

תרגילים:

1. מהי עבודה?
2. באילו יחידות נמדדת עבודה?
3. מהו תנאי שעבודה של כוח חיובית, שלילית, או שווה לאפס?
4. ספר מונח על פני שולחן. חשב את עבודת כוח הכובד.
5. איש דוחף עגלה בכוח קבוע של 50 ניוטון לאורך מסלול ישר של 5 מטרים. חשב את עבודה של כוח שהאיש מפעיל על העגלה (**[J] 20**)
6. ילד שמסתו 60 ק"ג קופץ משולחן שגובהו 60 סנטימטר לרצפה. מהי עבודה שמבצע כוח הכובד? $F_G = m \cdot g$, כאשר m – מסה של הילד בקילוגרם ו- $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ (**[J] 360**)
7. תלמיד יושב על כיסא. מהי עבודה שמשקלו של תלמיד מבצע על הכיסא?
8. כתר מושך קרון שמסתו 20 טון במהירות של 50 קמ"ש. מהי עבודתו של הכתר (**אי אפשר לדעת**)

תרגילים

1. מהי אנרגיה?
2. באילו יחידות נמדדת אנרגיה?
3. הסבר תהליך גלגולי אנרגיה במקרים הבאים:
 - תחנת כוח תרמו אלקטרית לנורה בבית.
 - טיל ששוגר לחלל.
1. לרשום נתונים ולהמיר את כל הערכים ליחידות SI (מטר, קילוגרם, שנייה)

$m = 350 \text{ gr} = 0.35 \text{ kg}$ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $h = 1.5 \text{ m}$
$E_p = ?$

2. לרשום נוסחה לחישוב של אנרגיית גובה. אם יש צורך לבטא מתוך נוסחה ערכים אחרים:

$$h = \frac{E_p}{m \cdot g} \quad m = \frac{E_p}{g \cdot h} \quad g = \frac{E_p}{m \cdot h}$$

$m = 350 \text{ gr} = 0.35 \text{ kg}$ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $h = 1.5 \text{ m}$
$E_p = ?$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

3. להציב מספרים לפי נתוני השאלה ולבצע חישוב

$$\begin{array}{l}
 m = 350 \text{ gr} = 0.35 \text{ kg} \\
 g = 10 \frac{m}{s^2} \\
 h = 1.5 \text{ m} \\
 \hline
 E_p = ?
 \end{array}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 0.35 \cdot 10 \cdot 1.5 = 5.25$$

4. לרשום את התשובה כולל יחידות מדידה

5.

$$\begin{array}{l}
 m = 350 \text{ gr} = 0.35 \text{ kg} \\
 g = 10 \frac{m}{s^2} \\
 h = 1.5 \text{ m} \\
 \hline
 E_p = ?
 \end{array}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 0.35 \cdot 10 \cdot 1.5 = 5.25$$

תשובה :

$$E_p = 5.25 \text{ [J]}$$

$$g_{\text{יר}} = \frac{10}{6} \approx 1.67 \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

על פני הירח תאוצה של נפילה חופשית קטנה פי 6 בערך

שאלות:

1. מהי אנרגיית גובה של נברשת (ביחס לרצפה) שמסתה 3 ק"ג שתלויה בתקרה בגובה של 3 מטר מעל הרצפה (**90 J**)
2. באילו יחידות נמדדת אנרגיית גובה?
3. ילד שמסתו 60 ק"ג יורד מקומה 5 לקומה 3. גובה של כל קומה 2.5 מטר. בכמה קטנה אנרגיית גובה של הילד? (**300 J**)
4. ספר שמסתו 300 גרם מונח על פני השולחן שגובהו 80 ס"מ. חשב את אנרגיית גובה של הספר (**2.4 J**)
5. מסתו של אסטרונוט היא 80 ק"ג. מסתה של חליפת חלל שהוא לובש היא 120 ק"ג. מהי אנרגיית גובה של האסטרונוט הלבוש בחליפת חלל (ביחס לפני הירח) שנמצא בגובה ל 3 מטר מעל פני הירח? (**3340 J**)

- כאשר גוף נופל ללא חיכוך עם אוויר, אנרגיית גובה שלו מומרת לאנרגיית תנועה. סמוך לקרקע (ברגע הפגיעה) כל אנרגיית גובה מומרת לאנרגיית תנועה לפי חוק שימור אנרגיה.
- אם קיים חיכוך עם אוויר או משטח (למשל גוף מחליק במורד מישור משופע מחוספס), אז אנרגיית גובה מומרת לאנרגיית תנועה ואנרגיית חום (חיכוך), לכן ברגע הגעה לקרקע, אנרגיית קינטית קטנה מאנרגיית גובה שהיית לגוף בתחילת התנועה.
- כאשר גוף נזרק כלפי מעלה, אנרגיה קינטית מומרת לאנרגיית גובה (אם אין חיכוך עם אוויר) ואנרגיה קינטית מומרת לאנרגיית גובה ואנרגיית חום (אם יש חיכוך עם אוויר). אם אין חיכוך עם אוויר, אנרגיית תנועה התחלתית שווה לאנרגיית גובה סופית.

שאלות:

1. אופניים שמסתם עם הרכב 90 קילוגרם נעות במהירות של 18 קמ"ש. חשב את האנרגיה הקינטית של האופניים
2. כדור פורח שמסתו 200 קילוגרם עולה במהירות קבועה של 5 מטר. חשב את האנרגיה הקינטית של הכדור.
3. מכונית נוסעת במהירות 90 קמ"ש. בהתקרבה לרמזור אדום היא מאיטה עד עצירה. בכמה קטנה האנרגיה הקינטית של המכונית?
4. גוף נופל מגובה של 10 מטר. מהי מהירותו ברגע הגעה לקרקע (זמן קצר מאוד לפני הפגיעה)
5. אבן נזרקת כלפי מעלה במהירות התחלתית של 30 מטר לשנייה. לאיזה גובה מרבי תעלה האבן? חשב את מהירותו בגובה של 10 מטר מנקודת הזריקה.

שאלות:

1. נתון קפיץ אופקי שקבוע שלו $\frac{N}{m} 40$. מכווצים אותו בשיעור של 10 סנטימטר. מהי האנרגיה האלסטית שאגורה בקפיץ?
2. גוש פלסטלינה נמעך. האם יש לו אנרגיה אלסטית?
3. משקולת שמסתה 100 גרם תלויה (במנוחה) על קפיץ שלקבוע שלו 50 ניוטון למטר. חשב את אנרגיה אלסטית שאגורה בקפיץ.
4. * קרונית שמסתה 2 טון מתנגשת בקפיץ שקבוע שלו 500 ניוטון למטר ועוצרת. חשב את האנרגיה האלסטית שאגורה בקפיץ ברגע הזה.

שאלות:

1. כיצד אפשר להגדיל או להקטין אנרגיה פנימית של גוף מסויים?

2. בקבוק מים הוכנס למקרר. האם אנרגיה פנימית של המים השתנתה? איזה חלק של אנרגיה פנימית השתנה? הסבר תשובתך.
3. בכוס אחת נמצאים מים קרים, בכוס שניה מים חמים. לאליה מהמים אנרגיה פנימית גדולה יותר? הסבר תשובתך.
4. גליל נחושת הכניסו לתוך שמן חם. האם אנרגיה פנימית של הגליל השתנתה? כיצד? הסבר תשובתך.
5. מהו הבדל בין תנועת המולקולות בגופים קרים וחמים?
6. מהו אפס של סולם צלסיוס? מה קורה כאשר מחממים מים עד ל- 100 מעלות צלסיוס?
7. מהו אפס של סולם קלווין? מה קורא עם מולקולות בטמפרטורה זאת?
8. מהן טמפרטורות הקיפאון והרתיחה של מים בסולם קלווין?
9. בכיתה ישנם גופים כגון שולחנות, כיסאות, תלמידים, מורה. לאילו מהם טמפרטורה נמוכה מטמפרטורת החדר, גבוהה ממנה, שווה לה?

איזו כמות חום קולטים 1.8 ק"ג נחושת בהתחממות מ- 10°C ל- 20°C ?

$m = 1.8\text{kg}$ $c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 20^{\circ}\text{C}$ $Q = ?$	$Q = cm(t_2 - t_1)$ $Q = 400 \cdot 1.8 \cdot (20 - 10) = 7200(\text{J})$ $Q = 7200\text{J}$
---	---

מ'אול לקילוגרם מעלת צלזיוס	
מים	4200
קרח	2100
צמר גפן	1400
פלסטיק	1300
שמן בישול	1200
אלומיניום	910
חול, אבן	840
זכוכית	830
ברזל	470
נחושת	400
פליז	390
כסף	235
כספית	140
זהב	135

1. מכניסים כפית לתוך כוס תא חם. מה עובר לכפית : חום, טמפרטורה או אנרגיה פנימית? מה גודל בזמן ההעברה : חום, טמפרטורה או אנרגיה פנימית? הסבר.
2. מכניסים כפית לתוך כוס תא חם. מתי העברת החום תסתיים? הסבר.
3. האם זה נכון שכאשר נוגעים במשטח קר הקור זורם מהמשטח אל היד? הסבר
4. הסבר ההבדל בין הטמפרטורה לבין החום.
5. אומרים שבמפל מים טמפרטורת המים למטה גבוהה יותר. האם זה אפשרי? מדוע?
6. מדוע מטבע מתחמם כשמכים בו בעזרת פטיש?
7. האם יתכן להבעיר אש על-ידי חיכוך של שתי חתיכות עץ? הסבר תשובתך.
8. מדוע לוויין שנופל על פני כד"א נשרף באטמוספירה? הסבר תשובתך.

9. איזו כמות חום קולטים 4.6 ק"ג אלומיניום בהתחממות מ- 180°C ל- 840°C ?

1275120 J

10. לגוף עשוי אלומיניום שמסתו 0.25 ק"ג הוסיפו אנרגיית חום של 455 ג'ול. בכמה עלתה טמפרטורת הגוף? (2 מעלות)
11. כפית כסף איבדה 2820 ג'ול אנרגיית חום בהתקררות ב- 200°C . מהי מסת הכפית?

(6 גרם)

12. מסמר ברזל קיבל 2350 ג'ול אנרגיית חום בהתחממות ב- 100°C . מהי מסת המסמר? (5 גרם)
13. לתוך סיר אלומיניום שמסתו 1.5 ק"ג מזגו 2 ק"ג מים. טמפרטורת התחלתית של הסיר ושל המים - 20°C . את הסיר שמו על הכיריים והעבירו לו 488250 ג'ול אנרגיית חום. עד איזה טמפרטורה חוממו סיר ומים? 70°C

14. 13. לגוף העשוי מנתך של 0.8 ק"ג נחושת וכמות מסוימת של אלומיניום נוספה אנרגיית חום של 9036 ג'ול. טמפרטורה של הגוף עלתה ב-18 מעלות צלזיוס. מהי מסת הגוף?

15. לגוף שמסתו 1.6 ק"ג הוסיפו 2592 ג'ול של חום. כתוצאה מכך טמפרטורת הגוף השתנתה ב- 12°C . מאיזה חומר בנוי הגוף?
16. חשב את כמות האנרגיה שדרושה לחימום של 200 גרם מים מטמפרטורה של 25 מעלות צלזיוס עד לרתיחה (100 מעלות צלזיוס)? 6300 J
17. קובייה שמסתה 0.5 קילוגרם מקבל אנרגיית חם של 2000 ג'אול. כתוצאה מכך, טמפרטורת הקובייה עלתה ב-10 מעלות צלזיוס. מהו החום הסגולי של הקובייה?
- $$400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$$
18. מהי כמות החום שדרושה לחימום 2 ק"ג מים מ- 15°C עד רתיחה בסיר אלומיניום שמסתו 200 גרם? 729470 J

שאלות

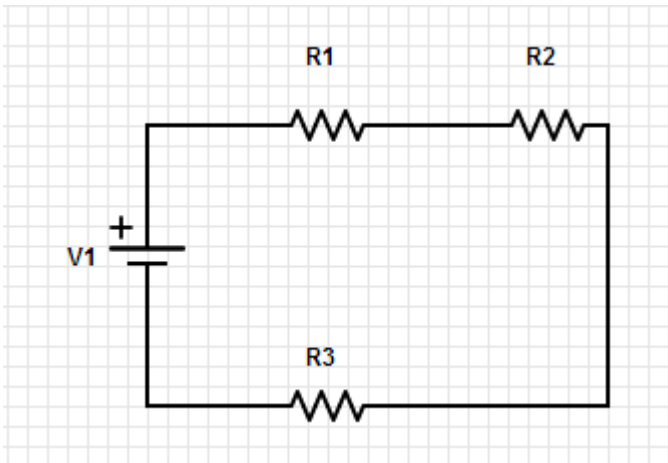
1. במעגל חשמלי זורם זרם של 3 אמפר. מהו מטען שעובר בשטח חתך של המעגל במשך חצי שעה?
2. דרך מכשיר חשמלי עבר מטען של 10 קולון במשך 2 דקות. חשב את הזרם שעבר דרך המכשיר.
3. שני פלאפונים נטענים בשקע חשמלי. דרך שניהם עובר אותו זרם. פלאפון אחד נטען במשך 3 שעות ופלאפון שני במשך 4 שעות. דרך איזה מכשיר עבר מטען גדול יותר?
4. שתי מכוונות כביסה עובדות זמן זהה. דרך מכוונה ראשונה עבר מטען של 20 קולון ודרך השנייה - מטען של 15 קולון. דרך איזו מכוונת כביסה זרם חשמלי גדול יותר?
5. בתא את יחידת "קולון" בעזרת יחידות "קולון" ו-"שנייה"

שאלות

1. המשך את המשפט :
 - א. ככל שמתח של סוללה גדול יותר כך גם זרם במעגל חשמלי...
 - ב. ככל שהתנגדות גדולה יותר, כך גם זרם...
 - ג. מתח חשמלי נמדד ביחידות ...
 - ד. זרם חשמלי נמדד ביחידות...
 - ה. התנגדות חשמלית נמדדת ביחידות...
2. מכשיר רדיו מחובר לשקע חשמלי בעלת מתח של 220 וולט וזורם בו זרם של 500 מיליאמפר. חשב את התנגדותו של המכשיר.

3. התנגדותה של נורה היא 30 אום והיא מחוברת לסוללה של 1.5 וולט. חשב את עוצמת הזרם בנורה.
4. במעגל חשמלי שהתנגדותו 10 קילואום זרם זרם של 50 מיליאמפר. חשב את מתח הסוללה שמפעילה את המעגל.

שאלות



במעגל חשמלי שבשרטוט

$$R_1 = 5\Omega$$

$$R_2 = 7\Omega$$

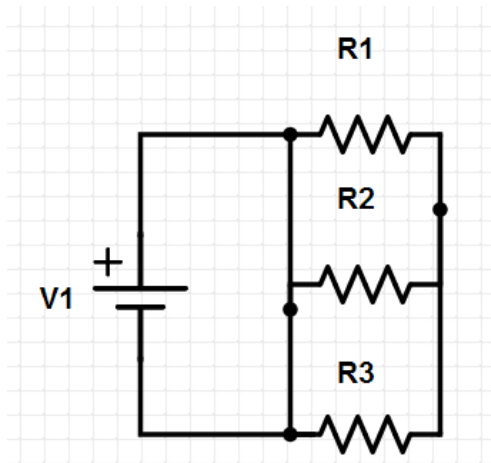
$$R_3 = 3\Omega$$

$$V_1 = 30V$$

חשב און

- ההתנגדות השקולה
- הזרם שעובר דרך הסוללה
- הזרם שעובר דרך כל אחד מהנגדים
- מתח על כל נגד
- תבדוק שסכום המתחים על כל נגד שווה למתח של הסוללה

במעגל חשמלי שבשרטוט

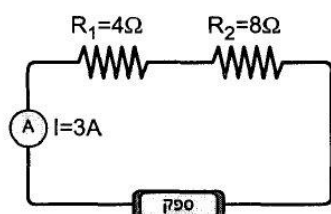


חשב את

- ההתנגדות השקולה
- הזרם שעובר דרך הסוללה
- הזרם שעובר דרך כל אחד מהנגדים
- מתח על כל נגד
- תבדוק שסכום הזרמים דרך כל נגד שווה לזרם שעובר דרך הסוללה

שאלות

1. זרם שעובר דרך תנור חשמלי הוא 3 אמפר. המעגל מחובר לשקע בעלת מתח 220 ולט. מהי אנרגיה חשמלית שמומרת לחום במהלך שעתיים אם כל אנרגיה חשמלית הופכת לאנרגיית חום. 4752000 J
2. מעלית שמסתה 500 ק"ג מחוברת למקור מתח של 230 ולט ובמנוע שלה זורם זרם של 6 אמפר. לאיזה גובה היא מגיעה במשך 20 שניות, אם רק שני שליש של אנרגיה חשמלית מתגלגלת לאנרגיית גובה (3.68 מטר)
3. מכונית חשמלית שמסתה 1 טון מופעלת ע"י 10 מצברים מחוברים בטור. מתח של כל מצבר הוא 23 ולט. במנועים של המכונית זורם זרם של 10 אמפר. מה תהיה מהירותה של המכונית אחרי 10 שניות מתחילת תנועתה, אם רק חצי מאנרגיה חשמלית הופכת לאנרגיית תנועה? 4.8 m/s



שאלות:

1. בתרשים משורטט מעגל חשמלי.
נתון: $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$.
האמפרמטר במעגל מורה על זרם של 3 אמפר.
- איזה מבניהם יתחמם יותר? (הניחו שהנגדים זהים במסתם ובהרכבם ובעלי טמפרטורה התחלתית זהה).
2. תנור שהספקו 2.5 kW עובד במשך 3 שעות. מהי עלות החימום אם מחיר של 1 קוט"ש הוא 0.5 ₪. (3.75 ₪)
3. קומקום חשמלי שהספקו 2 kW מחמם 1.5 ליטר של מים מטמפרטורה של 20 מעלות צלזיוס עד לרתיחה. הקומקום מחובר למקור מתח של 220 ולט. כמה זמן פעל הקומקום? (4.2 דקות)
- 4.