

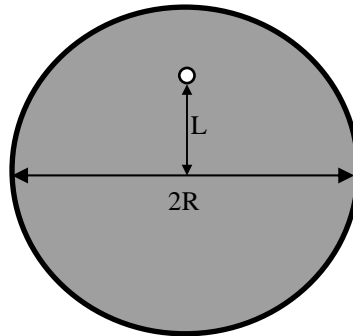
## תרגיל מס' 5 ישומי מחשב

מרצה פרופ' אלי פלקסר

הנושא: אנליזה פיסיקלית מתקדמת.

1. חזור על תרגיל 2 בזרימת חום עם ארבעה גופים שונים כאשר כל גוף מחובר לכל האחרים ע"י מוליך חום שונה. שם לב שבמצב כזה יש לך שישה אברים שונים של מוליכות חום הניתנים לייצוג ע"י מטריצה  $4 \times 4$  אשר חלק מאיבריה הם אפס. במילים אחרות הפיסיקה של המערכת תוצג ע"י משוואה טנסורית. אם למדת קורס במשוואות דיפרנציאליות רגילות, נסה לפתור את המערכת הזו בצורה אנליטית ולהשוות לפתרון הנומרי.

2. בציור למטה, דיסקה בעלת מסה  $M$  ורדיוס  $R$  אשר קדחו בו ציר בקוטר אפס במרחק  $L$  מהמרכז. תולים את הדיסקה על הציר, ומסיתים אותו בזווית קטנה משיווי המשקל. תאר את התנועה שהגליל יעשה עם השחרור (אין חיכוך בין הציר לגליל). תאר את התנועה עבור זוויות גדולות והשווה לפיתרון התאורטי עבור זווית קטנה. הצג את הפתרון במרחב הזמן. השתמש בטנספורם פורייה להצגה במרחב התדר ובדוק הופעה של הרמוניות. בדוק למקרה הגבולי של  $R=0$  מה המשמעות של של גבול זה.



3. מערכת הקפיצים והמסות המופיע למטה, מונחת על משטח חלק לחלוטין. בנה סימולטור המתאר את תנועת המסות בזמן, תחת תנאי התחלה שונים. השתמש בטנספורם פורייה ומצא את שני אופני התנודה הבסיסיים. הראה שכל תנודה מורכבת מסופר-פוזיציה של תנודות אלה. מה הם תנאי ההתחלה שיביאו לאופן תנודה יחיד במערכת. פתור את המערכת בצורה אנליטית והשווה לפיתרון הנומרי.

