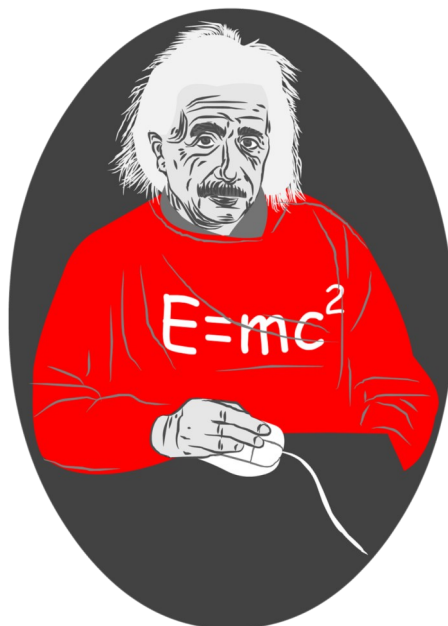


פיזיקה - כיתה ט'

עתודה מדעית-טכנולוגית



לשאלות ניתן לפנות אלינו במייל

info@fizix.co.il

Fizix.co.il



תוכן עניינים

אנרגיה

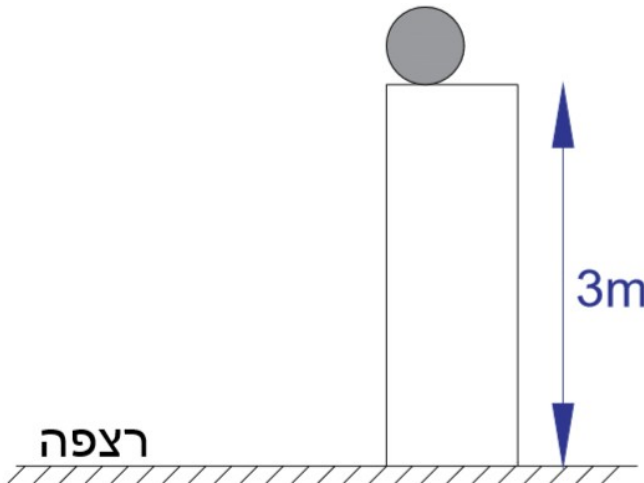
- 3.....
3..... אנרגיית גובה
6..... אנרגיית תנועה
9..... חשמל
13..... אנרגיית חום (תרמית)

כוח ותנועה

- 17.....
17..... וקטורים
19..... העתק ותנועה
22..... תנועה אנכית
25..... כוח
27..... תנועה מעגלית

אנרגיה

אנרגיית גובה



תרגיל 1: כדור במסה של 2kg נמצא בגובה 3 מטר מעל רצפה.

- מהי אנרגיית הגובה של הכדור ביחס לרצפה?
- מה תהיה אנרגיית הגובה של הכדור כשהוא יגיע לרצפה?
- מה תהיה אנרגיית הגובה של הכדור על הירח?

- תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$

- תאוצת הכובד בירח - $1.6 \frac{m}{s^2}$



תרגיל 2: לפניך כדורסל וכדור טניס באוויר.

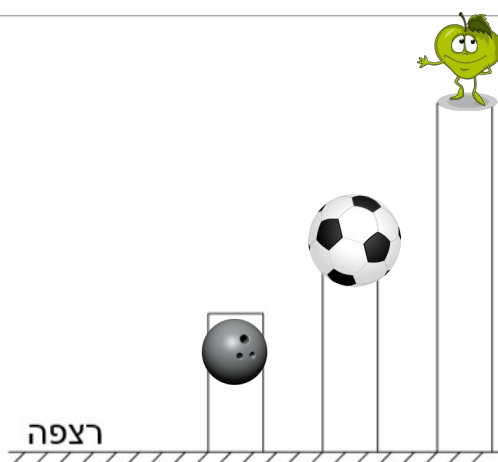
המסה של הכדורסל היא 0.6kg.

המסה של כדור הטניס היא 0.06kg.

הכדורסל נמצא בגובה 20 ס"מ ביחס לרצפה.

- מצא את אנרגיית הגובה של הכדורסל.
- מצא את הגובה של כדור הטניס כך שאנרגיית הגובה שלו תהיה שווה לאנרגיית הגובה של הכדורסל.

- תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$



תרגיל 3: לפניך 3 בניינים. בגג כל בניין יש חפץ אחר.

חפץ	כדור באולינג	כדורגל	תפוח
גובה (מטר)	30	60	90
מסה (ק"ג)	7	0.45	0.15

א. חשב את אנרגיית הגובה של כל חפץ.

ב. מה תהיה אנרגיית הגובה של כל אחד מהחפצים כשיגיע לקרקע?

ג. בזמן הנפילה אנרגיית הגובה קטנה/גדלה.

- תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$

תרגיל 4: חשב את אנרגיית הגובה של אבן (בגובה 5 מטר) בכל אחד מכוכבי הלכת הבאים:

מסת האבן – 2 קילוגרם.

כוכב לכת	חמה	נוגה	ארץ	מאדים	צדק	שבתאי	אורנוס	נפטון
תאוצת הכובד	3.7	8.87	9.81	3.71	24.79	10.44	8.69	11.15
אנרגיית גובה (ג'ול)								

• לעיתים נהוג לעגל את תאוצת הכובד בכדור הארץ ל 10, אך המספר המדויק הוא 9.807.



תרגיל 5: המשקל של הטלוויזיה משמאל הוא 137 ניוטון.

א. חשב את המסה שלה.

ב. הטלוויזיה נמצאת על שולחן בגובה 1.5 מטר ביחס לרצפה.

חשב את אנרגיית הגובה שלה כשהרצפה היא משטח הייחוס.

• תאוצת הכובד בכדור הארץ – $9.81 \frac{m}{s^2}$

תרגיל 6: לפניך 2 גופים בעלי מסה של 1 קילוגרם.

הגובה של הגופים מהרצפה נתון באיור משמאל.

א. חשב את אנרגיית הגובה של כל אחד מהגופים.

ב. חשב את יחס האנרגיות.

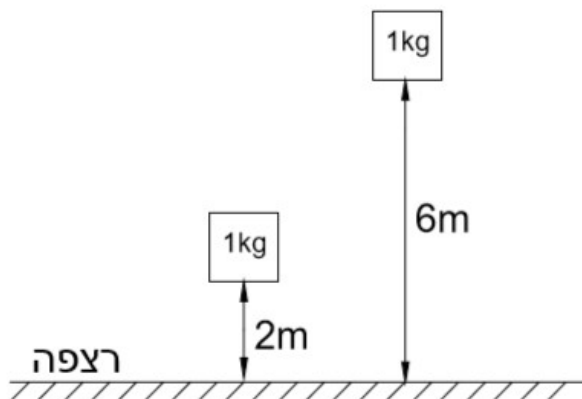
ג. האם יחס האנרגיות דומה ליחס בין הגבהים

שהגופים נמצאים בו?

ד. האם היחס הזה נכון לכל מקום ביקום? (לא רק

בכדור הארץ).

• תאוצת הכובד בכדור הארץ – $9.81 \frac{m}{s^2}$



תרגיל 7: הנוסחה לאנרגיית גובה היא $E = mgh$.

א. הסבר את המשמעות של כל אות.

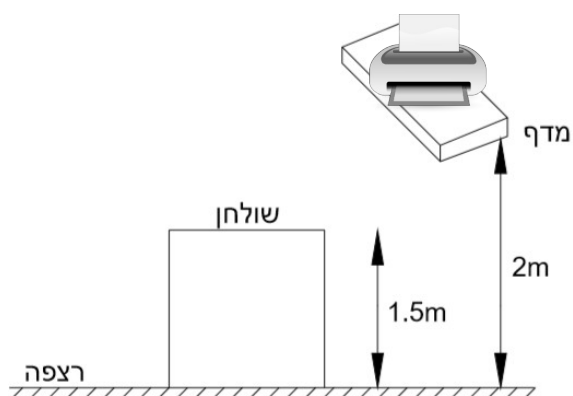
ב. הצג את היחידות המקובלות לשימוש בישראל (MKS).

ג. מהן היחידות של ג'ול?

ד. האם היחידות מידה ג'ול משמשת גם להצגת אנרגיות אחרות?

(כמו אנרגיית חום, אנרגיית תנועה וכו').





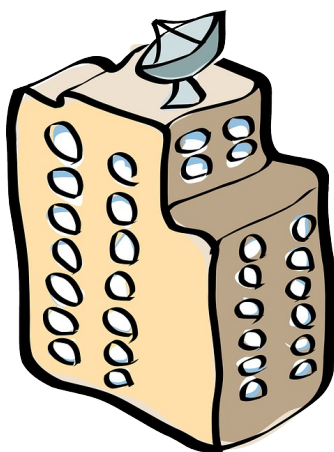
תרגיל 8: מדפסת נמצאת על מדף בגובה 2 מטר מהרצפה. מסת המדפסת היא 8 קילוגרם.

א. מצא את אנרגיית הגובה של המדפסת ביחס לשולחן.

ב. מצא את אנרגיית הגובה של המדפסת ביחס לרצפה.

ג. מצא את אנרגיית הגובה של המדפסת ביחס למדף.

• תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$



תרגיל 9: בבניין מגורים 8 קומות. גובה כל קומה - 3 מטר.

מסה של תלמיד היא 55kg.

א. חשב את אנרגיית הגובה של התלמיד בקומה 1.

ב. חשב את אנרגיית הגובה של התלמיד בקומה 4.

ג. חשב את אנרגיית הגובה של התלמיד בקומה 8.

• תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$



תרגיל 10: לכדור פורח קשורים שקי חול.

כאשר הטייס רוצה לעלות למעלה, הוא משחרר כמה שקים והכדור הופך לקל יותר.

לשק חול במסה של 10 קילוגרם יש אנרגיית גובה של 78,480 ג'ול.

חשב את גובה כדור הפורח מהקרקע.

• תאוצת הכובד בכדור הארץ - $9.81 \frac{m}{s^2}$

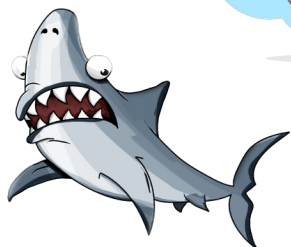
אנרגיית תנועה



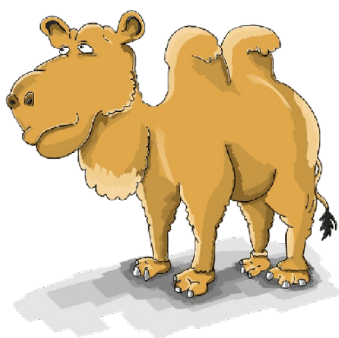
- תרגיל 1: רכב נסע 80 מטרים ב 8 שניות.
 א. הצג את מהירות הרכב ביחידות מטר/שנייה.
 ב. הצג את מהירות הרכב ביחידות קילומטר/שעה.
 ג. מה המרחק שהרכב יעבור ב 10 שניות?



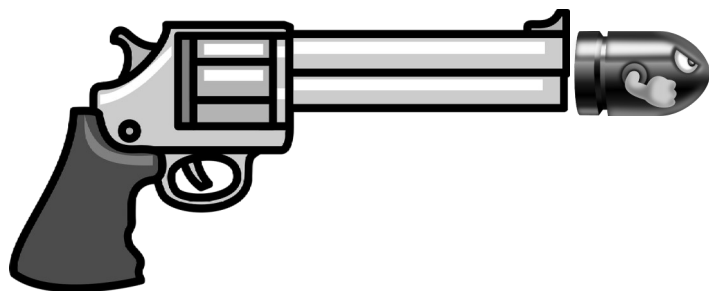
- תרגיל 2: חללית טסה למאדים במהירות קבועה.
 אנרגיית התנועה שלה היא 300,000,000 ג'ול.
 לאחר השלמת המשימה במאדים, החללית התקשתה להמריא אל כדור"א, ולכן האסטרונאוטים השאירו **חצי** ממסת החללית על מאדים.
 בהנחה שהחללית טסה באותה מהירות, מהי אנרגיית התנועה החדשה שלה?



- תרגיל 3: שני כרישים שוחים באותה מהירות (4 מטר/שנייה).
 המסה של כריש א' היא 100 קילוגרם.
 המסה של כריש ב' היא 400 קילוגרם.
 סמן את המשפטים הנכונים:
 א. אנרגיית התנועה של שני הכרישים שווה.
 ב. אנרגיית התנועה של כריש ב' גדולה פי 400 מאנרגיית התנועה של כריש א'.
 ג. אנרגיית התנועה של כריש ב' גדולה פי 4 מאנרגיית התנועה של כריש א'.
 ד. אנרגיית התנועה תלויה במשטח ייחוס.
 ה. לכרישים אין אנרגיית תנועה.



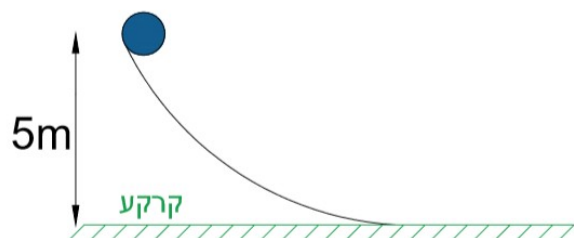
- תרגיל 4: גמל במסה של 480 קילוגרם הולך במהירות 1 מטר/שנייה.
 נאקה במסה של 480 קילוגרם הולכת במהירות 0.5 מטר/שנייה.
 א. אנרגיית התנועה של הגמל שווה/גדולה/קטנה מאנרגיית התנועה של הנאקה.
 ב. מה היחס בין אנרגיית התנועה של הגמל והנאקה?



תרגיל 5: לקליע שיוצא מאקדח מהירות של 700 מטר/שנייה.

מסת הקליע היא 40 גרם.

חשב את אנרגיית התנועה של הקליע.



תרגיל 6: תלמיד עשה ניסוי אנרגיות עם 2 כדורים. הוא בנה מסילה ללא חיכוך בגובה 5 מטר מעל פני הקרקע, ושחרר מקצה המסילה 2 כדורי ברזל במסות שונות.

• המסה של הכדור **הכחול** היא 1kg .

• המסה של הכדור **האדום** היא 3kg .

א. חשב את אנרגיית הגובה של הכדור **הכחול**.

ב. חשב את אנרגיית הגובה של הכדור **האדום**.

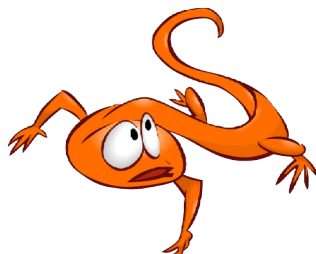
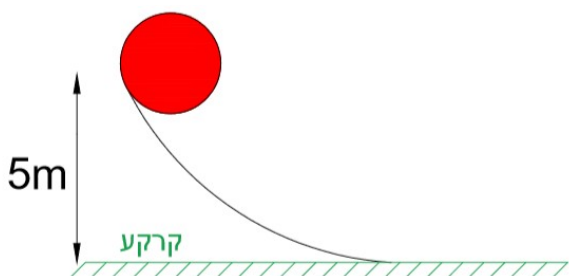
ג. האם יש קשר בין מסת הגוף לאנרגיית הגובה שלו?

ד. למי לדעתכם תהיה מהירות גבוהה יותר בקרקע?

ה. האם מתקיים חוק שימור אנרגיה?

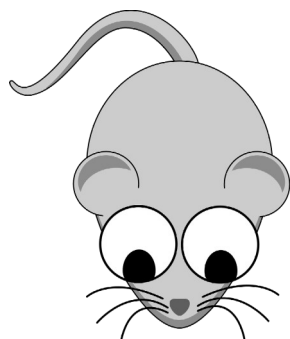
ו. מהי אנרגיית התנועה של הכדור **הכחול** בקצה המסילה?

ז. מהי אנרגיית התנועה של הכדור **האדום** בקצה המסילה?



תרגיל 7: איגואנה במסה של 4 ק"ג רצה במהירות של 7 מטר/שנייה.

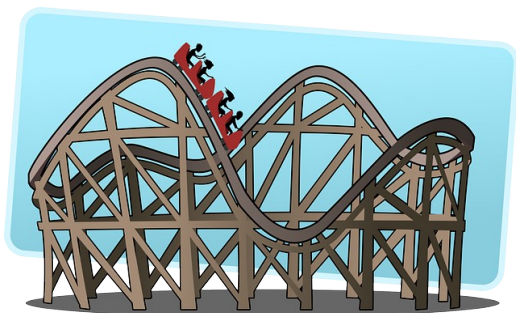
חשב את אנרגיית התנועה של האיגואנה.



תרגיל 8: עכבר רץ במהירות של 7.2 קמ"ש.

אנרגיית התנועה שלו היא 3 ג'ול.

מצא את מסת העכבר.



תרגיל 9: ברכבת הרים אנו רואים המרה של אנרגיית גובה לאנרגיית תנועה.

רכבת הרים מתחילה בגובה של 20 מטר מעל הקרקע. מסת הרכבת עם האנשים בתוכה היא 1,400 קילוגרם. א. חשב את אנרגיית הגובה ההתחלתית של הרכבת.

- בהנחה שאין איבוד אנרגיה בחיכוך גלגלי הרכבת עם המסילה
- ב. חשב את אנרגיית התנועה של הרכבת בסמוך לקרקע (גובה 0).
- ג. חשב את מהירות הרכבת בסמוך לקרקע.

תרגיל 10: השלם את הטבלה הבאה:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

E_k = אנרגיית תנועה (קינטית) - Joule

m = מסת הגוף - kg

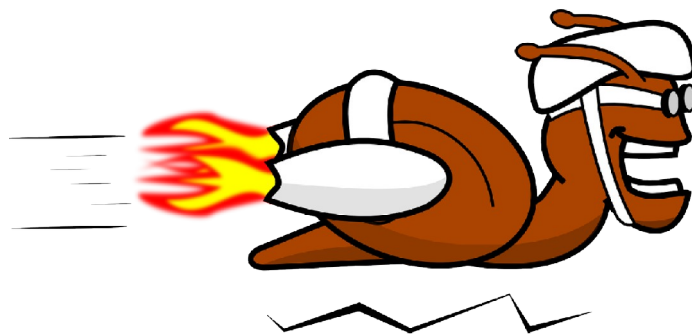
v = מהירות הגוף - m/s

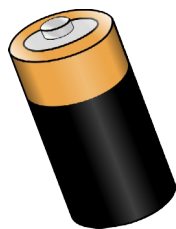
$$m = \frac{2E_k}{v^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$$

3.6:

מסה (kg)	מהירות (m/s)	מהירות (km/h)	אנרגיית תנועה (Joule)
300		43.2	
	15		8,000
		72	500
20		3.6	
	21.66		400
		36	100





חשמל

תרגיל 1: לפניך 8 סימנים לייצוג רכיבים במעגל חשמלי. התאם כל מושג לאיור המתאים.

A

V

נגד

מד מתח

חוט

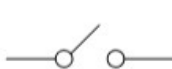
נורה

מקור מתח

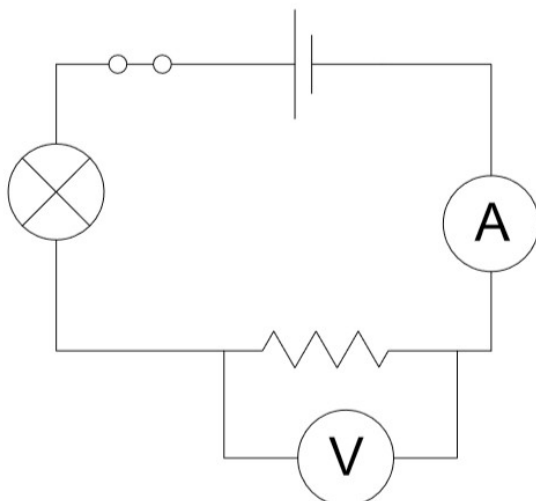
מד זרם

מתג סגור

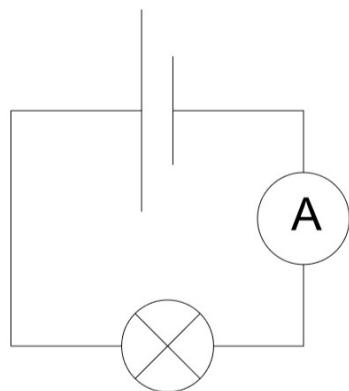
מתג פתוח



תרגיל 2: ציין את הרכיבים החשמליים באיור.



4volt



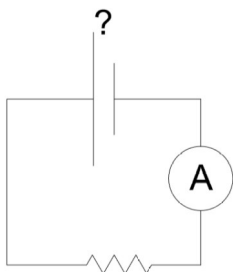
תרגיל 3: גיא חיבר סוללה של 4 וולט למד זרם ונורה. מד הזרם הראה עוצמת זרם של 2 אמפר. חשב את התנגדות הנורה (R).

Ω

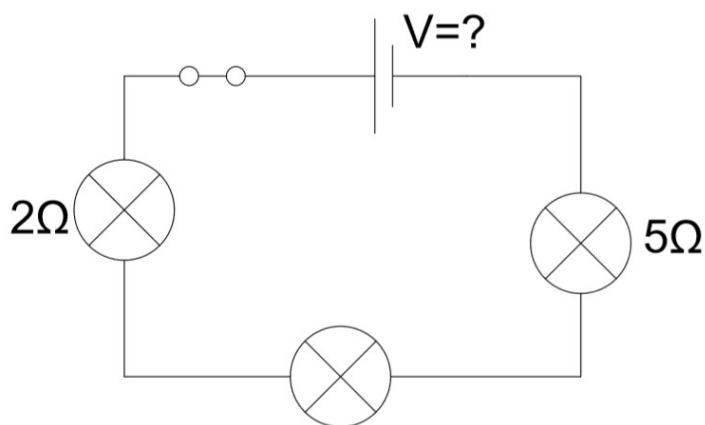
תרגיל 4: נגד מחובר למקור חשמלי בעל מתח של 24 וולט.
עוצמת הזרם במעגל היא 4 אמפר.
חשב את התנגדות הנגד.



תרגיל 5: נגד בעל התנגדות של 6 אוהם מחובר למקור מתח של 12 וולט.
חשב את עוצמת הזרם העובר דרך הנגד.



תרגיל 6: במעגל חשמלי נגד בעל התנגדות של 20 אוהם.
עוצמת הזרם העובר דרך הנגד היא 5 אמפר.
חשב את מתח הסוללה.



תרגיל 7: במעגל חשמלי 3 נורות שונות מחוברות
למצבר. (מקור מתח)
סך כל ההתנגדות במעגל היא 8Ω .
א. חשב את התנגדות הנורה האמצעית.
ב. ידוע שעוצמת הזרם במעגל היא 5 אמפר.
חשב את מתח המצבר.



תרגיל 8: הסעיפים הבאים מתייחסים למעגל טורי.

הקף בעיגול את התשובה הנכונה.

א. המתח החשמלי של מקור המתח שווה ל סכום/מכפלת/מנת המתחים שעל כל הרכיבים החשמליים.

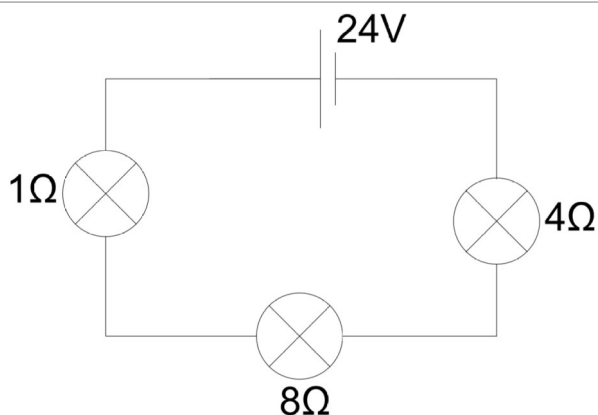
ב. ככל שמספר הרכיבים במעגל גדל, עוצמת הזרם גדלה/קטנה/ללא שינוי.

ג. עוצמת הזרם החשמלי במעגל גדלה/קטנה/שווה – בכל נקודה במעגל.

תרגיל 9: במעגל טורי מחוברים 3 נגדים.

ל 2 נגדים התנגדות של 7Ω ולנגד הנותר 3Ω .

מהי ההתנגדות הכוללת במעגל?



תרגיל 10: לפניך מעגל חשמלי שבו 3 נורות מחוברות

בטור לסוללה בעלת מתח של 24V.

א. חשב את ההתנגדות הכוללת במעגל.

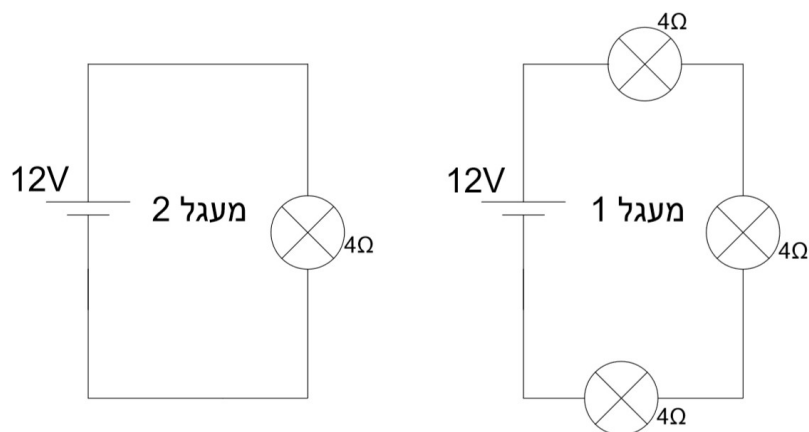
ב. חשב את עוצמת הזרם במעגל.

ג. האם עוצמת הזרם קבועה בכל נקודה?

תרגיל 11: לפניך 2 מעגלים חשמליים.

בכל מעגל מתח של 12V.

ענה על הסעיפים הבאים:

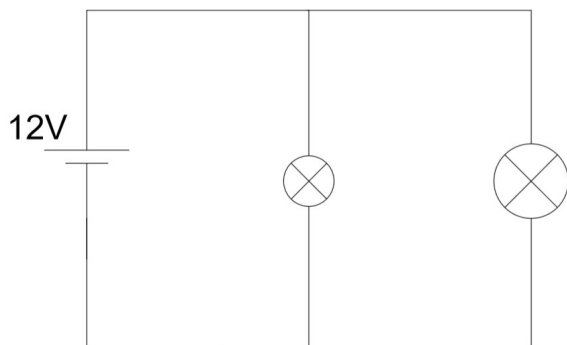


א. באיזה מעגל עוצמת הזרם חזקה יותר?

ב. חשב את עוצמת הזרם בכל מעגל.

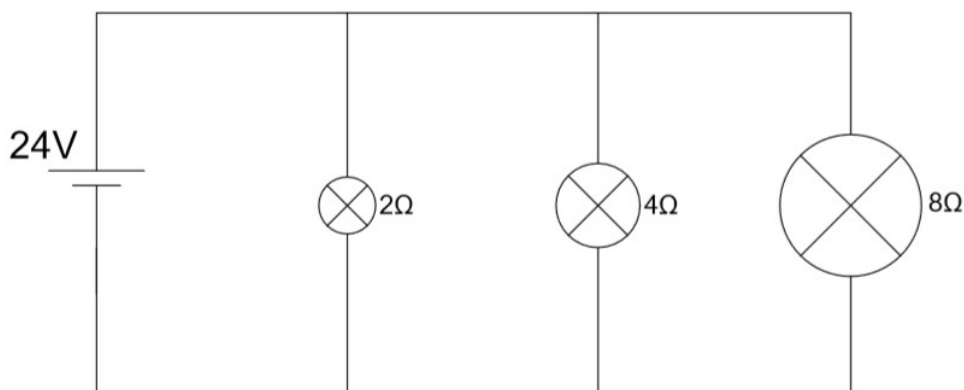
ד. באיזה מעגל ההתנגדות הכוללת גדולה יותר?

ד. חשב התנגדות בכל מעגל.



תרגיל 12: לפניך 2 נורות מחוברות במקביל אל סוללה 12V.
עוצמת הזרם בסוללה היא 15 אמפר, ודרך הנורה הקטנה 5 אמפר.
א. חשב את עוצמת הזרם בנורה הגדולה.
ב. מה המתח על כל נורה?
ג. חשב התנגדות כל נורה.

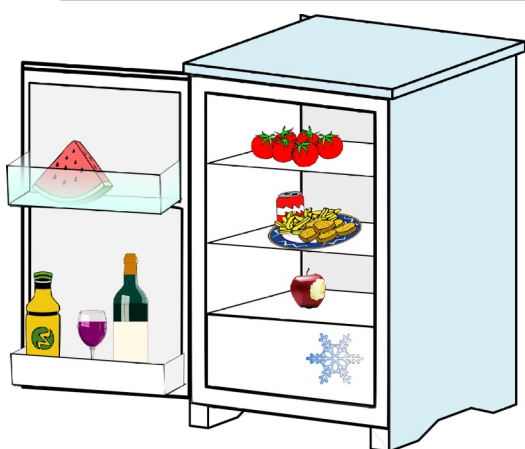
תרגיל 13:
לפניך 3 נורות שונות מחוברות במקביל אל סוללה 24V.
א. מה המתח הפועל על כל נורה?
ב. חשב את עוצמת הזרם דרך כל נורה.
ג. האם יש יחס בין התנגדות הנורה לעוצמת הזרם? אם כן מה היחס?
ד. אם נחבר במקביל סוללה רביעית בעלת התנגדות של 16Ω , מה תהיה עוצמת הזרם הכוללת?



אנרגיית חום (תרמית)



תרגיל 1: צחי הכניס קוביית קרח במשקל 5 קילוגרם לתוך סיר בישול – והדליק את הגז בלהבה הגבוהה ביותר.
א. מה יקרה לקוביית הקרח לאחר מספר דקות?
ב. מדוע הקובייה הפכה למצב צבירה אחר?
ג. ככל שעובר הזמן טמפרטורת הקובייה קטנה או גדלה?



תרגיל 2: תמי הכניסה למקרר 4 פריטים שונים.

פריט	בקבוק קולה	אבטיח	עגבניות	תפוח
טמפרטורה (מעלות)	32	28	25	27

הטמפרטורה במקרר היא 4 מעלות.
לאחר זמן רב, מה תהיה הטמפרטורה של כל אחד מהמוצרים?

תרגיל 3: הקף בעיגול את התשובה הנכונה בכל סעיף.

א. ככל שהטמפרטורה של גוף מסוים עולה, מהירות החלקיקים בו גדלה/קטנה/ללא שינוי.
ב. ככל שהטמפרטורה של גוף מסוים יורדת, מהירות החלקיקים בו גדלה/קטנה/ללא שינוי.
ג. ככל שהטמפרטורה של גוף מסוים עולה, אנרגיית התנועה הממוצעת של החלקיקים בגוף גדלה/קטנה/ללא שינוי.

ד. ככל שהטמפרטורה של גוף מסוים יורדת, אנרגיית התנועה הממוצעת של החלקיקים בגוף גדלה/קטנה/ללא שינוי.





- תרגיל 4: יוני הטבח הכין פנקייק במחבת.
כדי לשמן את פני המחבת הוא הניח חמאה.
לאחר 5 דקות מהדלקת הגז על להבה בינונית, החמאה כולה הפכה לנוזל.
א. הסבר את מצבי הצבירה של החמאה בכל שלב.
ב. תאר את תהליך העברת החום בין החמאה למחבת.
ג. מדוע סירי בישול מיוצרים ממתכות כמו ברזל, פלדה ואלומיניום?



- תרגיל 5: הטמפרטורה הנמוכה ביותר ביקום נקראת "האפס המוחלט" (273.15- מעלות).
א. מהי הטמפרטורה הנמוכה ביותר שתועדה אי פעם בכדור הארץ?
ב. חלקיקים בגוף נעים במהירות בטמפרטורות גבוהות. מה קורה לחלקיקים ב"אפס המוחלט"?

תרגיל 6: לפניך טבלה עם חומרים שונים והחום סגולי שלהם.

חומר	מים	אלומיניום	ברזל	זהב	זכוכית
חום סגולי (ג'ול לקילוגרם למעלת צלזיוס)	4,200	910	470	135	830

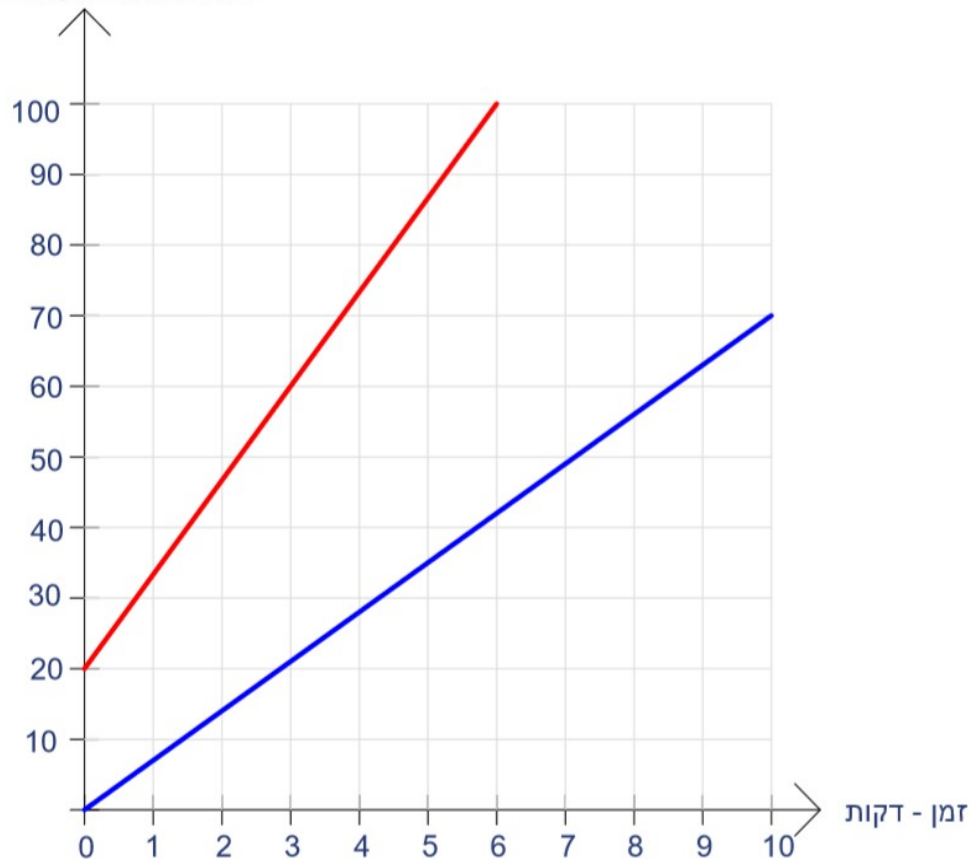
- א. איזה חומר דורש את כמות החום הגבוהה ביותר לחימום במעלה 1?
ב. איזה חומר דורש את כמות החום הקטנה ביותר לחימום ב3 מעלות?



- תרגיל 7: אבנר חימם 4 קילוגרם שמן בישול בסיר גדול.
הטמפרטורה ההתחלתית של השמן היא 20 מעלות צלזיוס.
כמות החום שהשמן קלט היא 288,000 ג'ול.
א. חשב את הפרש הטמפרטורה של השמן.
ב. חשב את הטמפרטורה הסופית של השמן.
• חום סגולי של שמן בישול – 1,200 ג'ול לק"ג למעלת צלזיוס.

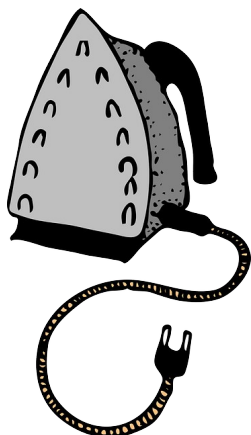
תרגיל 8: לפניך גרף עם 2 חומרים.
מדען חימם 2 חומרים עם אותה כמות חום, ומדד את השתנות הטמפרטורה בכל חומר.

טמפרטורה - מעלות צלזיוס



ענה על הסעיפים:

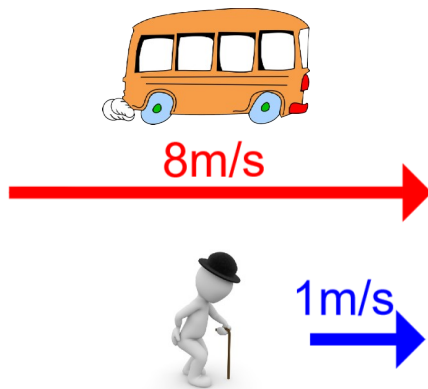
- מהי הטמפרטורה ההתחלתית של החומר **האדום**?
- מהי הטמפרטורה ההתחלתית של החומר **הכחול**?
- חשב את **השינוי** בטמפרטורה של החומר **האדום** לאחר 4 דקות.
- חשב את **השינוי** בטמפרטורה של החומר **הכחול** לאחר 4 דקות.
- לפי תוצאות הסעיפים הקודמים, לאיזה חומר חום סגולי גבוה יותר?
- כמה זמן נחוץ כדי להעלות את הטמפרטורה של החומר הכחול ב 60 מעלות?



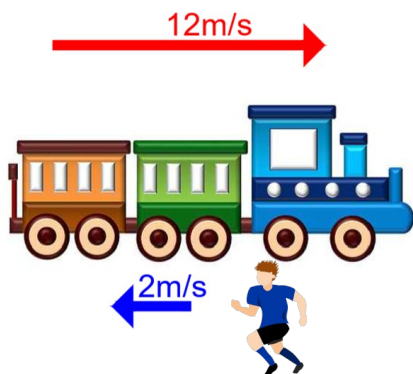
תרגיל 9: איתי חיבר מְגַהֵץ לחשמל וחיכה שיתחמם. לאחר שהגיע ל 90 מעלות ניתק אותו מהחשמל.
מסת הברזל המחומם במְגַהֵץ היא 1.5 קילוגרם.
לאחר זמן רב המְגַהֵץ פלט חום לסביבת החדר, והטמפרטורה שלו הגיעה ל 25 מעלות צלזיוס.
חשב את כמות החום שנפלטה מהמְגַהֵץ אל סביבת החדר.
• חום סגולי של ברזל – 470 ג'ול לק"ג למעלה.

כוח ותנועה

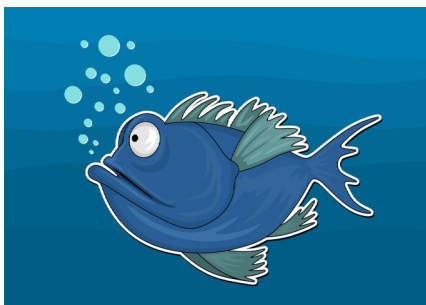
וקטורים



תרגיל 1: עובד הולך בתוך אוטובוס.
מהירות **האוטובוס** היא 8 מטר/שנייה.
מהירותו של **עובד** **ביחס לאוטובוס** היא 1 מטר/שנייה (באותו כיוון).
חשב את מהירותו של **עובד** ביחס לקרקע.



תרגיל 2: ילד רץ בתוך רכבת.
מהירות **הרכבת** היא 12 מטר/שנייה.
מהירות **הילד** **ביחס לרכבת** היא 2 מטר/שנייה (בכיוון הפוך).
חשב את מהירותו של **הילד** ביחס לקרקע.

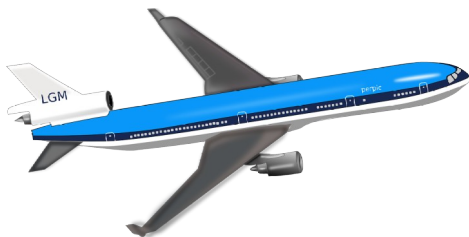


תרגיל 3: דג שוחה בנחל נגד זרם סחף.
מהירות הזרם היא 2 מטר/שנייה.
מהירות הדג היא 3 מטר/שנייה (בכיוון הפוך לזרם).
חשב את מהירותו של הדג.
• צייר את וקטורי המהירויות.



תרגיל 4: רותם גולש בסקי בחרמון במהירות של 3 מטר/שנייה.
לפתע התפתחה מפולת שלגים במהירות של 2 מטר/שנייה (בכיוון הגלישה).
מהי מהירותו של רותם?

• מפולת שלגים היא תופעה שבה גושי שלג גדולים מדרדרים על גבי מורדות ההרים.



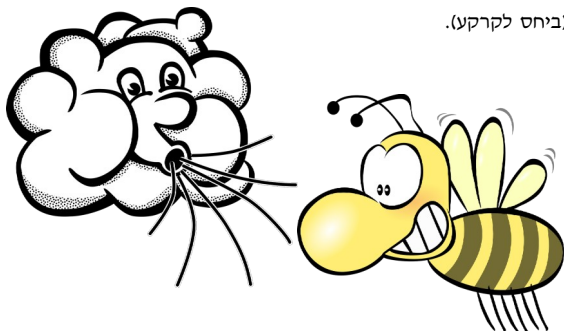
תרגיל 5: מטוס טס במהירות 160 מטר/שנייה. אורך המטוס הוא 24 מטרים.

זיו רץ מזנב המטוס עד לקצה השני במהירות של 3 מטר/שנייה (ביחס למטוס).

א. כמה זמן לקח לזיו להגיע לקצה המטוס?

ב. מה המרחק שהמטוס עבר בזמן מסעיף א'?

ג. מה המרחק שזיו התקדם? (ביחס לקרקע) - חשב בשתי דרכים.



תרגיל 6: רוח נושבת ממערב למזרח במהירות 2 מטר/שנייה (ביחס לקרקע).

דבורה עפה ממזרח למערב במהירות 3 מטר/שנייה (ביחס לרוח).

הדבורה עפה במשך 20 שניות.

א. מהי מהירות הדבורה ביחס לקרקע?

ב. מה המרחק שהדבורה עברה?

ג. שרטט חצים המתארים את גודל וכיוון המהירות (של הדבורה ושל הרוח).

ד. בהנחה שמהירות הרוח גדלה פי 2, ומהירות הדבורה גדלה פי 2. מה המרחק שהדבורה תעבור?



תרגיל 7: מסוק קרב יורה פגז לעבר המטרה.

מהירות המסוק בזמן הירי היא 20 מטר/שנייה.

מהירות הפגז **ביחס למסוק** היא 130 מטר/שנייה.

א. חשב את מהירות הפגז ביחס לקרקע.

ב. מה המרחק **האופקי** שהפגז יעבור לאחר 20 שניות?



תרגיל 8: רוכב נוסע במהירות 72 קמ"ש לכיוון צפון.

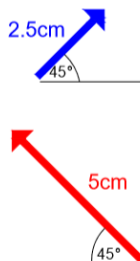
נהג הרכב זורק כדור לכיוון דרום במהירות 2 מטר/שנייה (ביחס לרכב).

א. מה המרחק שהרכב יעבור לאחר 3 שניות?

ב. מהי מהירות הכדור ביחס לרכב?

ג. לאיזה כיוון הכדור יתגלגל? (צפון או דרום)

העתק ותנועה

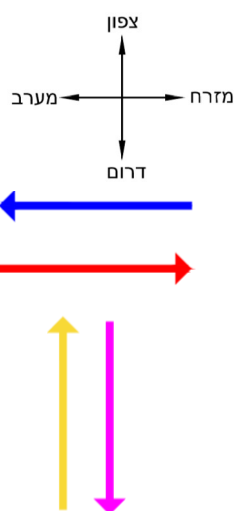


תרגיל 1: לפניך 2 העתקים.

א. צייר את "סכום ההעתקים".

ב. מדוד את אורכו של הוקטור שמצאת. (היעזר בסרגל)

ג. מהי זווית הוקטור שמצאת ביחס לאופק? (היעזר במד זווית)



תרגיל 2: מרבה רגליים הלך 45 כיוונים שונים.

לכיוון צפון הלך 10 מטר.

לכיוון מזרח הלך 10 מטר.

לכיוון דרום הלך 10 מטר.

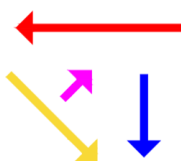
לכיוון מערב הלך 10 מטר.

א. חבר את ההעתקים.

ב. מהו סכום ההעתקים?

ג. במידה ומרבה הרגליים היה משנה את סדר

הכיוונים - מה יהיה סכום ההעתקים?



תרגיל 3: תנין הלך 45 כיוונים שונים.

מערב - 4 מטר.

דרום - 2 מטר.

צפון-מזרח - 1 מטר.

דרום-מזרח - 3 מטר.

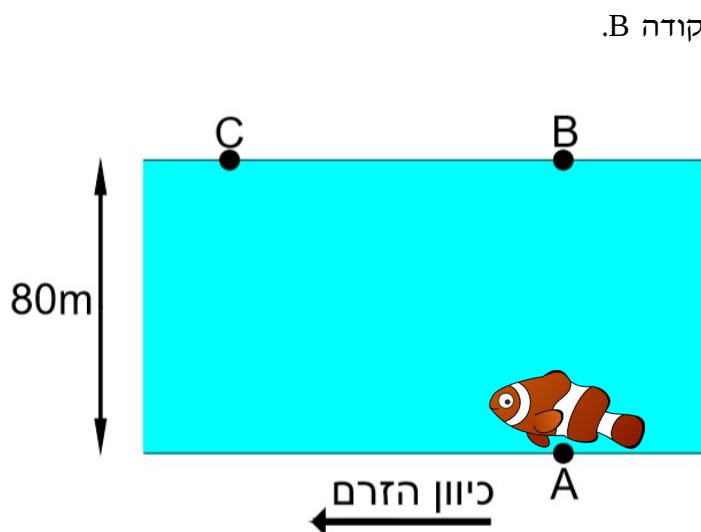
א. חבר את ההעתקים.

ב. מהו סכום ההעתקים?

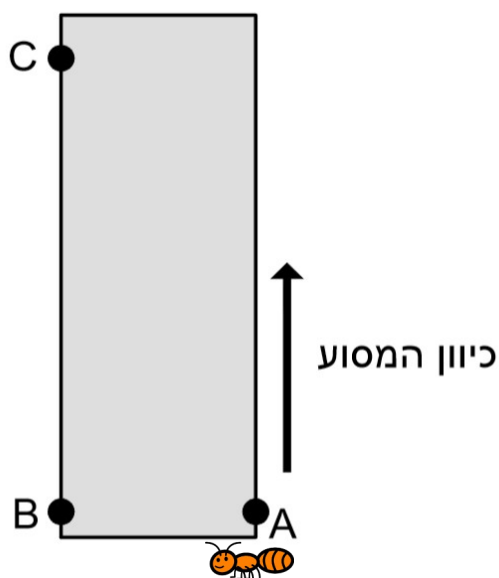
ג. במידה והתנין היה משנה את סדר הכיוונים -

מה יהיה סכום ההעתקים?

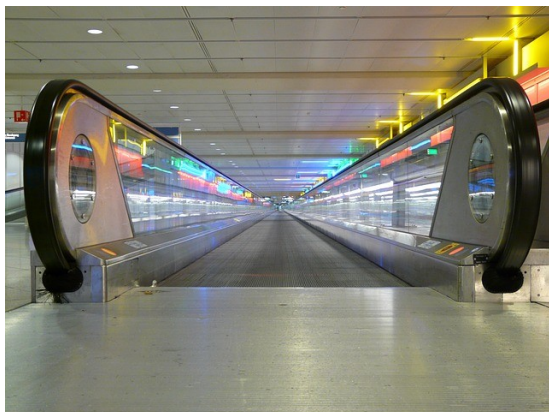




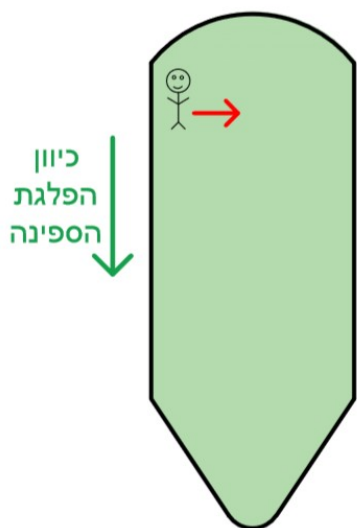
- תרגיל 4: נמו הדג רוצה לשחות בנהר מנקודה A אל נקודה B. כדי להגיע לשם, נמו תכנן לשחות לכיוון הנקודה, אך הזרם החזק שבנהר משך אותו לכיוון C. מהירותו של נמו הדג היא 4 מטר/שנייה (לכיוון B). מהירות הזרם היא 1 מטר/שנייה.
- תוך כמה זמן נמו יגיע לצד השני של הנהר?
 - צייר את וקטור המהירות של נמו.
 - צייר את וקטור המהירות של הזרם.
 - מה המרחק שטיפת מים מהנהר תעבור בזמן שמצאת בסעיף א'?
 - צייר את וקטור התנועה של נמו (לכיוון B).
 - צייר את וקטור התנועה של טיפת מים.
 - מה המרחק שנמו עבר? (מ A ל C).
- ניתן להיעזר בדף משבצות.



- תרגיל 5: נמלה נמצאת על מסוע ארוך. מהירות המסוע היא 2 מטר/שנייה. מהירות הנמלה היא 0.05 מטר/שנייה. הנמלה הגיע מצד אחד של המסוע לצד השני ב 20 שניות.
- חשב את רוחב המסוע.
 - מה המרחק שהמסוע עבר ב 20 שניות?
 - צייר את וקטור מהירות הנמלה.
 - צייר את וקטור מהירות המסוע.
 - צייר את וקטור תנועת הנמלה.
 - צייר את וקטור תנועת המסוע.
 - מה המרחק (סכום ההעתקים) שהנמלה עברה?

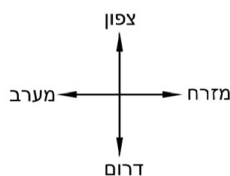


- מסוע – אמצעי תחבורה אופקי להעברת בני אדם. מסועים אופקיים נפוצים בשדות תעופה.



- תרגיל 6: שוקי קפטן הספינה הולך לרוחבה במהירות 1 מטר/שנייה. הספינה שטה במהירות 3 מטר/שנייה. שוקי הגיע לקצה השני של הספינה לאחר 25 שניות. א. מצא את רוחב הספינה. ב. מה המרחק שהספינה עברה ב-25 שניות? ג. שרטט את וקטורי המהירויות של שוקי ושל הספינה. ד. שרטט את וקטורי התנועה של שוקי ושל הספינה. ה. מה המרחק ששוקי עבר? (ביחס לכדור הארץ).

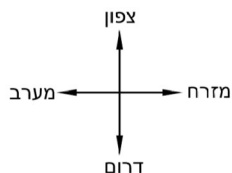
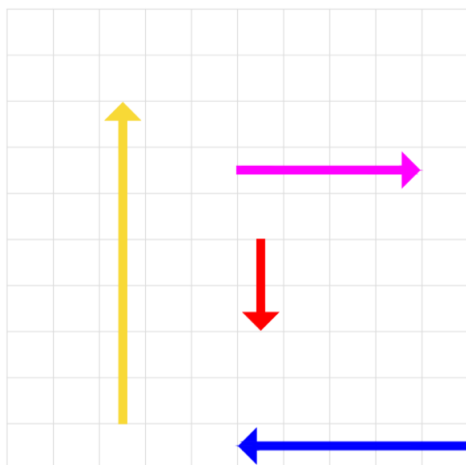
תרגיל 7: לפניך טבלת וקטורים.



וקטור	גודל (ס"מ)	כיוון
A	3	צפון
B	5	דרום
C	8	מזרח
D	1	מערב
E	4	צפון-מזרח

- א. צייר את הוקטורים במערכת צירים. ב. חבר את הוקטורים A, B, C ומצא את "סכום ההעתקים". ג. חבר את הוקטורים B, D, C ומצא את "סכום ההעתקים".

תרגיל 8: מלא את הטבלה הבאה:



וקטור	גודל (ס"מ)	כיוון
כחול	5	מערב
אדום		
ורוד		
צהוב		

תנועה אנכית



- תרגיל 1: אביתר זרק כדור מקצה מגדל אייפל.
- הוא העמיד בקרקע מצלמה על חצובה, וכיוון אותה לצלם כל 0.3 שניות.
- באיור משמאל הוא חיבר את כל התמונות ביחד וראה שככל שהכדור מתקרב לקרקע, ההפרשים גדלים.
- הקף בעיגול:
- א. המהירות של כדור בסמוך לקרקע היא הכי קטנה/גדולה.
- ב. הכוח הפועל על הכדור בזמן נפילה הוא כוח המסה/כבידה/ניוטון.
- ג. אם נזרוק מגובה רב – מהירות הכדור תגיע למהירות האור/הקול/אחר. אם בחרת אחר – הסבר.
- ד. ידוע שבין 2 התמונות האחרונות העתק הכדור הוא 3 מטר.
- המהירות הממוצעת לקטע זה היא 8/9/10/11/12 מטר בשנייה.

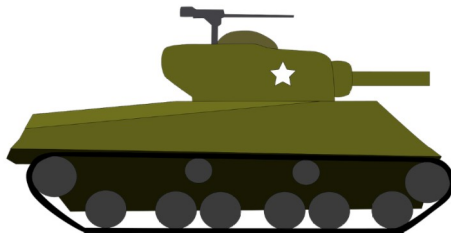


- תרגיל 2:
- הערך המדויק של תאוצת הכובד (g) בכדור הארץ הוא 9.807. יש הנוהגים לעגל ל-9.81 או ל-10.
- אנו נשתמש ב- $g=9.81 \frac{m}{s^2}$.
- מגדל בורג' ח'ליפה שבדובאי הוא המבנה הגבוה ביותר בעולם.
- פועל תיקן את האנטנה שבקצה הבניין, כשלפתע נפל לו בורג למטה.
- לבורג לקח 13 שניות ליפול לקרקע.
- חשב את גובה המגדל.



- תרגיל 3: אי.טי (דמות מסרט מדע בדיוני) התעורר בכוכב לכת לא מוכר.
- הוא זרק אבן מגובה 39.1 מטר ומצא שהיא פגעה בקרקע לאחר 3 שניות.
- עזרו לאי.טי לגלות באיזה כוכב לכת הוא נמצא.

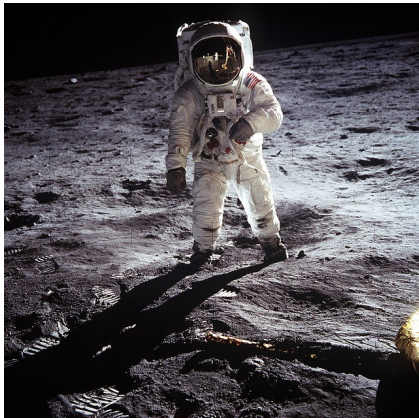
כוכב לכת	חמה	נוגה	ארץ	מאדים	צדק	שבתאי	אורנוס	נפטון
תאוצת הכובד	3.7	8.87	9.81	3.71	24.79	10.44	8.69	11.15



- תרגיל 4: תותח של טנק נמצא בגובה 2.5 מטר מעל הקרקע. המהירות ההתחלתית של הפגז היוצא מהקנה היא 1200 מטר/שנייה.
- א. חשב את הזמן הלוך לחפץ הנופל מגובה 2.5 מטר להגיע לרצפה.
- ב. האם התשובה לסעיף א' דומה גם לפגז טנק?
- ג. מה המרחק האופקי שהפגז עבר בזמן הזה?
- ד. צייר את וקטור המהירות האופקית של הפגז.



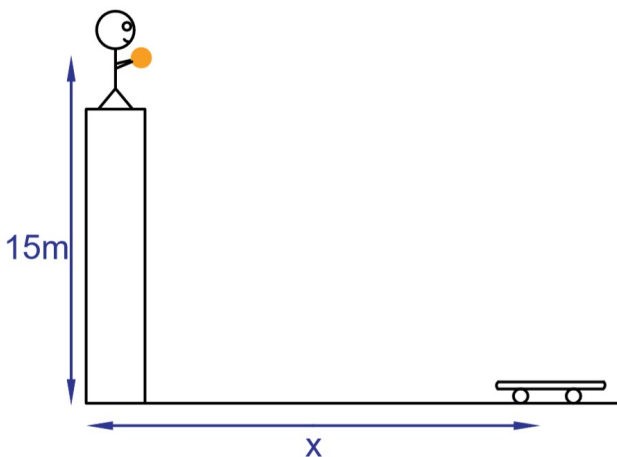
- תרגיל 5: במגדלי "עזריאלי" שבתל אביב 3 בניינים בצורות שונות (עיגול, משולש ומרובע).
- גובה המגדל העגול הוא 187 מטר.
- גוף הנזרק מראש המגדל המשולש מגיע לקרקע לאחר 5.87 שניות.
- גובה המגדל המרובע קטן ב 15 מטר מהמגדל המשולש.
- א. גוף נזרק מראש המגדל העגול, חשב את הזמן שיגיע לקרקע.
- ב. מה גובה המגדל המשולש?
- ג. מה גובה המגדל המרובע?



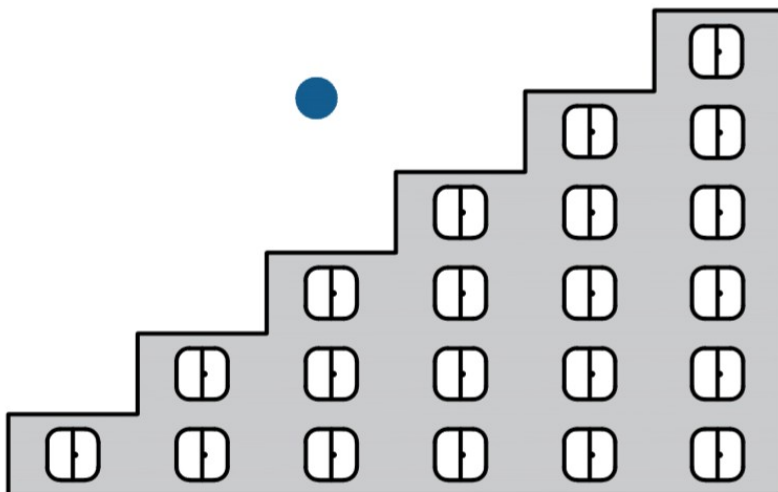
- תרגיל 6: אסרונאוט בירח שיגר אופקית גוף במהירות 3m/s מגובה של 50m.
- א. צייר את מסלול נפילת הגוף.
- ב. חשב כמה זמן תימשך נפילת הגוף.
- ג. מה המרחק האופקי שהגוף עבר בזמן מסעיו ב'?
- ד. ככל שתאוצת הכובד גדולה יותר – המרחק האופקי של גוף הנזרק אופקית יגיע למרחק _____ יותר (גדול/קטן).



- תרגיל 7: מטוס נוסעים טס במהירות 650 קמ"ש.
ברגע שהמטוס טס בצורה אופקית, נזרק ממנו גוף במשקל 300 ניוטון.
הגוף הגיע לפני הים לאחר 20 שניות.
- יש להזניח את החיכוך עם האוויר.
- א. איזה כוחות פועלים על הגוף בזמן שהוא באוויר?
ב. מה גובה המטוס?
ג. מה המרחק האופקי שהגוף עבר עד לפגיעה עם פני הים?



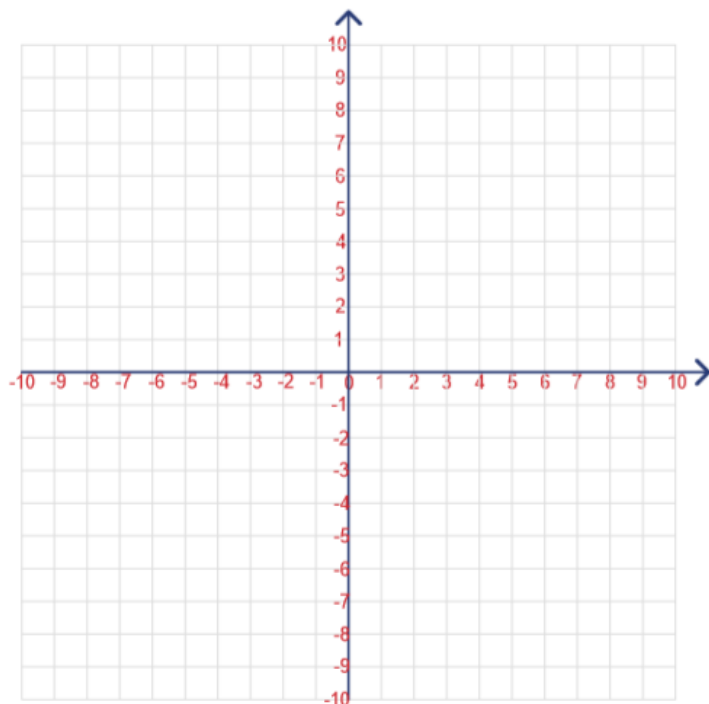
- תרגיל 8: שחקן כדורסל עומד על בניין בגובה 15 מטרים.
השחקן זורק את הכדור בצורה אופקית.
- א. חשב כמה זמן תימשך נפילתו של הכדורסל.
ב. בהנחה שהמהירות ההתחלתית היא 3m/s.
מה המרחק האופקי שנשים את הסקייטבורד כדי שיפגע בו?
ג. חזור על סעיף ב' כאשר המהירות ההתחלתית היא 6m/s.
ד. חזור על סעיף ב' כאשר המהירות ההתחלתית היא 9m/s.
ה. האם יש עקביות בתשובות לסעיפים ב-ד?
ו. * המהירות ההתחלתית שהשחקן מעניק לכדור היא 2m/s.
ידוע שהסקייטבורד במרחק 3 מטרים מהבניין.
חשב את המהירות ההתחלתית שיש להעניק לסקייטבורד כדי שיפגע עם הכדורסל.



- תרגיל 9: באיור משמאל בניין בעל 6 קומות
גובה כל קומה הוא 3.5 מטר.
- הסעיפים הבאים מתייחסים למהירות התחלתית אופקית.
- א. יוסי עלה לקומה הרביעית ובעט בכדור
במהירות 5 מטר/שנייה.
כמה זמן תימשך נפילתו של הכדור אל
הקרקע?
ב. מה המרחק האופקי שאליו הכדור יגיע?
ג. רון בעט את הכדור מקומה אחרת ומצא
שהכדור הגיע לקרקע לאחר 2.07 שניות.
באיזו קומה רון נמצא?
ד. האם ניתן לחשב מה המרחק האופקי
שאליו יגיע הכדור? (של רון).

כוח

תרגיל 1: לפניך צמדי וקטורים. מצא את הוקטור השקול לכל צמד.

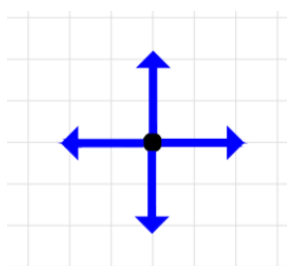


וקטור	גודל	כיוון
A	3	צפון
B	5	מזרח

וקטור	גודל	כיוון
C	2	דרום
D	4	מערב

וקטור	גודל	כיוון
E	1	דרום
F	6	מזרח

וקטור	גודל	כיוון
G	9	צפון
H	8	מערב

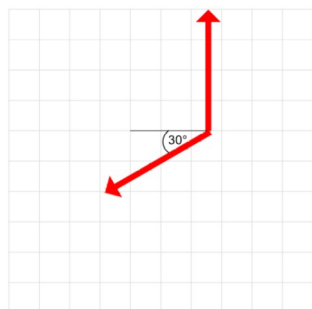


תרגיל 2: על גוף פועלים 4 כוחות בכיוונים צפון, דרום, מזרח ומערב. גודל כל כוח הוא 10 ניוטון. חשב את הכוח השקול שפועל על הגוף.

תרגיל 3: על גוף פועלים 3 כוחות שונים. כוח בגודל 3 ניוטון לכיוון מערב. כוח בגודל 5 ניוטון לכיוון מזרח. כוח בגודל 10 ניוטון לכיוון צפון-מזרח. מצא את הכוח השקול.

• ניתן להוריד גרף מאתר פיזיקס.

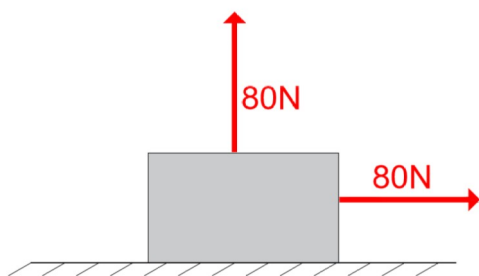




- תרגיל 4: על גוף פועלים 2 כוחות (4N כל אחד).
 כוח אחד פונה צפונה, וכוח שני פועל בזווית 30 מעלות מהמערב.
 א. חשב את הכוח השקול.
 ב. הוסף כוח (וקטור) שיבטל את השקול מסעיף א'.

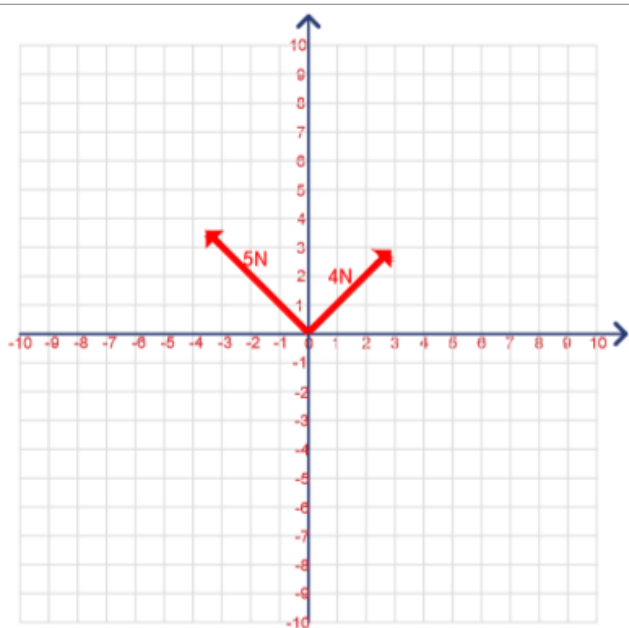


- תרגיל 5: תיבה שמשקלה 2000N נמצאת על רצפה חלקה.
 על התיבה פועל כוח חיצוני בגודל 600N בכיוון ימין.
 א. צייר את הכוחות הפועלים על התיבה.
 ב. הסבר איזה גוף מפעיל כל כוח.
 ג. מה הכוח השקול הפועל על התיבה?



- תרגיל 6: על גוף במסה 30kg פועלים 2 כוחות כמתואר באיור.
 א. צייר את כל הכוחות הפועלים על הגוף.
 ב. הסבר איזה גוף מפעיל כל כוח.
 ג. חשב את שקול הכוחות (של 80N) בעזרת משפט פיתגורס.

• תאוצת הכובד בכדור"א - $9.81 \frac{m}{s^2}$



- תרגיל 7: על גוף מופעלים 2 כוחות בגודל 5N ו 4N.
 הכוח 5N מופעל בזווית של 45 מעלות ביחס לציר ה-Y.
 א. מצא את הזווית של כוח 4N כך ששקול הכוחות יהיה על ציר ה-Y.
 ב. חשב את ערכו של השקול.

תנועה מעגלית



תרגיל 1:

א. חשב את כוח המשיכה (כבידה) בין כדור הארץ לירח.

- מסת הירח - $7 \cdot 10^{22}$ ק"ג.
- מסת כדור הארץ - $6 \cdot 10^{24}$ ק"ג.
- קבוע הכבידה G - $6.7 \cdot 10^{-11}$ ק"ג.
- המרחק בין כדור הארץ לירח - 384,000 ק"מ.

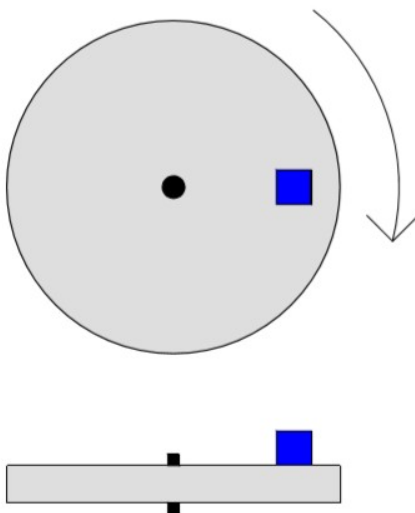
ב. צייר איור פשוט של כדור"א והירח, וסמן את כיוון הכוח שמצאת.

ג. מה תפקידו של כוח זה?



תרגיל 2: המדען הנרי קוונדיש (1731-1810) הצליח למדוד את מסת כדור הארץ.

הראה את החישוב של קוונדיש.



תרגיל 3: לפניך גוף במסה 1kg מונח על פטיפון מסתובב.

א. ככל שהגוף רחוק יותר מציר הסיבוב, המהירות הקווית שלו תהיה גדולה/קטנה יותר.

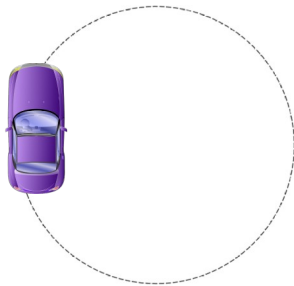
ב. איזה כוח גורם לגוף להסתובב עם הפטיפון?

ג. צייר את הכוחות הפועלים על הגוף.

ד. באיזה כיוון פועל כוח החיכוך?

ה. בין הגוף לפטיפון יש חיכוך סטטי.

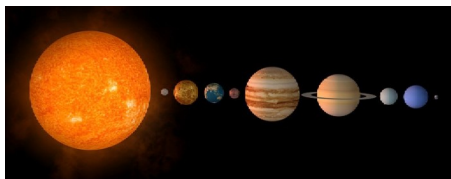
מה יקרה אם כוח החיכוך יהיה קטן מאוד?



תרגיל 4: אדם נוסע במעגל תנועה (כיכר) במהירות 30 קמ"ש.

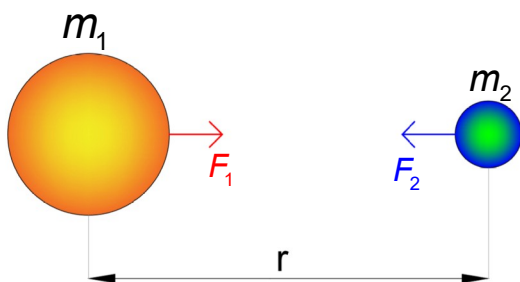
- צייר את הכוחות הפועלים על הרכב.
- הנהג האיץ בכיכר ל 120 קמ"ש, האם יש סיכוי שהרכב יחליק? נמק.
- מדוע גוף הנהג מוטה שמאלה כאשר הרכב נוסע ימינה?

תרגיל 5: מספר הכוכבים ביקום גדול יותר ממספר גרגרי החול הקיימים בעולם שלנו.



- רשום את משוואת כוח הכבידה.
- הסבר את המשמעות של כל אות.
- מה קורה לכוח ככל שהמרחק גדל?
- האם כל כוכב ביקום מפעיל כוח על כל כוכב אחר?

תרגיל 6:



באיור מתוארים 2 כוכבים ביקום וכוחות המשיכה ביניהם. לכוכב 1 מסה גדולה מכוכב 2.

- איזה כוח יהיה גדול יותר? (F_1 או F_2)
- האם הכוחות מוגבלים במרחק?
- מצא את תאוצת הכוכב הקטן לעבר הכוכב הגדול.
(אין צורך בחישוב מספרי, יש להציג רק פרמטרים).
- כוכב 3 נמצא במרחק $2r$ מכוכב 1, ובעל מסה דומה לכוכב 2. מה תהיה תאוצתו?
- לוויינים מסתובבים סביב כדור הארץ. מדוע הם אינם מתרחקים מאיתנו?

תרגיל 7: לכוכב הלכת פלוטו 5 ירחים, הגדול שבהם נקרא **כארון**.



- המסה של פלוטו - $1.3 \times 10^{22} \text{ kg}$
 - המסה של כארון - $1.6 \times 10^{21} \text{ kg}$
 - קבוע הכבידה G - 6.7×10^{-11}
 - מרחק בין פלוטו לכארון - 19,500km
 - רדיוס פלוטו - 1,188km
- חשב את הכוח הפועל בין פלוטו לכארון.
 - מהי תאוצת הכובד על פני פלוטו?
 - רדיוס כדור הארץ - 6,371km
 - מסת כדור הארץ - $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$
 - מצא את תאוצת הכובד בכדור הארץ.
 - האם יש קשר בין מסה לתאוצת כובד?