

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה  
בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

חנה קדמי  
(א/כב)  
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

התלמיד המסכם-  
אלרואי לוי

שילור 6 מחזורון אבוק וחקיל מחנקה: חוק ניוטון - דינמיקה: כוח החיכוך והזרקה 2017 שאר 2

כוח החיכוך

חיכוך סטטי  
 $F_s$

כאשר החול לא מתנועה ביחס לחול אחר

חיכוך קינטי  
 $F_k$

כאשר החול מתנועה ביחס לחול אחר

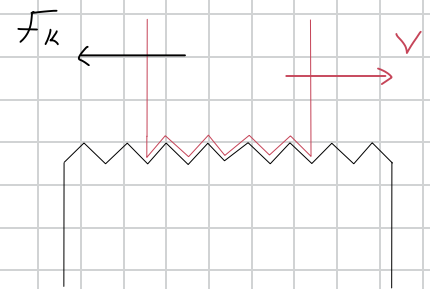
כוח החיכוך קטנים נהג כיוון ההיכרות החול

$$F_k = N \cdot \mu_k$$

מקדם חיכוך קינטי

$\mu_k \equiv$  מקדם חיכוך קינטי - ככל שהמחומים מחוסמים יותר - כך כוח החיכוך הקינטי גדול יותר והיפוך.

$N =$  נורמל, כוח החול שבין החול לחול - ככל שהחול גדול יותר הוא נכנס מתוך החול יותר וכן יותר קשה להזיזו ביניהם - כוח החיכוך גדול.



החיכוך של  $\mu_k$

$$\mu_k = \frac{F_k}{N} = \frac{x}{x} = 1$$

אילו חיכוך

$F_s$   
כוח חיכוך סטטי גדול - לא מסתגל תנועה.

אין נוסחה - מוצאים אותו מחוק ניוטון של ניוטון:

$$\sum F = 0$$

$F_{s_{max}}$   
כוח חיכוך סטטי מקסימלי. אם נפעיל על החול כוח חיכוך שגדול ממנו - הוא יפסיק ויכהסין אכוח חיכוך קינטי - על תנועה:

$$F_{s_{max}} = N \cdot \mu_s$$

כיוונו של כוח החיכוך הסטטי הוא נהג הכיוון שהחול היה נע אליו או לא נע אליו כוח חיכוך.

יותר קשה לזרזו אחרת זה מאשר לחול על תנועה ולכן:

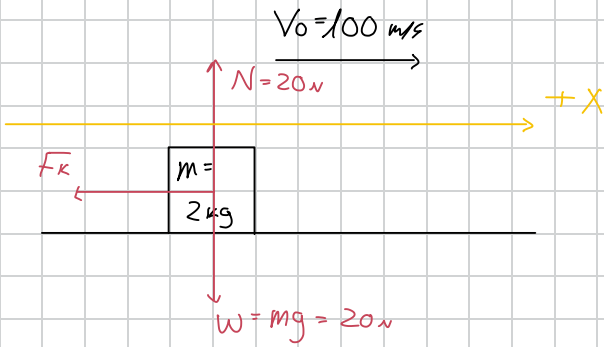
$$F_{s_{max}} > F_k$$

כוח חיכוך סטטי מקסימלי תמיד יותר גדול מכוח חיכוך קינטי:

$$N \cdot \mu_s > N \cdot \mu_k$$

$$\mu_s > \mu_k$$

# תרגיל מתוכנית קי(ט) :



$$m = 2 \text{ kg}$$

(תזון :

$$\mu_k = 0.1$$

$$V_0 = 100 \text{ m/s}$$

- א. מהו כוח התוכוח הקיוט'?
- ב. מהי תאוצת המטריחה?
- ג. כמה זמן יעבור הקוף עד לעצירתו?
- ד. כמה שטח יקח הקוף להגיע לעצירתו?

א.

$$F_k = 20 \cdot \mu_k = 20 \cdot 0.1 = \boxed{2 \text{ N}}$$

ב.

$$\sum F_x = m \cdot a$$

$$-F_k = m \cdot a$$

$$-2 = 2 \cdot a \Rightarrow$$

$$\boxed{a = -1 \text{ m/s}^2}$$

שטח

ג.

$$V_0 = 100 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$a = -1 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta x = ?$$

$$V^2 = V_0^2 + 2a \cdot \Delta x$$

$$0 = 100^2 + 2 \cdot (-1) \cdot \Delta x$$

$$\boxed{\Delta x = 5000 \text{ m}}$$

ד.

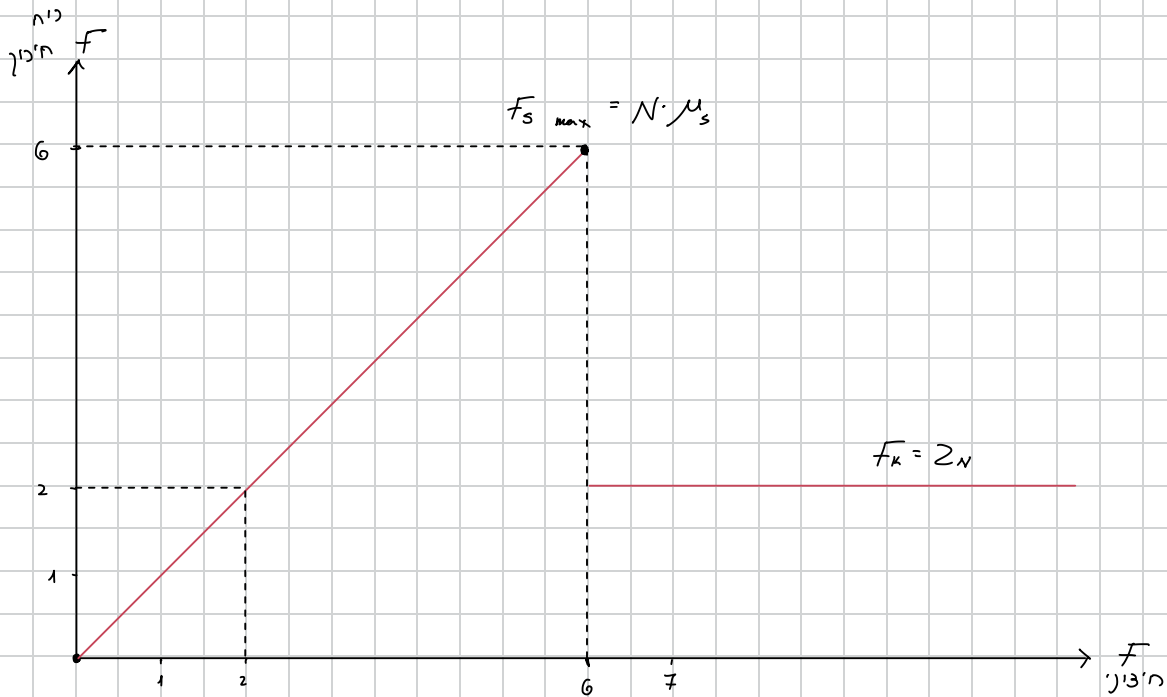
$$V = V_0 + at$$

$$0 = 100 - 1 \cdot t \Rightarrow$$

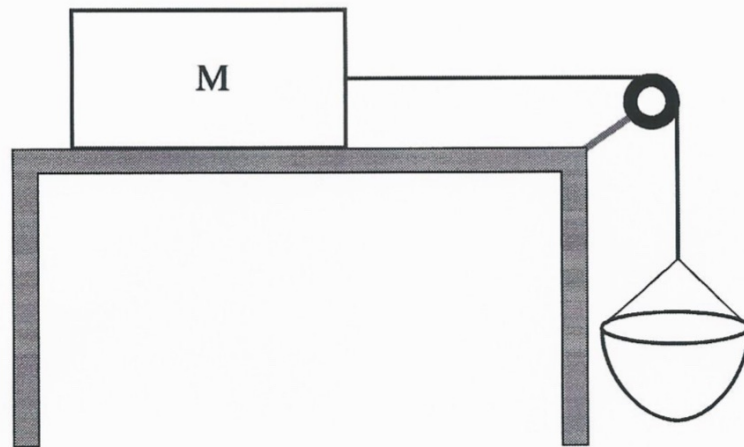
$$\boxed{t = 100 \text{ s}}$$

ה. אנשינו נתנו, מקדם החיכוך הסטטי הוא  $\mu_s = 0.3$ . מהו כוח החיכוך הסטטי המקסימלי שאם נשאל כוח המגרה אילו יהיה  $f$  שזו?

$$F_{s_{\max}} = N \cdot \mu_s = 20 \cdot 0.3 = \boxed{6N}$$

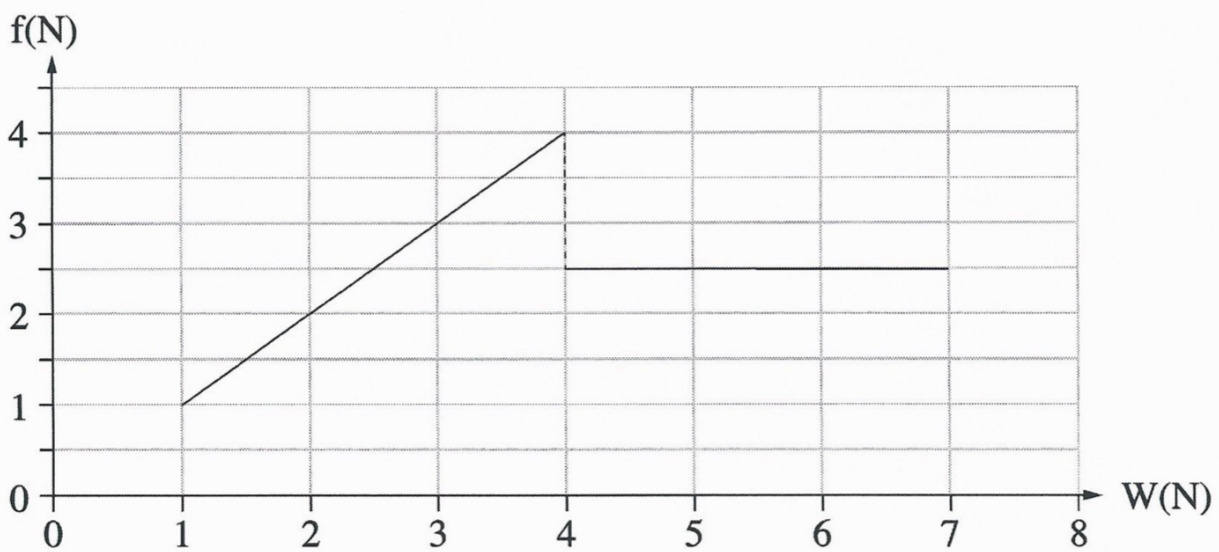


2. תלמידים חקרו את כוח החיכוך באמצעות מערכת המורכבת מתיבה שמסתה  $M$  המונחת על משטח אופקי, גלגלת וסלסלה שאפשר להכניס לתוכה חול. התיבה קשורה אל הסלסלה בחבל העובר על פני הגלגלת (ראה תרשים 1).



תרשים 1

החיכוך עם האוויר, מסת החבל ומסת הגלגלת זניחים. בתחילת הניסוי המערכת נמצאה במנוחה. התלמידים הוסיפו בהדרגה וברציפות חול לתוך הסלסלה, וברגע מסוים המערכת התחילה לנוע. בתרשים 2 מוצג גרף של גודל כוח החיכוך,  $f$ , שהפעיל המשטח האופקי על התיבה  $M$  כפונקציה של משקל הסלסלה והחול שבתוכה,  $W$ .



תרשים 2

א. בלי להסתמך על תרשים 2, הסבר מדוע העקומה של הגרף חייבת לעבור בראשית הצירים.

(3 נקודות)

נתון:  $M = 0.8 \text{ kg}$

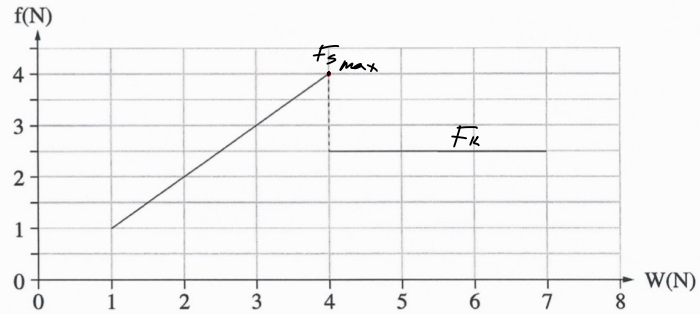
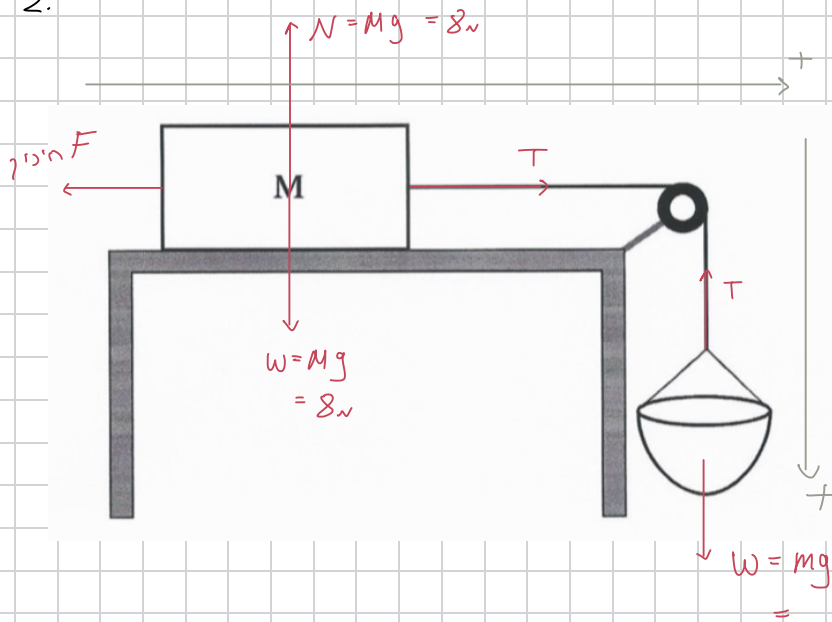
ב. חשב את מקדמי החיכוך (הסטטי והקינטי) בין התיבה  $M$  לבין המשטח. (7 נקודות)

ג. חשב את הגודל של תאוצת המערכת כאשר  $W = 6\text{N}$ . (10 נקודות)

ד. כאשר המערכת עברה ממצב מנוחה למצב תנועה, האם המתיחות בחבל גדלה, קטנה או

לא השתנתה? הסבר את תשובתך, אין צורך לחשב. (5 נקודות)

2.



א. הגוף ח'ם ז'עבור ז'רך כאש'ר הז'רים כי כאש'ר אין ס'ל ( $w=0$ ) איז אין כוח ה'מושך א'ר ה'מסה ו'כן ה'חיכוך ש'ל ה'מסה ע'ם ה'שולחן ה'טו א'ס'ס.

ב.  $M = 0.8\text{kg}$  ,  $\mu_s = ?$   $\mu_k = ?$

$F_{s\max} = 4 = N \cdot \mu_s$

$F_k = 2.5 = N \cdot \mu_k$

$4 = 8 \cdot \mu_s \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{2}$

$2.5 = 8 \cdot \mu_k \Rightarrow \mu_k = 0.3125$

ג.  $w = 6\text{N}$  ,  $a = ?$

$mg = w$

$m \cdot 10 = 6$

$m = 0.6\text{kg}$

$\Sigma F = ma$

$-F_k + T - T + w = (0.6 + 0.8) \cdot a$

$-2.5 + 6 = 1.4 \cdot a$

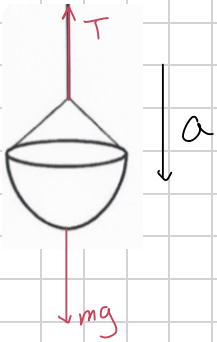
$3.5 = 1.4 \cdot a$

$a = 2.5\text{m/s}^2$

ב. כפי התנועה - כאשר הולכתם לברכה ממנה אף נוחה לתנועה, האם  $T$  שווה, קטן או לא משתנה?

תאוצה כלפי מעלה:

נוחה:



$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

כיוון הנוחה השקול בכיוון  
התאוצה ולכן:  $mg > T$

$$\sum F = 0$$

$$T = mg$$

$$\sum F = ma$$

$$mg - T = ma$$

$$T = mg - ma$$

לכן התאוצה חשובה!



# תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

## חנה קדמי

(חנה)

לומדים בניתה מהבית

### קורסי הכנה לבגרות און-ליין



דרך אגב עכשיו אני משלימה את ההקלטות של מעגלי זרם כי היו לי שבועיים אינטנסיביים של מבחנים וכבר בשיעור הראשון של מעגלי זרם סידרת לי את הראש והבנתי את החומר סוף סוף מסודר והגיוני תודה רבה לך המורה מספר 1. וגם שבוע שעבר היה לי מבחן באלקטרוסטטיקה וקיבלתי 98 וכמה ימים לפני פשוט עברתי שוב על השיעורים שלך והתרגילים שתרגלנו וזה מאד עזר לי

15:17

חנה בוקר הבת שלי לומדת אצלך בקורס, ורציתי להודות לך על הנתינה שלך והרצון לעזור בזמנך הפנוי אתמול.... היו לה שיעורים בפיזיקה והיה קצת קושי... היא נלחצה קצת ואת נשארתי לעזור לה ולחברה לאחר השיעור של פיזיקה..רציתי להודות לך, כל הכבוד לך על האכפתיות מעריכה מאוד 🙏... אחרי ההסבר שלך היא הבינה הכל. יישר כח! תודה על הכל ❤️

19:15