

מבחן מספר 1

שאלה 1

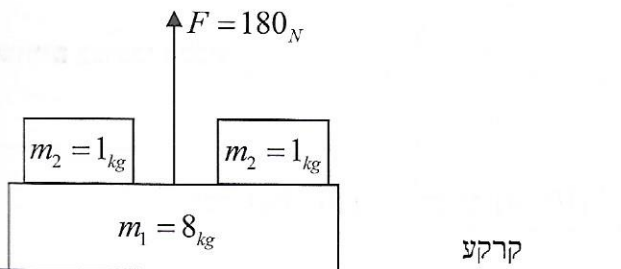
נתונה מסה $m_1 = 8_{kg}$ המונחת על הקרקע, וקשורה לחוט חסר מסה שנמתח בכוח $F = 180_N$ כלפי

על המסה m_1 מונחות שתי מסות זהות כמתואר בתרשים, כל אחת $m_2 = 1_{kg}$.

המסות מונחות בצורה סימטרית על המסה התחתונה.

נגדיר את הרגע $t = 0$ להיות הרגע בו הכוח F מתחיל לפעול.

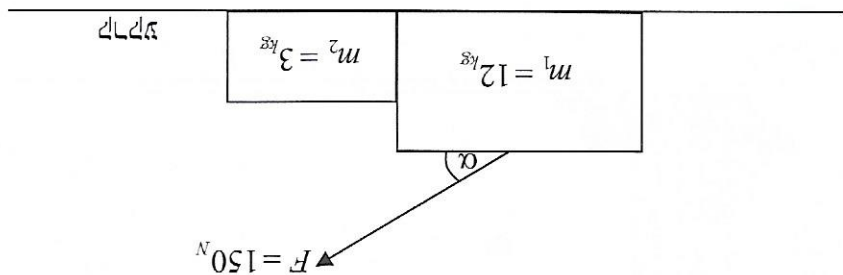
ידוע שברגע $t = 3_{sec}$, הכוח F חדל לפעול.



- א. מהי תאוצת המערכת בטווח הזמן $0 < t < 3_{sec}$?
- ב. לאיזה גובה מגיעה המערכת כעבור 3 שניות ?
- ג. מהו הכוח בו לוחצת כל אחת מהמסות m_2 על המסה m_1 בפרק הזמן $0 < t < 3_{sec}$?
- ד. מהו הכוח בו לוחצת כל אחת מהמסות m_2 על המסה m_1 בפרק הזמן $t > 3_{sec}$?
- ה. תוך כמה זמן מרגע $t = 0$, תחזור המערכת לקרקע ?
- ו. שרטט גרף של מהירות המערכת כפונקציה של הזמן עד לרגע פגיעתה בקרקע.
- ז. הסבר מה משמעות שיפוע הגרף בטווח הזמן $0 < t < 3_{sec}$, ובטווח הזמן $t > 3_{sec}$.
- ח. האם השטח החיובי בין הגרף לציר הזמן גדול, קטן או שווה לשטח השלילי ?

WALC

- [illegible]

[illegible]

לְמַעַן יִשְׁמְרוּ אֶת הַבְּרִית הַזֶּה לְפָנֶיךָ יְיָ אֱלֹהֵינוּ.

יִשְׁמְרֵנוּ מִכָּל עֲוֹנוֹתֵינוּ. וְעַתָּה יְיָ אֱלֹהֵינוּ, מִשְׁכֵּן הַשָּׁמַיִם, הַיּוֹם יִשְׁמְרֵנוּ מִכָּל עֲוֹנוֹתֵינוּ. וְעַתָּה יְיָ אֱלֹהֵינוּ, מִשְׁכֵּן הַשָּׁמַיִם, הַיּוֹם יִשְׁמְרֵנוּ מִכָּל עֲוֹנוֹתֵינוּ.

[illegible]

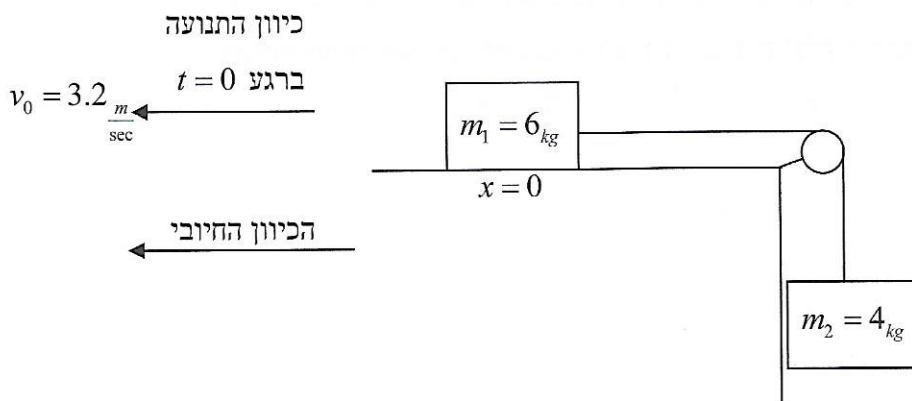
לזלזל

ԱՄԵՐԻԿԱ

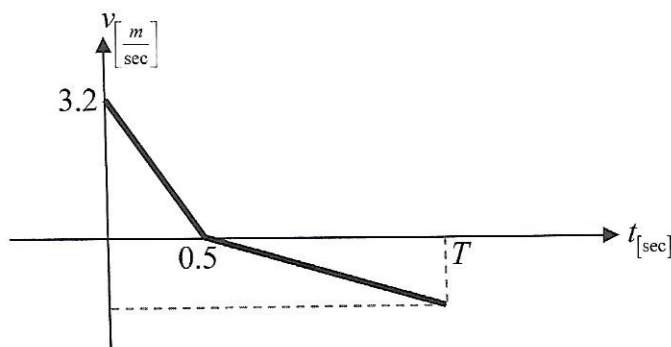
מבחן מספר 3

שאלה 1

נתונה המערכת הבאה, שנמצאת ברגע $t = 0$ בתנועה שמאלה, במהירות $v_0 = 3.2 \frac{m}{sec}$. מיקום המסה m_1 ברגע $t = 0$ יקבע כמיקום $x = 0$. הכיוון שמאלה יחשב ככיוון החיובי עבור המסה m_1 .



הגרף הבא מתאר את מהירות המערכת כפונקציה של הזמן מרגע $t = 0$, ועד הרגע T , בו הגיעה המסה m_1 חזרה למיקום $x = 0$:

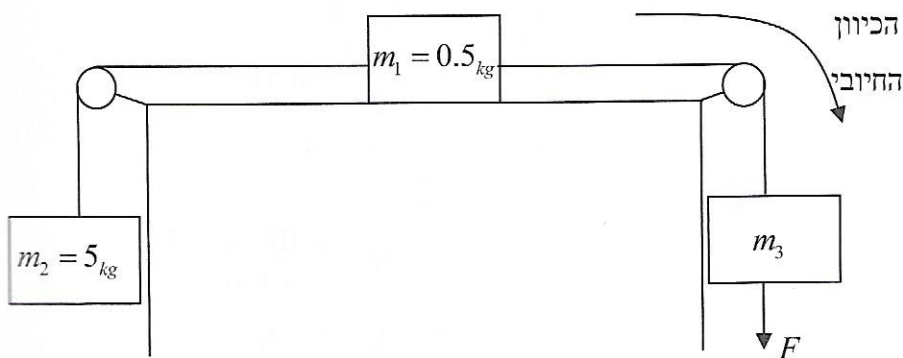


- הסבר באמצעות הגרף, מדוע קיים חיכוך בין המשטח למסה m_1 .
- מצא את מקדם החיכוך הקינטי בין המסה m_1 והמשטח.
- מצא את הרגע T , בו חזרה המסה m_1 למיקום $x = 0$.
- מה הייתה מהירות המערכת ברגע בו חזרה המסה m_1 למיקום $x = 0$?
- כיצד היה נראה גרף של מהירות המערכת כפונקציה של הזמן, אילו לא היה חיכוך? סמן בגרף את הרגע בו הייתה המערכת נעצרת, ואת הרגע בו המערכת הייתה חוזרת למיקום $x = 0$.
- מצא את תחום הערכים בו חייב להיות מקדם החיכוך הסטטי בין המסה m_1 והמשטח, כדי שתתאפשר התנועה המתוארת בשאלה.

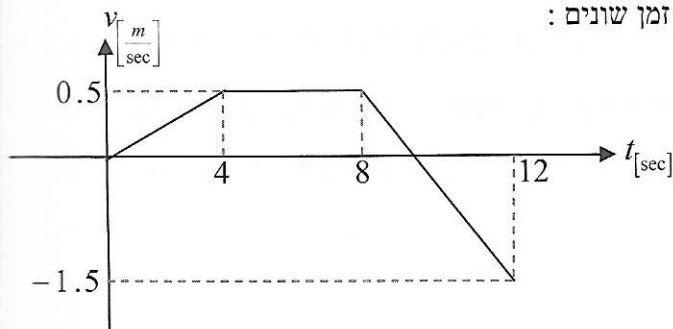
מבחן מספר 4

שאלה 1

נתונה המערכת המתוארת בתרשים. המשטח האופקי חלק וללא חיכוך. כיוון התנועה החיובי מסומן בציור. המסה m_3 אינה ידועה. הכוח F מושך את המסה m_3 כלפי מטה. הנח שבמשך כל התנועה יש למסות מספיק מקום לנוע בלי להתקע בגלגלות.



מצורף גרף המתאר את מהירות המערכת בקטעי זמן שונים:



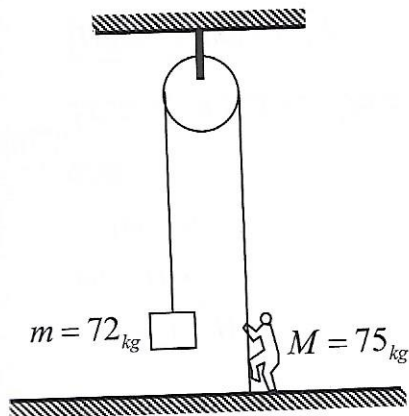
ידוע שבטווח הזמן $8_{\text{sec}} < t < 12_{\text{sec}}$ הכוח F לא פעל.

- א. שרטט גרף של תאוצת המערכת כפונקציה של הזמן.
- ב. פתח נוסחה לכוח F , כפונקציה של התאוצה a והמסה m_3 .
- ג. מהו ערך המסה m_3 ?
- ד. שרטט גרף של הכוח F כפונקציה של הזמן.
- ה. תוך כמה זמן נעצרה המערכת מרגע תחילת התנועה?
- ו. הסבר מדוע המערכת לא חזרה למיקומה ההתחלתי במהלך 12 השניות הראשונות של תנועתה.
- ז. איזה כוח קבוע F יש להפעיל על המסה m_3 , מרגע $t = 12_{\text{sec}}$, כדי שהמערכת תחזור למיקום שהייתה ברגע $t = 0$, תוך 4 שניות? הסבר מדוע המערכת תהיה במהלך אותן 4 שניות פעמיים במיקום שהייתה ברגע $t = 0$.

מבחן מספר 5

שאלה 1

אדם שמסתו $M = 75 \text{ kg}$, רוצה לטפס על חבל. האדם עומד על הריצפה, ומחזיק בקצהו האחד של החבל. החבל מלופף דרך גלגלת המחוברת לתקרה, ובקצהו השני תלויה משקולת שמסתה $m = 72 \text{ kg}$.



הנח שהמרחק בין המשקולת לגלגלת, ובין האדם לגלגלת הוא מספיק גדול, כך שאף אחד מהם לא נתקע בגלגלת. כמו כן, במצב ההתחלתי האדם והמשקולת נמצאים במנוחה.

- א. מהו הכוח המינימלי שצריך להפעיל האדם על החבל, כדי שיוכל לטפס?
- ב. עבור הכוח המינימלי שמצאת בסעיף א, מה תהיה תאוצת המשקולת?

נתון שהאדם מטפס כלפי מעלה, ותאוצתו $a = 0.08 \frac{m}{sec^2}$

- ג. מהי מתיחות החבל?
- ד. מצא את תאוצת המשקולת.

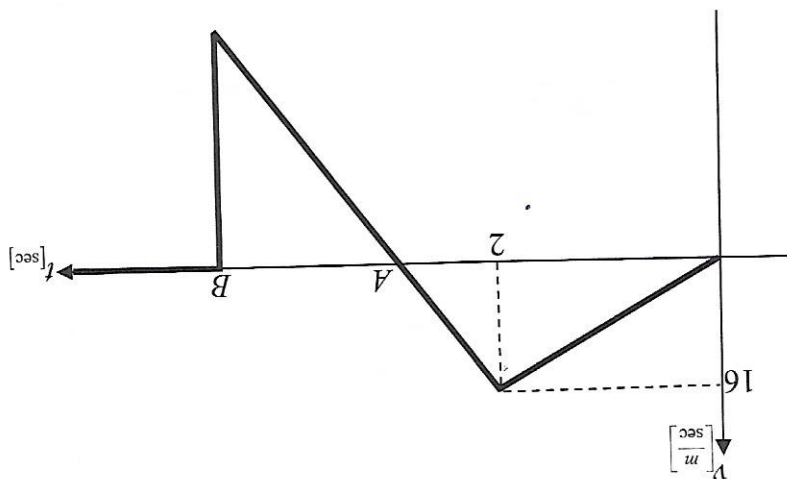
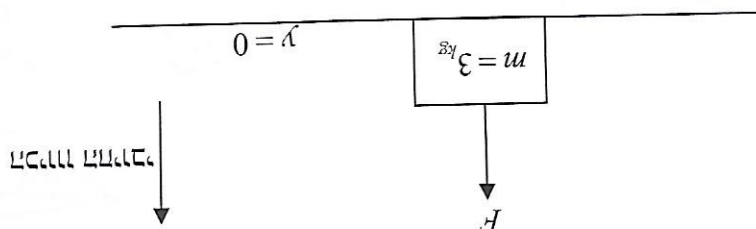
ידוע שהאדם עלה סה"כ לגובה $h = 1 \text{ m}$ מהריצפה. (תאוצתו נשארה $a = 0.08 \frac{m}{sec^2}$)

- ה. מהו אורך החבל שהוא שילשל תחת ידיו תוך כדי הטיפוס?
- ו. הראה שהעבודה שהשקיע האדם במהלך הטיפוס לגובה $h = 1 \text{ m}$, שווה לאנרגיה המכנית שצברו המשקולת והאדם.

7 רפסע וועבט

1 הלאש

הערה: וועבט וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס. $0 = y$, $0 = x$, $0 = z$. F וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס. $m = 3 \text{ kg}$, $0 = t$ ערשט, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס.



וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס.

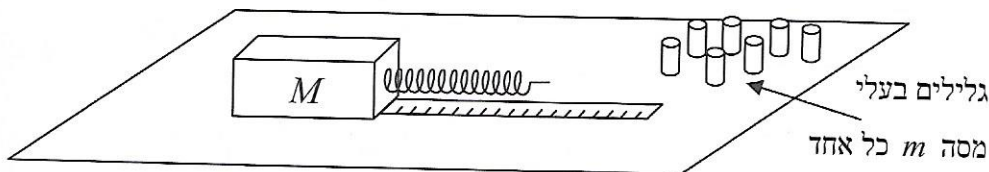
וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס. F וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס. $0 = y$, $0 = x$, $0 = z$. F וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס. $m = 3 \text{ kg}$, $0 = t$ ערשט, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס, וועט זיין גענוג גרויס.

מבחן מספר 8

שאלה 1

תלמיד עורך ניסוי שמטרתו לקבוע את מקדם החיכוך הסטטי μ בין שני משטחים.

בתרשים המצורף מתוארת תיבה ריקה שמסתה M המונחת על משטח אופקי. לאחת מפיאות התיבה מחובר קפיץ בעל קבוע k . לצורך הניסוי משתמש התלמיד בסרגל המונח מתחת לקפיץ ובגלילים בעלי מסה m כל אחד.



התלמיד מושך את התיבה הריקה באמצעות הקפיץ עד שהיא על סף תנועה, ומודד את התארכות הקפיץ Δx . לאחר מכן הוא מכניס גליל לתוך התיבה, מותח את הקפיץ עד שהמערכת על סף תנועה, ושוב מודד את התארכות הקפיץ. כך חוזר התלמיד על הניסוי, כאשר כל פעם הוא מוסיף גליל לתוך התיבה. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה הבאה:

מספר הגלילים בתיבה n	0	1	2	3	4	5	6	7
התארכות הקפיץ Δx [cm]	6.5	9.5	11	12.5	13.5	15.5	16	18

- היעזר בטבלה וסרטט גרף של מידת התארכות הקפיץ Δx כפונקציה של מספר הגלילים שהוכנסו לתיבה. העבר את הישר המדויק ביותר שניתן בין המדידות שהתקבלו.
- מצא את שיפוע הגרף והסבר את משמעותו הפיזיקלית.
- התעלם מהגרף שסרטטת ופתח קשר תיאורטי של התארכות הקפיץ Δx כפונקציה של מספר הגלילים שהוכנסו לתיבה.

נתון: קבוע הקפיץ $k = 20 \frac{N}{m}$. מסת כל גליל $m = 60 \text{ gram}$.

ד. מצא את מקדם החיכוך הסטטי μ בין התיבה למשטח, ואת מסת התיבה הריקה.

ה. חשב את גודלו של כוח החיכוך המופעל על התיבה הריקה כאשר $\Delta x = 5 \text{ cm}$.

Diagram of a horizontal beam with a vertical support on the left and a weight on the right. A force $F = 40\text{ N}$ is applied at the right end at an angle $\alpha = 30^\circ$ below the horizontal. A box labeled $m_2 = 3\text{ kg}$ is attached to the vertical support. A curved arrow indicates a counter-clockwise moment.

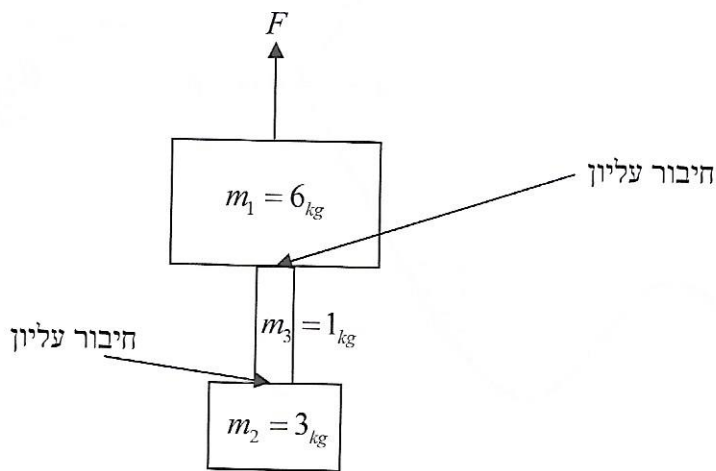
ל אצל

ԱՄԵՐԻԿԱ 6

מבחן מספר 10

שאלה 1

שתי מסות, האחת $m_1 = 6_{kg}$ והשנייה $m_2 = 3_{kg}$, מחוברות ביניהן באמצעות מוט קשיח שמסתו $m_3 = 1_{kg}$, כמתואר בציור. המוט מודבק לשתי המסות באמצעות דבק. מושכים את המסה m_1 כלפי מעלה בכוח F .



א. סמן את הכוחות הפועלים על המסות m_1, m_2 .

ב. סמן את כל הכוחות הפועלים על המוט.

ג. נתון ש $F = 50_N$.

1. חשב את תאוצת המערכת.

2. חשב את הכוח שמושך את המוט כלפי מעלה.

3. חשב את הכוח שמושך את המוט כלפי מטה.

ד. נתון ש $F = 150_N$.

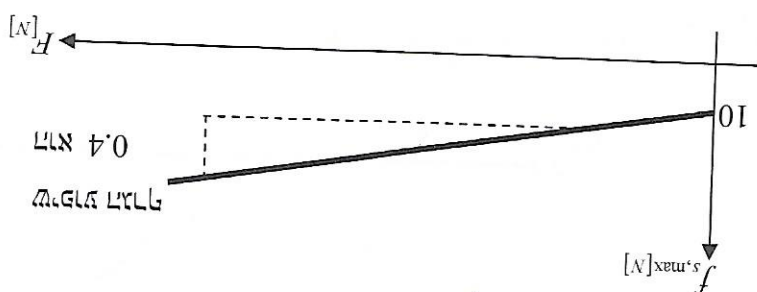
1. חשב את תאוצת המערכת.

2. חשב את הכוח שמושך את המוט כלפי מעלה.

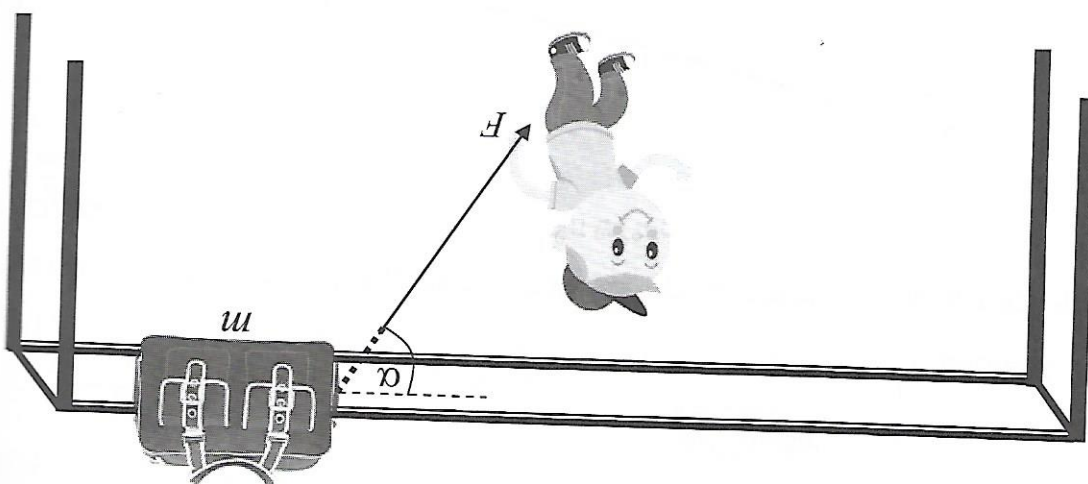
3. חשב את הכוח שמושך את המוט כלפי מטה.

ה. ידוע שהדבק בנקודות החיבור בין המוט למסות, מסוגל לעמוד במתיחה מרבית של 100 ניוטון.

מה צריך להיות הכוח F המקסימלי, כדי שהמערכת תישאר שלמה?

[illegible]

f $[N]^{s,\max}$

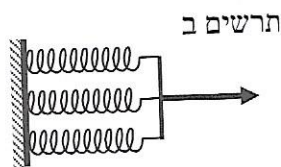
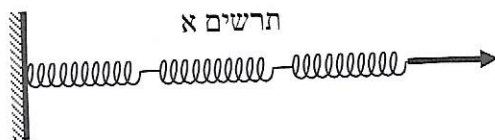
[illegible]

אנחנו

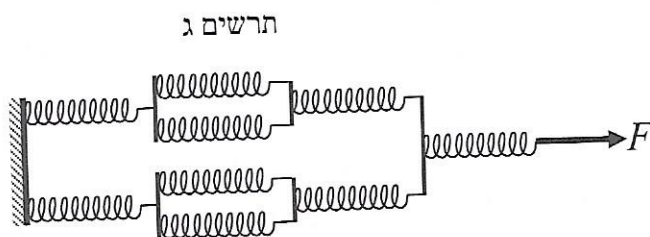
מבחן מספר 12

שאלה 1

נתונים 3 קפיצים בעלי אורך זהה. שניים מתוכם בעלי קבוע k כל אחד, והשלישי בעל קבוע $2k$. מצורפים שני תרשימים. בתרשים א שלושת הקפיצים מחוברים בטור, כך שהקפיץ בעל הקבוע $2k$ ממוקם באמצע, ובתרשים ב שלושת הקפיצים מחוברים במקביל, כך שגם שם הקפיץ בעל הקבוע $2k$ ממוקם באמצע.



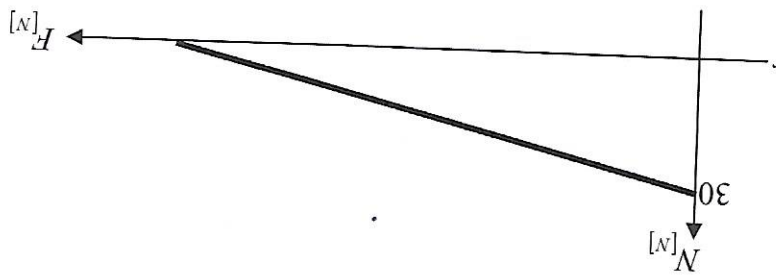
- א. הסבר את המושג "קפיץ שקול".
- ב. הוכח שניתן להחליף את שלושת הקפיצים בתרשים א בקפיץ שקול בעל קבוע $0.4k$.
- ג. הוכח שניתן להחליף את שלושת הקפיצים בתרשים ב בקפיץ שקול בעל קבוע $4k$.
- ד. בתרשים ג מתוארת מערכת המורכבת מ 9 קפיצים זהים בעלי קבוע k כל אחד (הנח ש- k נמדד ביחידות של ניוטון לסנטימטר).



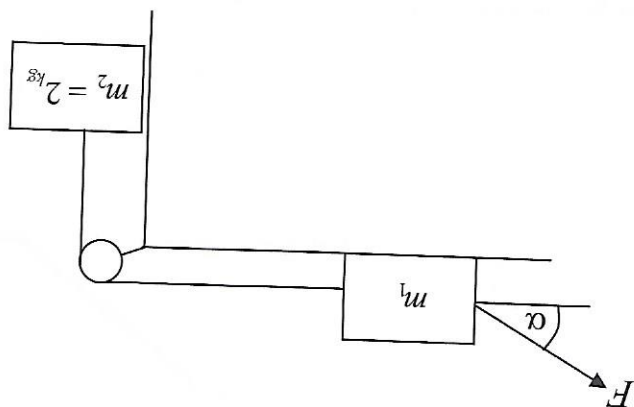
1. מהו קבוע הקפיץ השקול של המערכת?
2. בכמה יימתח כל קפיץ במערכת, אם מושכים אותה בכוח $F = 8k$?
3. מותחים את המערכת בכוח $F = 8k$. מהי התוספת בהתארכות המערכת אם מותחים אותה ב $F = 4k$ נוספים?



2. ? (הנחיה: גורד וכוונת) ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
1. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
7. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
2. ? (הנחיה: גורד וכוונת) ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
1. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
2. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
3. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?
4. ?
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?



האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?



האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?

האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?

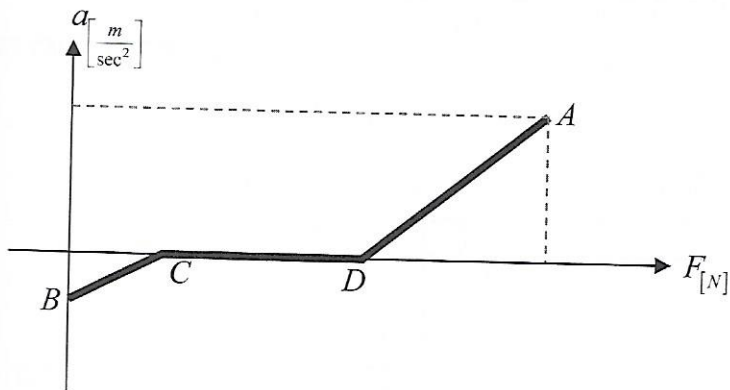
האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?

האם המערכת תאזן? אם כן, מה יהיה המרחק בין המסה m_1 למסה m_2 ?

פיזיקה - מכניקה

ה.

כאשר המערכת הייתה במנוחה, הפעילו עליה כוח F מסויים, ומדדו את תאוצתה. אם המערכת האיצה, גרמו לה להתייב במנוחה, והפעילו עליה כוח F אחר, ושוב מדדו את תאוצתה. חזרו על הניסוי מספר פעמים, וניתחו את התוצאות. הגרף הבא מתאר תאוצת המערכת שנמדדה, כפונקציה של גודל הכוח F שהפעילו על המסה m_1 .

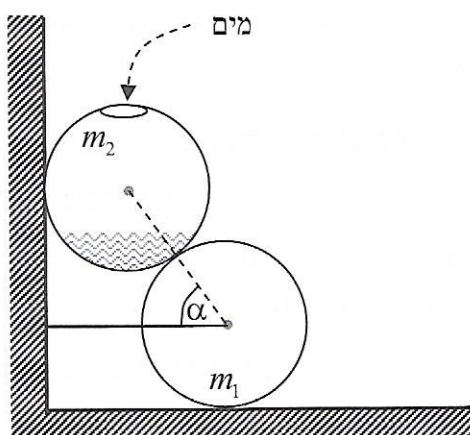


מצא את הנקודות A, B, C, D , כאשר הנקודה A מתאימה לכוח המקסימלי המותר להפעיל על המערכת, כך שהמסה m_1 תשאר על השולחן.

מבחן מספר 15

שאלה 1

כדור שמסתו $m_1 = 5_{kg}$ מונח על ריצפה חלקה ללא חיכוך. ממרכז הכדור יוצא חבל אופקי, המחובר לקיר החדר מניחים כדור חלול שמסתו $m_2 = 1_{kg}$ מעל הכדור התחתון, כך שהוא נשען על הקיר, ומרכזי הכדורים יוצרים זווית $\alpha = 53.13^\circ$ עם הציר האופקי. בכדור העליון יש פתח שניתן לשפוך לתוכו מים (ראה ציור).



ממלאים בהדרגה מים בכדור העליון, כך שמשקלו הולך וגדל עם הזמן.

ברגע $t = 0$ הכדור העליון היה ריק, ומרגע זה החלו למלא אותו במים. כל שנייה התווספו לכדור 10 גרם מים.

- צייר כל כדור בנפרד, וערוך תרשים כוחות על כל אחד מהם ברגע $t = 0$. ציין לגבי כל כוח מן המפעיל אותו.
- מצא את מתיחות החבל ברגע $t = 0$.
- מהו הכוח בו מעיק הכדור התחתון על הריצפה ברגע $t = 0$?
- רשום ביטוי למסת הכדור העליון כפונקציה של הזמן.
- ידוע שהעומס המירבי שהחבל יכול לשאת בו הוא 24 ניוטון. באיזה רגע יקרע החבל?
- שרטט גרף של מתיחות החבל כפונקציה של הזמן. סמן בגרף את המתיחות ברגע $t = 0$, וברגע בו הוא נקרע.

10.

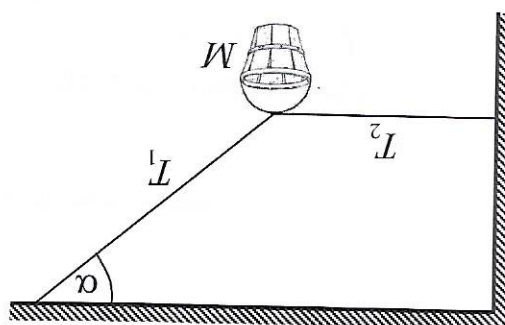
למשקל M מונח על משטח אופקי, ומופעל עליו כוח F בזווית α למשטח. המערכת נמצאת במצב של שיווי משקל.

- א. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ב. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ג. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ד. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ה. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.

11.

אדם במשקל M עומד על משטח אופקי, ומופעל עליו כוח F בזווית α למשטח. המערכת נמצאת במצב של שיווי משקל.

- א. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ב. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ג. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ד. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.
- ה. T_1 ו- T_2 – תנאי שיווי משקל.



12. $M = 300$ גרם. המערכת נמצאת במצב של שיווי משקל.

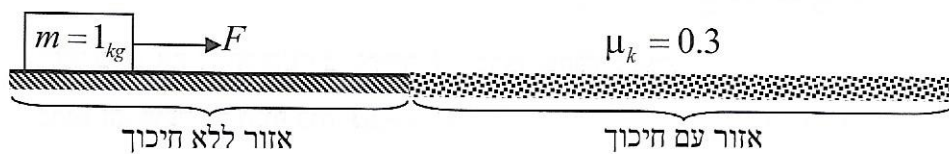
13.

16 פרטים

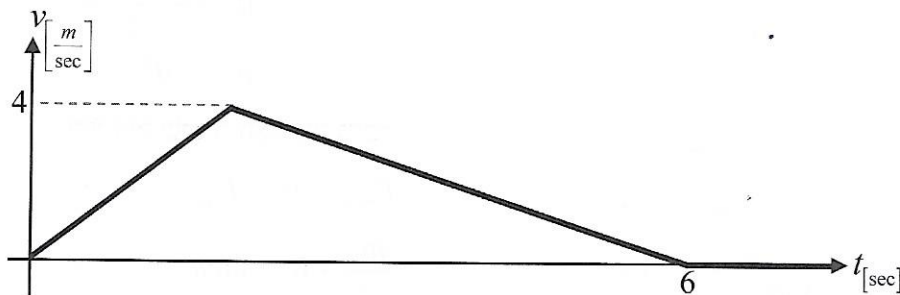
מבחן מספר 18

שאלה 1

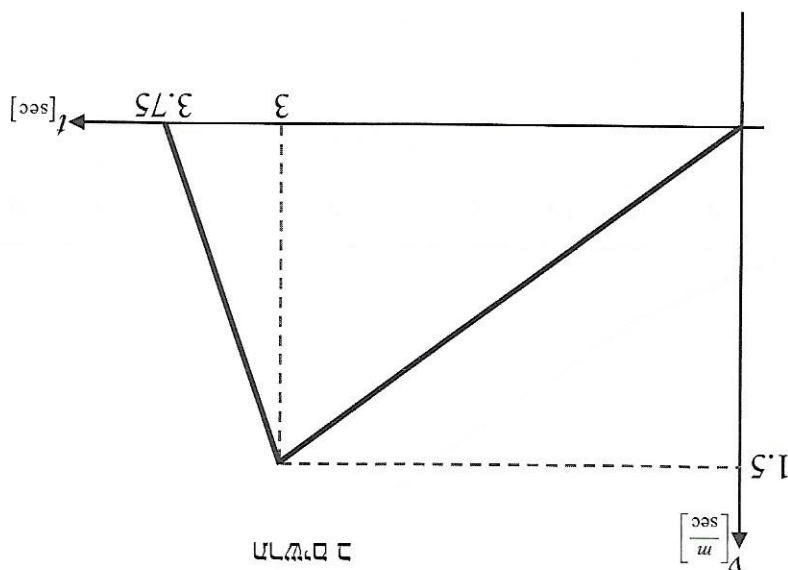
גוף שמסתו $m = 1_{kg}$, נמצא במנוחה על משטח אופקי חלק. ברגע $t = 0$ מפעילים על הגוף כוח אופקי קבוע שגודלו F . לאחר שהגוף עובר מרחק אופקי מסויים, הוא נכנס לאזור שיש בו חיכוך. מקדם החיכוך הקינטי באזור זה הוא $\mu_k = 0.3$. כתוצאה מכך הגוף מאיט ונעצר. (הכוח F ממשיך לפעול על הגוף גם באזור עם החיכוך)



הגרף הבא מתאר את מהירות הגוף כפונקציה של הזמן:

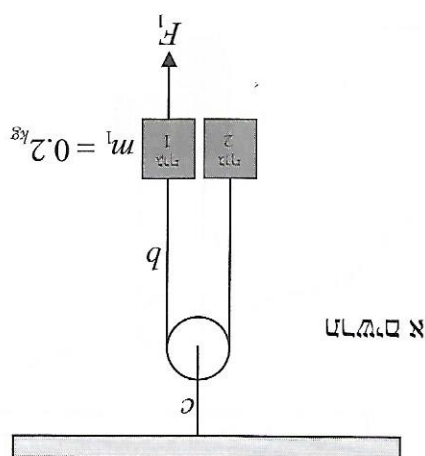


- א. מהו המרחק האופקי הכולל שעבר הגוף עד שנעצר?
- ב. היעזר בגרף וקבע, באיזה אזור גודל הכוח השקול שפעל על הגוף היה גדול יותר - באזור עם החיכוך, או באזור ללא החיכוך? נמק!
- ג. מצא את הכוח F שפעל על הגוף. (שים לב שקיימת רק תשובה אחת לבעיה!)
- ד. כמה זמן שהה הגוף באזור ללא החיכוך, וכמה זמן הוא שהה באזור עם החיכוך, עד רגע עצירתו?
- ה. העתק את הגרף הנתון בשאלה, והוסף לו, באותה מערכת הצירים, גרף איכותי של מהירות הגוף כפונקציה של הזמן, אילו הכוח הפועל על הגוף היה $F = 3_N$. אינך נדרש לציין ערכים מספריים עבור הגרף החדש.



$$t = 3.75 \text{ sec}$$

מצגת זה (יחידת זמן) (בד"ר) לזמן מרביעית זה לא יאפשר לך ציגוה ב מרשימ
לפני H מוכח לזמן זה לא יאפשר לך ציגוה $t = 0$ זה



מוכח מלפני זה

סקיפס "א" ו"ב" יפליגו וזוהי H וזוהי מוכח זה לא יאפשר מוכח 3 לזמן זה יאפשר מוכח זה
סקיפס לזמן זה מוכח זה לא יאפשר מוכח זה לא יאפשר מוכח זה לא יאפשר מוכח זה
מוכח זה לא יאפשר מוכח זה לא יאפשר מוכח זה לא יאפשר מוכח זה לא יאפשר מוכח זה

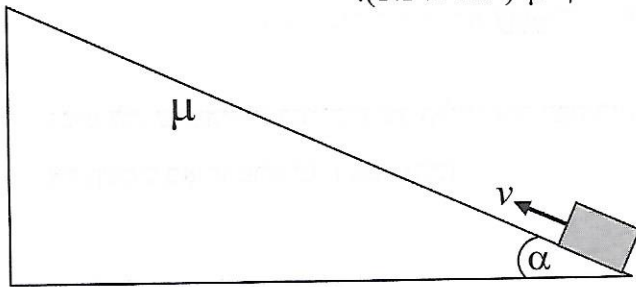
ו זה לא

ו זה לא

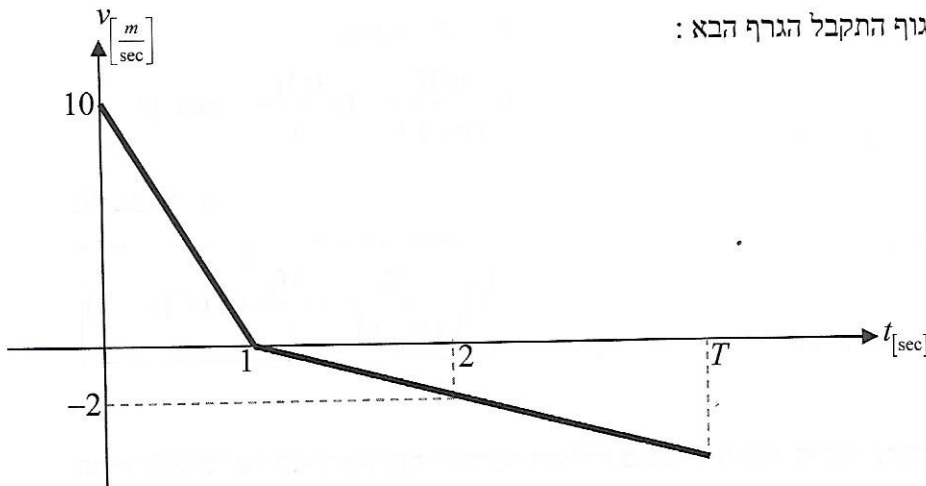
מבחן מספר 20

שאלה 1

גוף נע על מדרון בעל שיפוע α ובעל מקדם חיכוך μ (ראה שרטוט).
בתחילת התנועה יש לגוף מהירות v .



ממדידת מהירות הגוף התקבל הגרף הבא :



T מייצג את הזמן שחלף מרגע תחילת התנועה, ועד שהגוף חזר לתחתית המדרון.

- א. העזר בגרף ומצא את תאוצת הגוף בעלייתו ואת תאוצת הגוף בירידתו (לכל תאוצה ציין גודל וכיוון).
- ב. שרטט תרשים כוחות עבור הגוף בזמן העליה ובזמן הירידה.
- ג. בעזרת תרשים הכוחות, מצא ביטויים לתאוצות הגוף בעליה ובירידה כפונקציה של מקדם החיכוך μ , שיפוע המדרון α ו- g .
- ד. ניתן לראות על פי הגרף שזמן הירידה גדול מזמן העליה. הסבר מדוע, בהסתמך על הביטויים שקיבלת בסעיף הקודם.
- ה. מצא את הזווית α , ואת מקדם החיכוך μ .
- ו. בהנחה שמקדם החיכוך הקינטי זהה למקדם החיכוך הסטטי, הסבר מדוע הגוף ירד חזרה לתחתית המדרון מיד לאחר שנעצר בשיא הגובה.
- ז. מצא את הזמן שחלף מהרגע שהגוף החל את תנועתו במעלה המדרון, ועד שחזר לתחתיתו. (עגל את תשובתך ל 3 ספרות אחרי הנקודה העשרונית).