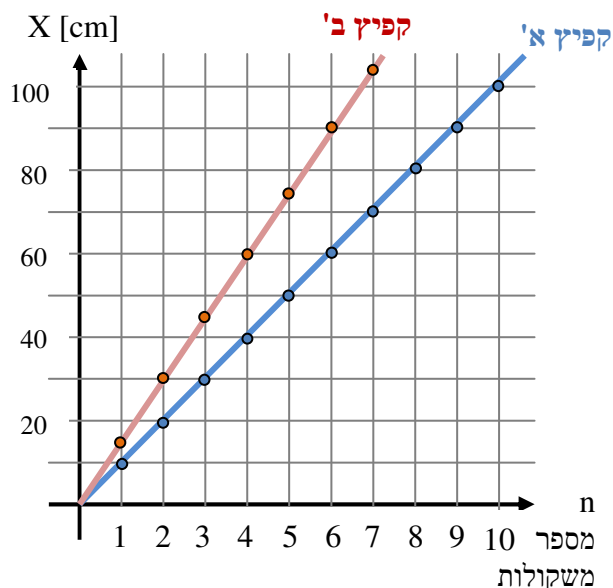


דף עבודה חוק הוק

תרגיל מספר 1

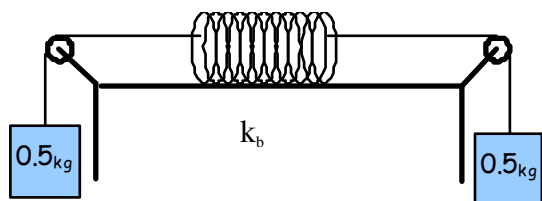


לרשותו של תלמיד שני קפיצים – קפיץ א' וקפיץ ב', משקולות בנות 3 ניוטון כל אחת וסרגל. כדי לחקור את תכונות הקפיצים, תלה התלמיד משקולות על כל קפיץ, ורשם בכל פעם את התארכות הקפיץ ממצבו הרפוי. את המדידות ריכז בגרף המתאר את התארכות הקפיץ כתלות במספר המשקולות.

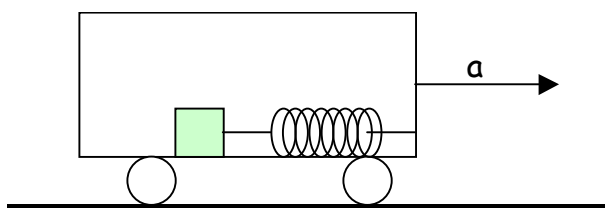
- א. איזה משני הקפיצים נוקשה יותר? הסבר.
 ב. מהו קבוע הקפיץ של כל אחד מהקפיצים?

ג. קפיץ א' מתארך בשיעור של 25 ס"מ כאשר תולים עליו משקולת בשווי משקל במנוחה. מהו משקל המשקולת?

ד. תלמיד לוקח את קפיץ ב' וקושר את הקפיץ בשני קצותיו בחוטים גמישים, שמסותיהם זניחות, העוברים דרך גלגלות ללא חיכוך ומסות ובקצות החוטים תולה גופים שמסתם 0.5kg בכל צד, כמוראה בתרשים. כתוצאה מכך בכמה התארך הקפיץ.



ה. בניסוי אחר התלמיד מחבר לקצהו של קפיץ א' מסה של 1.5kg ואת הקצה השני מחבר לדופן של קרונית כמתואר בתרשים. ניתן להזניח את החיכוך בין הגוף וקרקעת הקרונית. כאשר הקרונית מאיצה בתאוצה a ידוע כי הקפיץ נמתח 3cm ממצבו הרפוי. בהנחה והגוף נמצא במנוחה ביחס לקרונית, מהי תאוצת הקרונית?



- תשובות: א. א' ב. $K_a = 30 \frac{N}{m}$ ג. 7.5N ד. 25cm ה. 0.6m/s^2

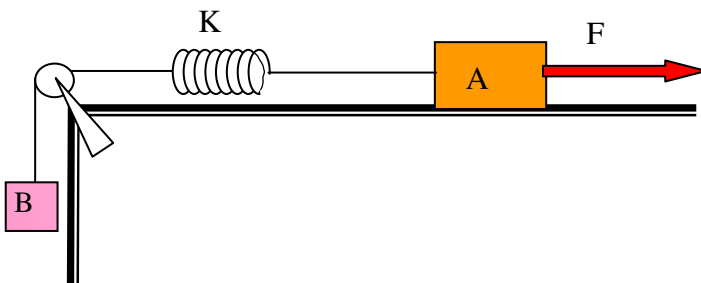
תרגיל מספר 2

תלמיד חיבר קצהו של קפיץ אל קיר אנכי ומשך בקצהו השני. כדי להחזיק את הקפיץ במצב מתוח ויציב בשיעור 0.4m הפעיל התלמיד כוח של 20 ניוטון.

- א. שרטט גרף המתאר את הכוח F שמפעיל הקפיץ על התלמיד כפונקציה של התארכותו ΔL , כאשר הכוח משתנה מ 0 עד 20 ניוטון.
- ב. שני תלמידים אוחזים בשני קצותיו של הקפיץ וכל אחד מהם מפעיל כוח של 20N . האם התארכות הקפיץ במצב זה שונה מהתארכותו כאשר הפעיל רק תלמיד אחד כח של 20N והקצה השני היה מחובר אל הקיר? הסבר.
- ג. התלמיד חיבר קפיץ נוסף אל הקיר והתברר כי כוח של 20N מתאים להתארכות של 0.5 מטר. לאחר מכן חיבר התלמיד את הקפיץ הראשון אל הקצה החופשי של הקפיץ השני. התלמיד משך באיטיות את קצהו החופשי של הקפיץ הראשון וגרם להתארכותו עד למצב בו הפעיל התלמיד כוח של 20N . מהי ההתארכות הכוללת של שני הקפיצים המחוברים במצב זה?

תשובות: א. גרף ליארי ב. שווה ג. 0.9m

תרגיל מספר 3



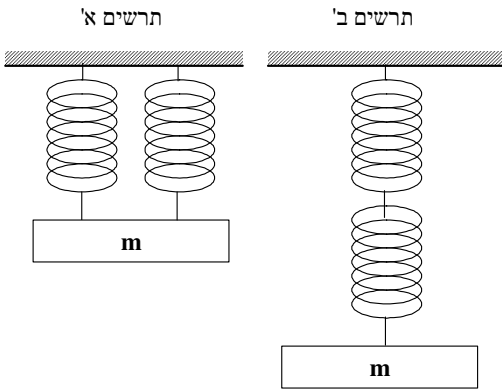
על שולחן אופקי שמקדם החיכוך הקינטי שלו שווה ל 0.1 , מונח גוף שמסתו 6 ק"ג הקשור לגוף שני שמסתו 4 ק"ג באמצעות קפיץ, שקבוע הכוח שלו שווה ל 200 ניוטון למטר. כוח אופקי השווה ל 80 ניוטון מושך את הגוף על השולחן ימינה, ראה שרטוט. אורך הקפיץ לא משתנה במהלך התנועה.

- א. חשב את תאוצת כל אחד מהבולים.
- ב. מה התארכות הקפיץ כשהמערכת בתנועה?

תשובות: א. 3.4m/s^2 ב. 0.268m

שאלה מספר 4

גוף שמסתו m , תלוי על שני קפיצים זהים כמתואר בתרשים א'. מנתקים את הקפיצים ומחברים אותם כמתואר בתרשים ב'. תולים את הגוף בקצה הקפיץ התחתון.



סמנו את המשפטים הנכונים:

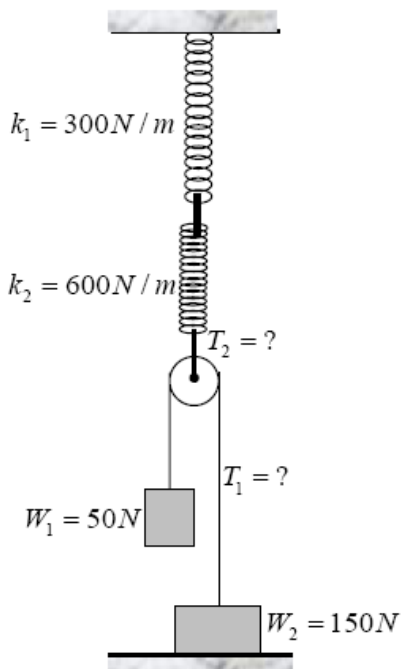
- א. קבוע הקפיץ השקול בתרשים ב' גדול פי 2 מקבוע הקפיץ השקול בתרשים א'.
- ב. קבוע הקפיץ השקול בתרשים ב' גדול פי 4 מקבוע הקפיץ השקול בתרשים א'.
- ג. קבוע הקפיץ השקול בתרשים א' גדול פי 2 מקבוע הקפיץ השקול בתרשים ב'.
- ד. קבוע הקפיץ השקול בתרשים א' גדול פי 4 מקבוע הקפיץ השקול בתרשים ב'.
- ה. התארכות הקפיץ במצב ב' גדולה פי 4 מזו שבמצב א'.
- ו. התארכות הקפיץ במצב ב' גדולה פי 2 מזו שבמצב א'.
- ז. התארכות הקפיץ במצב ב' קטנה פי 4 מזו שבמצב א'.

שאלה 5

המערכת שבתרשים נמצאת בשיווי משקל. משקלי החוטים והקפיצים ניתנים להזנחה. הנח שהגלגלת חסרת חיכוך ומשקלה זניח. העזר בנתונים שבתרשים וענה על השאלות הבאות:

- א. סרטט את תרשים הכוחות הפועלים על W_1 וחשב את המתוחות T_1 .
- ב. סרטט את תרשים הכוחות הפועלים על W_2 וחשב את הכוח הנורמלי N_2 שמפעילה הרצפה על הבול.

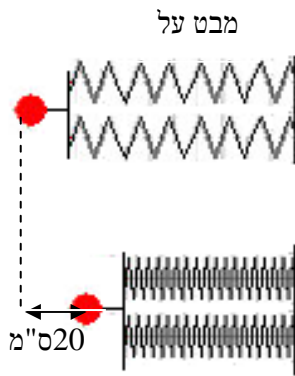
- ג. מהי המתוחות בחוט המחזיק את הגלגלת T_2 ?
- ד. מהי המתוחות בכל אחד מהקפיצים?
- ה. חשב את ההתארכות של כל קפיץ.



תשובות: א. 50N ב. 100N ג. 100N ד. 100N ה. 0.167m 0.333m

תרגיל מספר 6

מסה של 2 ק"ג קשורה לשני קפיצים כמוראה בשרטוט, קבוע הקפיץ של כל קפיץ שווה ל 25 ניוטון למטר. המסה נמצאת על משטח חלק. מכווצים את הקפיץ על ידי דחיפת המסה במרחק 20 ס"מ ואחר כך משחררים את המסה.

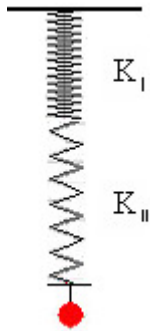


- מהי תאוצת המסה ברגע שחרורה?
- מהי תאוצת המסה בנקודת שיווי המשקל?
- מהי תאוצת המסה כאשר המסה נעצרת (נקודת העצירה היא 20 ס"מ מעבר לנקודת שיווי המשקל)
- מהי תאוצת המסה (גודל וכיוון) כאשר הקפיץ מכווץ 5 ס"מ?
- מהי תאוצת המסה (גודל וכיוון) כאשר הקפיץ מתוח 10 ס"מ?

תשובות: א. $5m/s^2$ שמאלה ב. 0 ג. $5m/s^2$ ימינה ד. $1.25m/s^2$ שמאלה ה. $2.5m/s^2$ ימינה

תרגיל מספר 7

תולים מסה של 2 ק"ג על מערכת קפיצים כמוראה בשרטוט, קבוע הקפיץ של כל העליון שווה ל 60 ניוטון ושל התחתון קבוע הקפיץ שלו שווה ל 300 ניוטון למטר. מושכים את המסה מטה 20 ס"מ מתחת לנקודת שיווי המשקל, ומשחררים.



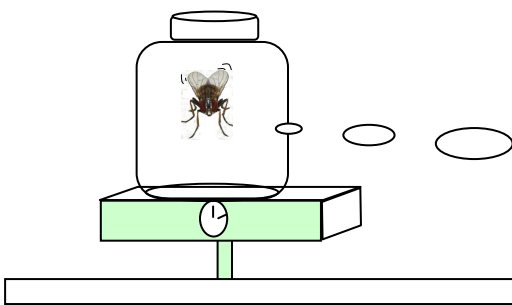
- בכמה מתוח כל קפיץ כאשר המסה נמצאת בשיווי משקל?
- מהי תאוצת המסה ברגע השחרור?
- מהי תאוצת המסה בנקודת שיווי המשקל?
- מהי תאוצת המסה (גודל וכיוון) כאשר הקפיץ התחתון מתוח 5 ס"מ?
- האם יש שלב מסוים בו הקפיצים מכווצים?

תשובות: א. 0.4m ב. $5m/s^2$ מעלה ג. 0 ד. $2.5m/s^2$ מטה ה. לא

שאלה למחשבה (לא קשור לחוק הוק)

על כפות מאזניים רגישים מונחת צנצנת סגורה ובתוכה זבוב. נתון שמסת הצנצנת m_1 ומסת הזבוב m_2 . תאר מה יראו המאזניים במהלך תאור תנועתו של הזבוב:

- הזבוב עולה מעלה בתאוצה קבועה a_1 .
- הזבוב עולה מעלה במהירות קבועה.
- הזבוב עולה מעלה בתאוצה קבועה a_2 .



מוח שהגה רעיון חדש לעולם לא יחזור לממדיו המקוריים