים יחידים, מתכות ונתכים. מודדים אפקטים מגנטר-חשמליים בגבישים בטמפרטורות של הליום נוזלי. באמצעות האפקט של מוס-באוואר חוקרים התנהגות סופר-פרומגנטית של חומרים שונים. במעבדה נבנו כמה מכשירים רגישים מאוד כגון: מגנטומטר למדידת אניזטרופיה מגנטית, מכשיר מגנטר-אופטי לרישום עניבות מגנט.

9.5.6

שכבות דקות

(פרופ' ע. אסתרמן, פרופ' א. א. הירש, ד"ר א. אחילאה)

המחקר עוסק בעיקר בבעיות של תכונות חשמליות ומגנטר-חשמליות של שכבות דקות עשויות מתכות ונילות, על-מוליכים ומוליכים למחצה. באמצעות מיקרוסקופ אלקטרוני חוקרים את תהליך הגידול של השכבות הדקות העשויות בריק גבוה.

9.5.7

רזוננס מגנטי גרעיני

(ד"ר י. גרונצווין)

נחקרות תכונות מגנטיות של תרכובות של עפרות נדירות של אורניום.



10. אמצעי עזר למחקר

10.1

בית-מלאכה מכני

בבית המלאכה המכני 6 מחרטות, 2 כרסרי מים, 3 מקדחות, משורים מכניים ומשורי סרט וכן ציוד הלחמה וריתוך, כולל ריתוך בארגון. לאחרונה כללה עבודת בית המלאכה בנית חלקים למערכות אופטיות, ציוד לריק גבוה וקריאוסטטים.

10.2

מחלקה אלקטרונית

המעבדה האלקטרונית אחראית לתחזוקה ותקון של כל הציוד האלקטרוני בפקולטה לפיסיקה (בשווי של כ-1.5 מיל' יון דולרים). בנוסף לכך מפתחת ובונה המעבדה ציוד מיוחד המוזמן ע"י סגל המחקר וההוראה לשימוש במעבדות השוריות. כ-20% מכח האדם של המעבדה פעיל ביחד עם עובדי מחקר בהערכה והזמנה של ציוד חדש. צוות התכנון מורכב מחמישה מהנדסי אלקטרוניקה המטפלים בפתוח של מכשור מיוחד. המעבדה מחזיקה במחסנה מלאי של חלקים ומרכיבים אלקטרוניים, העומד לרשות כל חברי סגל הפקולטה. כמו כן מצויים במחסנה מכשירים וציוד אלקטרוני כללי. קיימת ספרייה של קטלוגים ופרסומים בתחום של מכשור אלקטרוני וכן שרטט המבצע את כל עבודות השרטוט של הפקולטה.



10.3

קריאוגניקה

(יצירת ושמירת טמפרטורות נמוכות)

בפקולטה מצויה מכונה אוטומטית לניזול הליום; היא מסוגלת לייצר כ-150 ליטרים בשבוע, אף כי היום אין מנצלים אותה במלוא כושרה. ישנה מכונה אחת לניזול חנקן ובקרוב תתווספנה אליה עוד שתי מכונות שיחד תספקנה 2000 ליטרים של חנקן ואויר נוזלים בשבוע. מכונות הניזול נמצאות בבנין קטן מיוחד המכיל גם בית מלאכה המכין ובונה ציוד האפייני לתחום הקריאוגני כגון: קריאוסטטים וצנורות העברה.

10.4

מחשבים

חברי הפקולטה לפיזיקה נהנים משרותי מרכז המחשבים של הטכניון. מרכז זה כולל:

1. מחשב 360/50 י.ב.מ. בעל זכרון של 512 K בתים וכל ציוד העזר הנוסף לו. בין היתר יש במרכז שלוחות המאפשרות גישה למחשב מרחוק. המחשב מצויד במערכת חלוקת זמן והוא בעל ספריה עשירה של לשונות.
2. מחשב 503 „אליוט“ בעל זכרון של 24K מילים, סרטים מגנטיים וקומפילר של אלגור.
3. מחשב 1401 י.ב.מ. המיועד לפעולות נוספות של קלט-פלט (Input - Output).
4. בפקולטה לפיזיקה מצוי מחשב קטן (SDS Sigma-2) בעל זכרון של 12K מילים ודיסק גדול; מחשב זה מתאים במיוחד לעבודה On-line. הצרכנים העיקריים של מחשב זה הם הקבוצה העוסקת בפיזיקה גרעינית נסויית וזו העוסקת בספקטרוסקופיה בעזרת אפקט מוסבאור.



11. ספריה

בפקולטה לפיסיקה ישנה ספריה עשירה בספרים בתחומי הפיסיקה השונים. כתבי עת מדעיים רבים מגיעים אליה בקביעות מכל העולם. גם הספריה המרכזית של הטכניון מכילה מדור מיוחד לפיסיקה. כתבי העת החשובים ביותר נמצאים גם בספריה זו וגם בספריית הפקולטה. הספרייה המרכזית רוכשת מספר רב של עותקים של ספרים המומלצים כספרי לימוד, בערך ספר אחד לכל שלושה סטודנטים. ספרים אלה אפשר לקבל בהשאלה לזמן ארוך.

12. ועידות וכנסים

כנסים בינלאומיים

חברי הסגל האקדמי בטכניון מקבלים עזרה במימון השתתפותם בכנסים ובוועידות בחו"ל.

מאידך, הטכניון עצמו מארח לעתים קרובות ועידות בין-לאומיות וכתבי ספר של קיץ. במסגרת הפקולטה לפיסיקה התקיים, למשל, סמינר בתשבע, גוזלים קוונטיים" בקיץ 1968 וכנס בינלאומי ביחסות וגרביטציה לציון יובל השישים של פרופ' נתן רוזן בקיץ 1969. למעלה ממחצית המשתתפים בכנסים אלה באים בדרך כלל מחוץ לארץ.

פגישות ארציות

המוסדות האקדמיים בארץ משתפים פעולה בסמינר לחלקיקים יסודיים המתקיים אחת לשבועיים ובסמינר לפיסיקה של המוצק אחת לחודש. האגודה הישראלית לפיסיקה מקיימת ועידה שנתית בחודש אפריל; הוועידה נודדת בין מוסדות המחקר משנה לשנה. הודעות על פגישות קולוקיום וסמינרים אחרים נשלחות ממוסד למוסד, ובגלל המרחקים הקצרים אין קושי בהשתתפות חברי סגל ממוסד אחד בפגישות המתקיימות במוסד אחר.

13. פרסומים חדשים

ספרים ומאמרים בספרים:

Lipson, S.G. and Lipson, H.
Optical Physics. Cambridge University Press, 1969.

Lur e, D.
Particles and Fields. Interscience — Wiley, 1968.

Singer, P.
Meson Dynamics. Chapter VI in Topics in Theoretical Physics (ed. C. Cronstrom). Gordon & Breach, 1969.

Zak, J., Casner, A., Gluck, M. and Gur, I.
Space Groups. Benjamin, 1968.

Bates, R.D. and Estermann, L., Editors
Advances in Atomic and Molecular Physics, Academic Press,
Vol. IV, 1968; Vol. V, 1969.

Dar, A.
Towards a New Peripheral Model. Chapter II in: Diffractive
Processes in Nuclear and Elementary Particle Physics (Ed. B.
Margolis). Gordon & Breach Inc., 1969.

Kuper, C.G.
An Introduction to the Theory of Superconductivity. Oxford Uni-
versity Press, 1968.

מאמרים בכתבי עת

אלה מאמרים של חברי סגל הפקולטה, אשר יצאו לאור בין ינואר
1969 ל־31 במרץ 1970. שמות המחברים המופיעים בדפוס דק
מסמנים אנשים אשר אינם שייכים לסגנון. במידה וברצונכם
לקבל פרסומים כל שהם נא לנסות למזכירות הפקולטה לפיסקה.

10. Barloutaud, R., Duong, N.H., Griselin, J., Merrill, D., Scheuer, J.C., Hoogland, W., Kluyver, J.D., Minguzzi-Ranzi, A., Rossi, A.M., Haber, B., Hirsch, E., Goldberg, J., and Laloum, M., Study of the Reaction $K-n \rightarrow \Lambda \pi$ and $\Sigma^0 \pi^0$ at GeV/c, *Nucl. Phys.* **89**, 493-500 (1969).
11. Barloutaud, R., Merrill, D., Scheuer, J.C., Hoogland, W., Kluyver, J.C., Giacomelli, G., Minguzzi-Ranzi, A., Serra, P., Eisenberg, Y., Yekutieli, G., Goldberg, J., Rouge, A., and Lamidey, G., Search for Σ (1516) in Kd Interactions at 3 GeV/c, *Nucl. Phys.* **B16**, 201-208 (1970).
12. Ben-Aryeh, Y., Line Strengths in the V_1 Band of Water Vapor, *J. Opt. Soc. Am.* **60**, (1970).
13. Birman, A. and Rosendorff, S., Scattering of Electrons by Light Atoms Above Threshold Energy, *Nuovo Cim.* **63B**, 89-104 (1969).
14. Brafman, O. and Mitra, S.S., Raman Scattering by Additional Colored SrF_2 and BaF_2 Crystals, Proc. of Conf. on Light Scattering Spectra of Solids, (Ed. W.B. Wright), Springer Verlag, N.Y., 543-549 (1969).
15. Brafman, O., Mitra, S.S., Crawford, R.K., Daniels, W.B., Postmus, C., and Ferraro, J.R., Pressure Dependence of Raman Spectra of Solids, Phase Transition in Tet *Sol. State Commun.* **7**, 449-452 (1969).
16. Bransky, J., Bransky, I. and Hirsch, A.A., Exchange Anisotropy in Thin Cobalt Films Deposited on a CoO Single Crystal Substrate, *J. Appl. Phys.* **41** (1970).

1. Abulaffio, C., Level Order in ^{21}Ne , ^{24}Mg and ^{26}Mg : Inference on the Effective Interaction, *Phys. Rev.* **181**, 591-593 (1969).
2. Ahilea, E. and Hirsch, A.A., Field Induced Coalescence in Thin Metal Films, *J. Vac. Sci. and Techn.* **6**, 698-701 (1969).
3. Ahilea, E. and Hirsch, A.A., A Variable Temperature Cryostat with External Coolant Source for the Preparation and Measurements of Thin Films in Vacuum, *Vacuum* **19**, 541-543 (1969).
4. Altman, C. and Cory, H., The Generalized Thin-Film Optical Technique in Radio Propagation, *Alta Frequenza* **38**, 180-182 (1969).
5. Altman, C. and Fijalkow, E., The Transmission of Electromagnetic Waves through the Ionosphere at Micropulsation Frequencies, *Alta Frequenza* **38**, 183-188 (1969).
6. Altman, C. and Cory, H., The Simple Thin-Film Optical Method in Electromagnetic Wave Propagation, *Radio Science* **4**, 449-457 (1969).
7. Altman, C. and Cory, H., The Generalized Thin-Film Optical Method in Electromagnetic Wave Propagation, *Radio Science* **4**, 459-470 (1969).
8. Ansaldo, E.J., Grodzins, L. and Kalish, R., Magnetic Hyperfine Fields at Radon and Radium Nuclei in Iron Metal, *Phys. Letters* **30B**, 538-540 (1969).
9. Barloutaud, R., Derom, A., Griselin, J., Merrill, D., Scheuer, J.C., Goldberg, J., Rouge, A., and Focardi, S., Forward Scattering in Some Two-Body Reactions, *Nucl. Phys.* **B10**, 683-698 (1969).

34. Felsteiner, J. and Rabinovitch, A., Ferromagnetism and Antiferromagnetism in the Rare Earth Ethyl Sulphates and Double Nitrates, *Solid State Commun.* **7**, 1649-1651 (1969).
35. Felsteiner, J. and Rosner, B., Beta Branch in the Decay of $^{152}\text{Sm}^m$, *Phys. Letters* **31B**, 12-13 (1970).
36. Felsteiner, J., Low Temperature Ordering of Rare Earth Hydroxides, *J. Chem. Phys.* **52**, 2784-2785 (1970).
37. Filbich, M. and Helfand, E., Statistical Properties of Waves in a Random Medium, *Phys. Rev.* **183**, 265-277 (1969).
38. Fox, R., Kuper, C.G. and Lipson, S.G., Do Faster-Than-Light Group-Velocities Imply Violation of Causality? *Nature* **223**, 597-598 (1969).
39. Freundlich, Y. and Lurie, D., Sugawara Model and Goldstone Bosons, *Phys. Rev.* **D2** (1970).
40. Giacomelli, G., Rimondi, F., Rossi, A.M., Santacrose, P., Serra, P., Barloutaud, R., Scheuer, J.C., Goldberg, J., Laloum, M., and Hirsch, E., K^0 Elastic Scattering at 3 GeV/c, *Phys. Lett.* **31B**, 321-324 (1970).
41. Gilat, G., Behavior of Constant Frequency Surfaces in the Vicinity of (111) Direction in Cubic Crystals, *Solid State Commun.* **7**, 55-57 (1969).
42. Gilat, G. and Kam, Z., High Resolution Method for Calculating Spectra in Solids, *Phys. Rev. Lett.* **22**, 715-717 (1969).
43. Gilat, G., Rizzi, G., and Cubiotti, G., Lattice Dynamics of hcp Metals Computed from Optimum Model Potential, *Phys. Rev.* **185**, 971-983 (1969).
44. Gilat, G., On Accidental Degeneracies of Phonons in Monatomic Cubic Crystals, *Solid State Commun.* **7**, 567-569 (1969).
45. Gilat, G., Possible Effect of Van Hove Singularities on Specific Heat of Solids, *Phys. Rev. Lett.* **23**, 78-81 (1969).
46. Gilat, G. and Bohlin, L., High Resolution Method for Calculating Spectra in Solids II., *Solid State Commun.* **7**, 1727-1730 (1969).
47. Glück, M., On the Slope Boundary of the Vertex Function, *Commun. Math. Phys.* **14**, 105-119 (1969).
48. Goldberg, J., Huffer, E., Laloum, M., Lemidey, G., Rouge, A., Haber, B., Yekutieli, G., Rossi, A., Serra, P., Bakker, G., Hoogland, W., Barloutaud, R., and Scheuer, J.C., Decay Asymmetry of the $K^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$ System in K^0 Nucleon Interactions, *Phys. Lett.* **30B**, 434-436 (1969).
49. Goldman, A., Finkman, E., and Oppenheim, U.P., Spectral Emissivity of the 3.3_{μ} Band of Methane at Elevated Temperatures, *J. Opt. Soc. Am.* **59**, 1218-1224 (1969).
50. Gorelik, J., Fisher, B., Pratt, B., Luz, Z. and Mary, A., On the Modes of Acoustoelectric Gain in $n - \text{InSb}$, *Phys. Lett.* **28A**, 480-487 (1969).
51. Gorelik, J., Zinman, M., Fisher, B. and Mary, A., Effect of Longitudinal Magnetic Field on Acoustoelectric Amplification in $n - \text{InSb}$, *J. Appl. Phys.* **40** (1970).
17. Bransky, I. and Tannhauser, D.S., Hall Mobility of Reduced Rutile in the Temperature Range 300-1250°K, *Solid State Commun.* **7**, 245-248 (1969).
18. Braslawsky, J. and Ben-Aryeh, Y., The Variation of the Dipole Moments of QCS and HCN with Vibrational State, *J. Molec. Spectroscopy* **30**, 115-122 (1969).
19. Braslawsky, J. and Ben-Aryeh, Y., First Order Intensity Perturbations for the Vibration-Rotation Lines of Asymmetric Rotor, Theory and Application, *J. Chem. Phys.* **51**, 2233-2241 (1969).
20. Brown, L.M., Munczek, H., and Slieger, P., Electromagnetic Mass Shifts in the Pseudoscalar Octet, *Phys. Rev.* **180**, 1474-1477 (1969).
21. Cohen, E., Riseberg, R.L., Nordland, W.A., Burbank, R.D., Sherwood, R.C., and Van Uitert, L.G., Structural Phase Transitions in PrAlO_3 , *Phys. Rev.* **186**, 475-478 (1960).
22. Cosman, E.R., Kalish, R., Kossler, J., Slater, D.C., and Spencer, J.E., Particle Core Structure in the Spectra of Strontium Nuclei, Proc. of Conf. on Nuclear Isospin (ed. G.D. Anderson), Academic Press, 309-313 (1969).
23. Cosman, E.R., Kalish, R., Armstrong, D.D., and Britt, H.C., Resonance Structure in the $\text{Sr}^{88}(\text{pp})$ Octopole Transitions, Proc. of Conf. on Nuclear Isospin (ed. G.D. Anderson), Academic Press, 635-637 (1969).
24. Dar, A., Vector Dominance Predictions for the Reactions $\gamma p \rightarrow \pi^+ N^*$, *Nucl. Phys.* **B11**, 634-640 (1969).
25. Dar, A., Watts, T.L., and Weisskopf, V.F., Towards a New Absorption Model for Hadron Collisions, *Nucl. Phys.* **B13**, 477-502 (1969).
26. Dar, A., Watts, T.L., and Weisskopf, V.F., Peripheral Model Predictions for π^0 and η Photoproduction, *Phys. Lett.* **30B**, 264-269 (1969).
27. Dar, A., Vector Dominance and Forward Photoproduction of Charged Pions, *Nucl. Phys.* **B18**, 275-285 (1970).
28. Dar, A., On a New Peripheral Model, Proc. of the III Intern. Conf. on Nuclear Structure and High Energy Physics (Ed. S. Devons), Pendulum Press, N.Y. (1970).
29. Devir, A.D. and Oppenheim, U.P., Line Width Determination in the 9.4_{μ} and 10.4_{μ} Bands of CO_2 Laser, *Appl. Opt.* **8**, 2121-2123 (1969).
30. Elezer, S. and Singer, P., Divergences of Second Class Vector Currents, *Nucl. Phys.* **B11**, 514-520 (1969).
31. Ewell, D. and Tannhauser, D.S., The Hall Effect in Lithium Ferrite, *Solid State Commun.* **8**, 179-181 (1970).
32. Estermann, I. and Schliesinger, T., Structure and Electrical Properties of Thin Metal Films, Proc. of Conf. on Quantitative Relation between Properties and Microstructure (eds. D.G. Brandon and A. Rosen), Israel Univ. Press, Jerusalem, 487-495 (1969).
33. Estermann, I. and Schliesinger, T., The use of the Partial Pressure Gauge for the Analysis of Residual Gases in High Vacuum Systems, *Vacuum* **19**, 553-554 (1969).

- Moment Measurements of the 211.2 keV (3/2⁻) and 239.8 keV (5/2⁻) States of ¹⁹¹Pt., *Nucl. Phys.* **A137**, 500-511 (1969).
71. Landau, J., Tough, J.T., Brubaker, N.R. and Edwards, D.O., Osmotic Pressure of Degenerate He³-He⁴ Mixtures, *Phys. Rev. Lett.* **23**, 283-285 (1969).
 72. Lee, H.N.S., McKinzie, H., Tannhauser, D.S. and Wold A., The Low Temperature Properties of NbSe. *J. Appl. Phys.* **40**, 602-604 (1969).
 73. Lurie, D. and Solomon, A.I., Chiral Symmetry and the Goldstone Theorem, *Nuovo Cimento Lett.* **3**, 354-356 (1970).
 74. McKinzie, H. and Tannhauser, D.S., Systematic Errors in Hall Effect Measurements, *J. Appl. Phys.* **40**, 4954-4958 (1969).
 75. Mitra, S.S., Braiman, O., Daniels, V.B. and Crawford, R.K., Pressure Induced Phonon Frequency Shifts Measured by Raman Scattering, *Phys. Rev.* **188**, 942-944 (1969).
 76. Oppenheim, U.P., Goldman, A. and Aviv, Y., Spectral Emissivity of NO in the Infrared, *J. Opt. Sci. Am.* **59**, 734-739 (1969).
 77. Peres, A., Renormalization of a Finite Matrix Hamiltonian, *J. Math. Phys.* **10**, 629-632 (1969).
 78. Peres, A., Relativistic Invariance Without Angular Momentum Conservation, *Lett. Nuovo Cim.* **1**, 245-246 (1969).
 79. Peres, A., Where are Tachyons? *Lett. Nuovo Cim.* **1**, 637-639 (1969).
 80. Pullen, D.J., Rosner, B. and Hansen, O., Proton Excitation in V⁵⁺, *Phys. Rev.* **177**, 1568-1572 (1969).
 81. Rabinovitch, A., Tight-Binding Approximation for a Bloch Electron in a Magnetic Field, *Physics of Solids in Intense Magnetic Fields*, 337-343 (1969).
 82. Rabinovitch, K. and Gredinger, M., Plasma Oscillations in Mercury Vapor, *Physica* **42**, 325-330 (1969).
 83. Rabinovitch, K., The Influence of Preparation Conditions on the Optical Properties of Thin Films, *Vacuum* **19**, 564-566 (1969).
 84. Revzen, M. and Trainor, L.E.H., Self Consistent Approximations in Many Body Theory III, *Jour. Math. Phys.* **10**, 1804 (1969).
 85. Revzen, M. and Trainor, L.E.H., Common Approximations in Many Body Theory, *Can. Jour. Phys.* **47**, 947-952 (1969).
 86. Revzen, M., Order Parameter Fluctuations and the Onset of Superfluidity in Thin He⁴ Films, *Phys. Rev. Lett.* **22**, 1102-1104 (1969).
 87. Revzen, M., Quantum Fluctuation Theory, *Phys. Lett.* **29A**, 443-444 (1969).
 88. Revzen, M., Gauge Invariant Statistical Physics, *Phys. Rev. Lett.* **22**, 1239-1240 (1969).
 89. Revzen, M., Fluctuations and the Onset of Superfluidity, *Phys. Rev.* **185**, 337-343 (1969).
 90. Riess, I., Predissociation, *J. Chem. Phys.* **52**, 871-883 (1970).
 91. Riess, I. and Ben-Aryeh, Y., Application of the Quantum Frank-Condon Principle to Predissociation in Oxygen, *J. Quant. Spectrosc. Rad. Transfer* **9**, 1453-1468 (1969).
 92. Greenholz, M. and Kidron, A., Structure of Short Range Ordered Alloys, I., *Acta Cryst.* **A26** (1970).
 93. Greenholz, M. and Kidron, A., Structure of Short Range Ordered Alloys, II., *Acta Cryst.* **A26** (1970).
 94. Gruszweig-Genossar, J. and Kuznietz, M., Long-Range Magnetic Interactions in Uranium Monopnictides and Monochalcogenides, *J. Appl. Phys.* **41** (1970).
 95. Gruszweig-Genossar, J., Kuznietz, M. and Meerovici, B., N.M.R. in Uranium Hydride and Deuteride, *Phys. Rev.* **B1** (1970).
 96. Heestand, G.M., Herskind, B., Borchers, R.R., Kallish, R., Murnick, D.E., and Grodzins, L., g-Factors for 2+ States of Even-Even Nuclei (Ge, Se, Mo, Ru, Pd, Cd, Te), *Nucl. Phys.* **A133**, 310-320 (1969).
 97. Halevy, P., Can Electron Relaxation Times be Measured by Helicon Waves? *Phys. Lett.* **29A**, 426-427 (1969).
 98. Halevi, P., Lipson, S.G. and Rabinovitch, K., The Damping of Helicon Waves in a Tipped Magnetic Field, *J. Low. Temp. Phys.* **1**, 189-199 (1969).
 99. Hirsch, A.A., Ahlbe, E. and Friedman, N., Magnetic Anisotropy Induced by an Electric Field, *Phys. Lett.* **28A**, 763-764 (1969).
 100. Hirsch, A.A. and Friedman, N., Origin of Interfacial Energy in Coupled Films of Permalloy and Cobalt, *IEEE Trans. Magnetics MAG-5*, 174-179 (1969).
 101. Hirsch, A.A., Friedlander, G. and Eliezer, Z., Low Field Magnetoresistance of a Single Crystal Circular Disc of Nickel at Low Temperatures, *IEEE Trans. Magnetics MAG-3*, 608-609 (1969).
 102. Johnson, R., Rosenbaum, R.L., Synko, O. and Wheatley, J.C., Adiabatic Compressional Cooling of He³, *Phys. Rev. Lett.* **22**, 449-451 (1969).
 103. Kalish, R., Grodzins, L., Chmara, F. and Rose, H.P., Stopping Power of Solids for Fast Moving Tantalum Ions, *Phys. Rev.* **183**, 431-435 (1969).
 104. Kam, Z. and Revzen, M., Plasmon Excitations in Nuclear Magnetic Resonance, *Nuov. Cim.* **63B**, 80-88 (1969).
 105. Kidron, A., Clustering Effects and the Rigid Band Model in Cu-Ni Alloys, *Phys. Rev. Lett.* **22**, 774-776 (1969).
 106. Kidron, A., Substance of Cu-Ni Alloys, *Phys. Lett.* **30A**, 304-305 (1969).
 107. Kidron, A., Clustering Effects and the Rigid-Band Model in Cu-Ni Alloys, *Phys. Rev.* **180** (1969).
 108. Kidron, A., Increasing the Versatility of the Picker X-ray Diffractometer, *Jour. Appl. Cryst.* **2**, 307-308 (1969).
 109. Kidron, A., Increasing the Versatility of the Picker X-ray Diffractometer, *Jour. Appl. Cryst.* **2**, 307-308 (1969).
 110. Kloeefeld, J. and Hirsch, A.A., Epitaxial Growth of Nickel Films, *Vacuum* **19**, 561-563 (1969).
 111. Kugel, H.W., Borchers, R.R. and Kalish, R., Magnetic

106. Shamir, J. and Fox, R., A New Experimental Test of Special Relativity, *Nuov. Cim.* **62**, 298-294 (1969).
107. Shamir, J., Fox, R. and Lipson, S.G., A Simple Method of Measuring Very Small Fringe Shifts, *Appl. Optics* **8**, 103-107 (1969).
108. Schlesinger, T., Rosenblum, E. and Tamhauser, D.S., A New Method of Producing Thermistors, *Solid State Tech.* **13**, 66-67 (1969).
109. Shlidor, O. and Revzen, M., Self Consistent Approximations in Many-Body Systems II, *Jour. Math. Phys.* **10**, 2201-2204 (1969).
110. Shlidor, O. and Ron, A., Electromagnetic Wave Echo in Metals, *Jour. of Low Temp. Phys.* **2**, 325-337 (1970).
111. Singer, P., Radiative X^+ Decays in Broken SU(3), *Phys. Rev. D1*, 86 (1970).
112. Singer, P., Derivation of Relations of the Kawarabayashi-Suzuki-Razuddis-Fayyazudin Type, *Phys. Rev. D1*, 321 (1970).
113. Vetelino, J.F., Mitra, S.S., Braiman, O. and Danen, T.C., Lattice Dynamics of Cubic Zinc Sulfide, *Solid State Com.* **7**, 1809-1812 (1969).
114. Vourvopoulos, G., Fox, J.D. and Rowser, B., Analysis of the $T <$ States in ^{57}Co , *Phys. Rev.* **177**, 1789-1791 (1969).
115. Weil, C., Pion- $\Lambda\Sigma$ Coupling From Forward Scattering Dispersion Relations? *Phys. Lett.* **29B**, 501-502 (1969).
116. Weissmann, J. and Hirsch, A.A., An Electric Device for Measuring the Deposition Rates of Thin Films, *Vacuum* **19**, 579-581 (1969).
117. Zak, J., Stark Ladder in Solids? A Reply to a Reply, *Phys. Rev.* **181**, 1366-1367 (1969).
118. Zak, J., Rotations in Quantum Mechanics, *Phys. Lett.* **A29**, 383-394 (1969).
119. Zak, J., Angle and Phase Coordinates in Quantum Mechanics, *Phys. Rev.* **187**, 1803-1810 (1969).
120. Zak, J., Natural Coordinates for Electrons in Solids, *Physics Today* **23**, 51-54 (1970).
121. Zak, J., A New Approach to the Dynamics of Electrons in Solids I. Comments on *Solid State Phys.* **2**, 209-212 (1970).
92. Riseberg, L.A., Cohen, E., Nordland, W.A. and Van Uiter, L.G., Magnetic Field Induced Structural Reorientation in PrAOs, *Phys. Lett.* **30A**, 4-5 (1969).
93. Rockmore, R., Sakurai's Weak-Interaction Hamiltonian and the K^0-K^0 Mass Difference, *Phys. Rev.* **185**, 1847-1848 (1969).
94. Ron, A., Transport Phenomena in Fermi Liquids *Phys. Rev.* **4A** (1970).
95. Ron, M., Nathanson, Z. and Niedzwiedz, S., The Vacancy-Interstitial Impurity Interaction Influence on Precipitation, *Acta Cryst.* **A25**, S51 (1969).
96. Rothan, H., Tunneling Currents from Superconducting Lead Films in a Parallel Magnetic Field, *Physica* **44**, 353-380 (1969).
97. Rosen, N., Inertial Systems in an Expanding Universe, *Nuovo Cim. Lett.* **1**, 42-44 (1969).
98. Rosen, N., Oscillating Universe and Scalar Field, *Int. Jour. of Theor. Phys.* **2**, 189-198 (1969).
99. Rosen, N., Tensors in Hilbert Space, *Annals of Phys.* **54**, 394-402 (1969).
100. Rosenbaum, R.L., Chau, C.K. and Klein, M.V., Thermal Conductivity of Alkali Halide Crystals Containing the Hydroxide Ion, *Phys. Rev.* **186**, 852-864 (1969).
101. Rosenbaum, R.L., Some Low Temperature Thermometry Observations, *Rev. Sci. Instr.* **40**, 577-583 (1969).
102. Rosencweig, A., Ron, M., Kidron, A. and Schechter, H., Polarization and Opacity Effects on Mossbauer Spectral Area, *J. Phys. Solids* **30**, 359-365 (1969).
103. Rudman, P.S., Thermodynamic Analysis and Synthesis of Phase Diagrams, *Nucl. Metall.* **15**, 689-703 (1969).
104. Sen, R.N., Spontaneous Breakdown of Discrete Internal Symmetries, *Nucl. Phys.* **B17**, 489-492 (1970).
105. Shamir, J. and Fox, R., Experimental Test for the Equivalence Principle for Photons, *Phys. Rev.* **184**, 1303-1304 (1969).

תוכן

1. חיפה והטכניון
2. הפיסיקה כמקצוע
3. הפיסיקה בטכניון
4. הסגל האקדמי
5. תנאי קבלה ללמודי הסמכה בפיסיקה
6. למודי הסמכה בפיסיקה
7. למודים לתואר גבוה
8. מוסדות סטודנטים, עזרה כלכלית וכדומה
9. מחקר במקולטה לפיזיקה בטכניון
10. אמצעי עזר למחקר
11. ספרייה
12. ועידות וכנסים
13. פרסומים חדשים

עיצוב: דינה פרחב, דפוס ואופסס אגנת בע"מ, לוחות: חרט

