

כוחות ואינטראקציה. תרשים כוחות

אדם ונער עומדים על קרח



נער ואדם מבוגר עומדים על גלגליות (סקטים) על הקרח. הנער שמסתו 35 ק"ג דוחף את האיש שמסתו 70 ק"ג (ראו איור 1)

האיש דוחף את הנער ושניהם מתחילים לנוע במהירויות שונות.

א. על מי פועל כוח גדול / קטן יותר או הכוחות על האיש ועל הנער שווים ? (הסבירו את בחירתכם)



איור מס' 1

ב. מדוע שניהם מתחילים לנוע? מדוע מהירות שלהם שונות?

ג. לסרטט תרשים כוחות הפועלים על האיש ועל הנער



הנער



האיש

נפילה חופשית

האסטרונאוטים הראשונים שהגיעו לירח הפילו נוצה ופטיש כדי לבדוק מה יגיע ראשון לקרקע . מדוע לדעתכם , אין מבצעים ניסוי דומה על כדור הארץ?

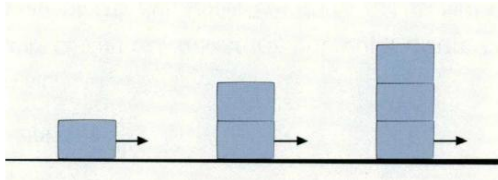
תנועה במעלית

ילד שמסתו 40 ק"ג עומד על "מאזני אמבטיה " במעלית יורדת. הוא מבחין שבמשך 10 השניות הראשונות של התנועה המאזניים מורים 38 kg. (להראות דרך החישוב)

א. מה מסה של הילד בזמן התנועה _____

ב. מהו משקל הילד לפני ירידה במעלית _____

ג. חשבו את התאוצה של מעלית יורדת ב-10 שניות הראשונות



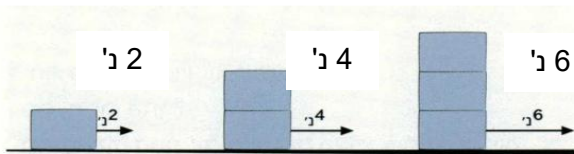
תרשים 1

חוקי ניוטון וחוק הוק

1. שלושה גופים המורכבים מתיבות זהות (מסות תיבות שוות) עומדים על משטח חלק כמתואר בתרשים

א. מפעילים כוחות שווים בגודלם ובכיוונם על שלושת הגופים . בעבור 4 שניות . איזה גוף יזוז מהר יותר ממקומו?

איזה חוק /ים של ניוטון פועלים בסיטואציה הזאת? הסבירו .



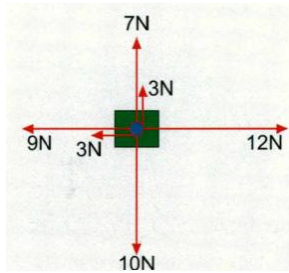
תרשים 2

ב. מפעילים על הגופים כוחות שונות בגודלם ושוות בכיוונם. מי מבין הגופים ינוע מהר יותר כעבור 4 שניות מרגע הפעלת הכוחות ? איזה חוק/י של ניוטון פועל בסיטואציה הזאת? הסבירו

2. מסתו של גוף 100 גרם.

א. מה תהיה מסתו על פני מאדים ? _____

ב. האם משקלו על פני המאדים יהיה שווה למשקלו על פני כדור הארץ? נמקו .



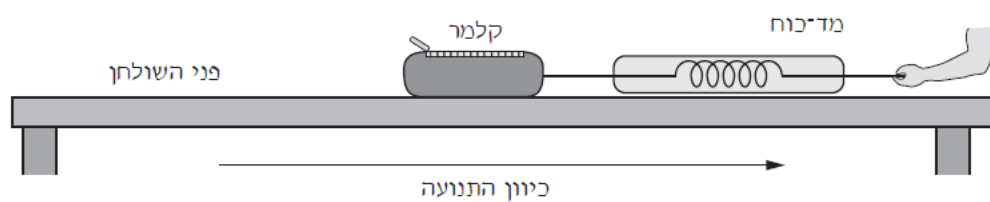
3. תרשים 3 מתאר את כל הכוחות הפועלים על הגוף. האם סכום הכוחות

(שיקול כוחות) הפועלים בציר Y שווה ל-0 _____

האם סכום הכוחות הפועלים בציר X – שווה ל-0 _____

האם גוף נע או נמצא במנוחה ? נמקו את תשובתכם

4. מיטל החליטה למדוד את גודלו של החיכוך הפועל על קלמר , כשהיא גוררת אותו על משטח השולחן. לשם כך היא חיברה לקלמר מד-כוח מותקן קפיץ וגררה את הקלמר באמצעות מד-כוח לאורך השולחן במהירות קבועה, כמו באיור.



א. ציירו על גבי האיור תרשים של הכוחות הפועלים על הקלמר בעת הגרירה, סמנו את הכוחות .

ב. במהלך הגרירה הראה מד-כוח 0.8 ניוטון. כאשר הקפיץ המותקן בתוכו התארך ב- 0.5 ס"מ.

ב.1 מהו גודל של קבוע של קפיץ (להראות חישוב)

ב.2 מהו גודלו של כוח החיכוך שמצאה מיטל. נמקו את תשובתכם

חוק הוק

א. כאשר תולים על קפיץ משקולת מסוימת, הוא מתארך ב-3 ס"מ (3 cm). בכמה יתארך הקפיץ אם יתלו עליו משקולת בעלת מסה כפולה (פי 2)?

ב. תולים על קפיץ משקולת שהמסה שלה היא 100 גרם (100 gr). כאשר מחליפים את המשקולת במשקולת אחרת, ההתארכות גדלה פי 3. מהי המסה של המשקולת האחרת?

כאשר תולים על קפיץ משקולת של 3 ניוטון (3N), הוא מתארך ב-5 ס"מ (5 cm). מהו קבוע הקפיץ? רשמו את התוצאה כאשר היחידות הן:

1. ניוטון לס"מ (N/cm) 2. ניוטון למטר (N/m)

ג. כאשר תולים על קפיץ משקולת של 300 גרם (300 gr), הוא מתארך ב-5 ס"מ (5 cm). מהו קבוע הקפיץ? רשמו את התוצאה כאשר היחידות הן:

1. ניוטון לס"מ (N/cm)

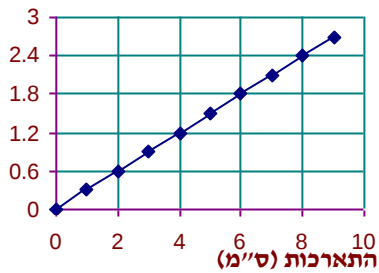
2. ניוטון למטר (N/m)

(הניחו כי g הוא 10 ניוטון לק"ג [$10g = 1N/kg$].)

ד. תולים משקולת על קפיץ שהקבוע שלו הוא 30 ניוטון למטר (30 N/m). הקפיץ מתארך ב-5 ס"מ (5 cm).

מהי המסה של המשקולת? (הניחו כי g הוא 10 ניוטון לק"ג [$g = 10N/kg$].)

כוח



א. התיאור הגרפי שלפנינו מציג את הכוח כנגד ההתארכות של קפיץ מסוים. קבעו מתוך הגרף, ללא חישוב, מהי ההתארכות כאשר הכוח הוא 1.5 ניוטון (1.5N).

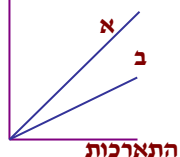
ב. השתמשו בגרף מן השאלה הקודמת כדי לחשב את קבוע הקפיץ. רשמו אותו הן ביחידות ניוטון לס"מ (N/cm) והן ביחידות ניוטון למטר (N/m).

ג. עבור הקפיץ משתי השאלות הקודמות, מהו הכוח כאשר ההתארכות היא 11 ס"מ (11 cm)?

ד. התבוננו בתיאור הגרפי שבו מיוצגים גרפים לשני קפיצים שונים (א ו-ב). לאיזה גרף יש "קבוע קפיץ" גדול יותר? הסבירו כיצד הגעתם למסקנה.

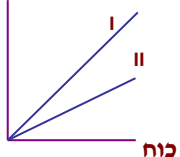
ה. התבוננו בתיאור הגרפי שבו מיוצגים גרפים לשני קפיצים שונים (I ו-II). לאיזה גרף יש "קבוע קפיץ" גדול יותר? הסבירו כיצד הגעתם למסקנה.

כוח

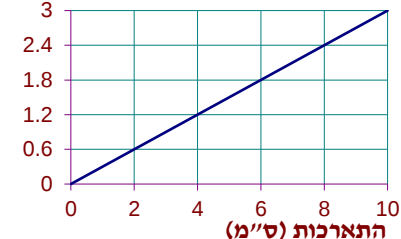


ו. התבוננו בשני התיאורים הגרפיים שלמטה. מי מהם מתאר קפיץ בעל קבוע גדול יותר?

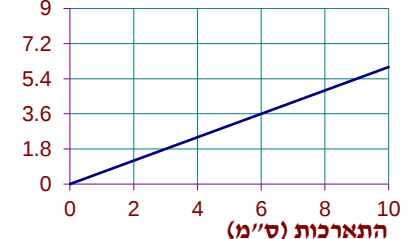
התארכות



כוח
(ניוטון)

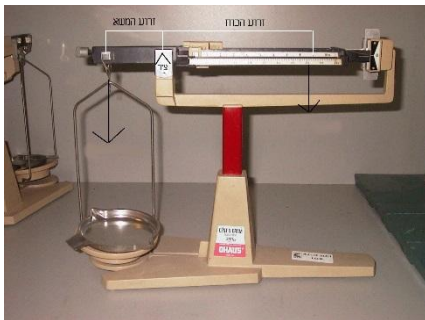


כוח
(ניוטון)





חוק המנוף



1 במאזני מנוף שבשרטוט הניחו חפץ על כף המאזניים המרוחקת 5 ס"מ מהציר. המשקולת הניידת במנוף שוקלת 200 גרם .

המאזניים התאזנו לאחר שהזיזו את המשקולת הניידת למרחק 20 ס"מ. מה משקל החפץ?

דף נוסחאות

$$1. \quad w = mg \quad \text{או} \quad F_g = mg \quad \text{משקל:}$$

$$g = 10 \left(\frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \quad \text{אפשר להניח שעל־פני כדור־הארץ:}$$

$$2. \quad v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{מהירות:}$$

$$3. \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{תאוצה:}$$

$$4. \quad F_{sp} = k \cdot \Delta L = k \cdot \Delta x \quad \text{חוק הרוק:}$$

$$5. \quad F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \quad \text{חוק המנוף:}$$

$$6. \quad P = \frac{F}{A} \quad \text{לחץ:}$$