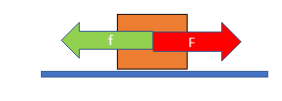
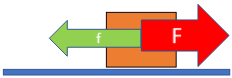
החיכוך

**חיכוך, כמו נורמל, נוצר בין שני גופים בעלי משטח משותף, אלא, שאם הנורמל מאונך למשטח המשותף, החיכוך מקביל למשטח המשותף.**

תמונה שמכילה טקסט, אוסף תמונות, צילום מסך

התיאור נוצר באופן אוטומטי**כדי שיווצר חיתוך, צריכים להתקיים מספר תנאים: כפי שנפרט בהמשך. ננתח את המקרים הבאים:**

1. **מקרה מספר 1 - גוף בעל מסה מונח על משטח אופקי, והגוף במנוחה. לא פועלים עליו כוחות חיצוניים, בלבד כוח הכובד, וכוחות שמופעלים ע"י המשטח המשותף. ברור ששקול הכוחות עליו הוא-0, כך שבציר Xלא פועל חיכוך**
2. **מקרה מספר 2 - אם נערוך גרף, של גודל כוח החיכוך f כפונקציה של גודל הכוח החיצוני F (כמתואר במקרה 2) כל עוד הגוף יישאר במנוחה, ברור שנקבל גרף לינארי בשיפוע 1, כי f שווה ל-F**
3. **מקרה מספר 3 – מגדילים את הכוח F, כד שבנקודה מסוימת, הגוף מתחיל לנוע. מתברר, שמנקודה זו ואילך, כל עוד הגוף בתנועה, גם אם מגדילים את F עוד ועוד, החיכוך נשאר קבוע. כלומר, מרגע זה יש להבחין לגבי חיכוך בין שני מצבים – חיכוך סטטי, וחיכוך קינטי**

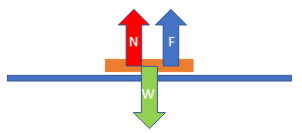
**תנאי לחיכוך במצב סטטי – יש כוח חיצוני מקביל למשטח.   
גודל החיכוך – גדל ככל שמגדילים את הכוח החיצוני**

**תנאי לחיכוך במצב קינטי – עצם התנועה.  
גודל החיכוך – קבוע**

תנאי כללי: יש נורמל בין הגוף למשטח. **ברור, שככול שהנורמל יגדל כך החיכוך יגדל.**  
תנאי כללי: המשטח המשותף אינו חלק

קיים קשר בין הנורמל לבין החיכוך. **הניסוי מלמד, שכאשר מדובר על חיכוך קינטי, גודל החיכוך f שווה ל μ,** כלומר, הקשר בין החיכוך לבין הנורמל הוא קשר לינארי, כששיפוע הגרף **μ** משתנה בהתאם לחומרים מהם עשויים הגוף והמשטח המשותף. **μ מבטא את מידת החספוס של המשטח המשותף.** שמו של **μ מקדם החיכוך.** הערה חשובה: אין משמעות ל**μ** בתחום הסטטי. אבל, בנקודה הקריטית (כשהגוף נמצא על סף תנועה – תגדילו את הכוח עוד טיפה והגוף יתחיל לנוע) מתקיים שוב הקשר f = μN אבל, שי הבדל בין **μ**בנקודה הקריטית וμ בתחום הקינטי. עוד הערה: ברוב השאלות יגידו להתעלם מההבדל בתחום הקינטי

דוגמה למשטח ללא חיכוך

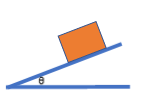
**דיסקית הוקי אוויר: הדיסקית מונחת על השולחן וזרם האוויר מפעיל כוח כלפי מעלה, כך שתרשים הכוחות הפועלים על הדיסקית:**

**כפי שרואים בתרשים, כל הכוחות הם על ציר Y, ומכיוון שהדסקית לא עולה ולא יורדת, שקול הכוחות הוא 0, מתקבלת המשוואה הבאה:**

***אם נייצר ש , הנורמל יהיה 0, ולפי תנאי 2 לא יהיה חיכוך.***

***מאותה סיבה, בחלל החיצון המשוחרר מכוחות כבידה (0 = MG), גם בלי כוח חיצוני F, הנורמל יהיה 0.***

***שאלה:***

******

***נתון גוף שמונח על מישור הנטוי בזווית***θ  ***ביחס לקרקע. הגוף נמצא על סף תנועה. מהו מקדם החיכוך שבין הגוף למשטח?***

*תשובה:*