

## אנרגיה או טמפרטורה?

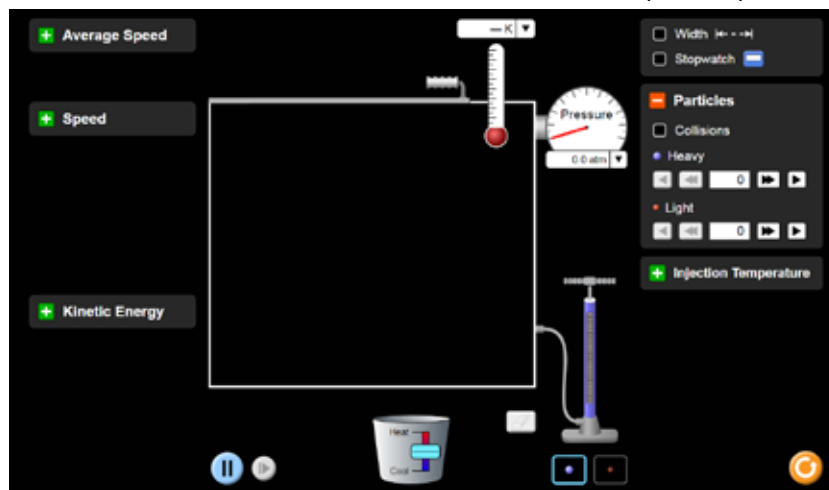


עבודה מודרכת עם סימולציית PhET

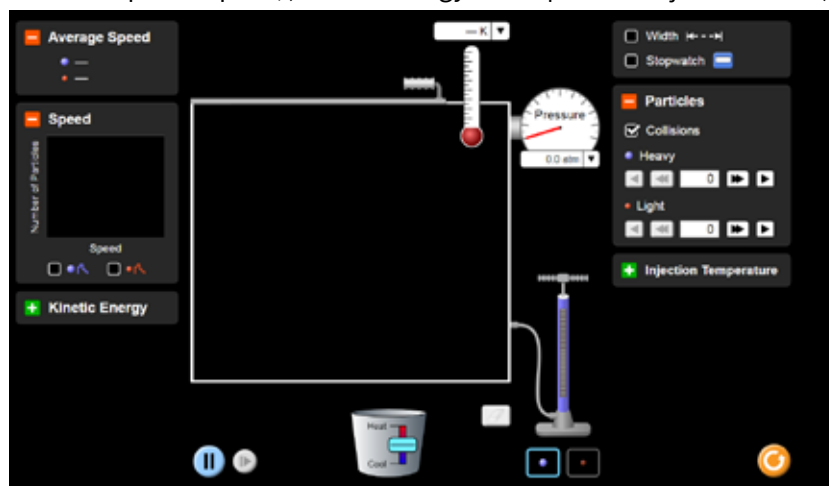
פתחו את היישומון

חלק א: היכרות עם היישומון

- לחצו על כפתור ENERGY. מתקבל המסך:



- לחצו על סימני כל ה-+ (מלבד Temperature Injection ו-Kinetic Energy), מתקבל המסך:



תיאור החלונות הנפתחות (צד שמאל מלמעלה למטה):

Average Speed – רושם את מהירות החלקיקים הכבדים (בתכלת) ו/או הקלים (בכתום).

Speed – תיאור גרפי של מספר החלקיקים (ציר Y) ומהירותם (ציר X).

Kinetic Energy – תיאור גרפי של מספר החלקיקים (ציר Y) והאנרגיה הקינטית שלהם (ציר X).

תיאור החלונות הנפתחות מעל למכל:

כאשר לוחצים על הריבוע של Stop watch בצד ימין, נפתחת חלונת מעל המכל, המודדת זמן כאשר לוחצים על כפתור ההפעלה שלה.

חלונת בצד ימין למכל:

Particles מאפשר הוספת חלקיקים למכל על ידי לחיצה על החיצים הכפולים. דרך נוספת להוסיף חלקיקים היא על ידי הפעלת המשאבה ובחירה בסוג החלקיקים: כבדים (בתכלת) ו/או קלים (בכתום).

### חלק ב: חקר עם היישומון

וודאו שכפתור Collisions יהיה לחוץ.

1. הוסיפו למכל 50 חלקיקים קלים. הטמפרטורה: 300K.
2. צפו בחלונת מהירות ממוצעת ורשמו את טווח המהירות הממוצעת כפי שמופיע ביישומון. \_\_\_\_\_
3. מחקו נתונים קודמים. הוסיפו למכל 300 חלקיקים קלים. הטמפרטורה: 300K.
4. צפו בחלונת מהירות ממוצעת ורשמו את טווח המהירות הממוצעת כפי שמופיע ביישומון. \_\_\_\_\_
5. מהי מסקנתכם לגבי המהירות הממוצעת של המדגמים השונים הנ"ל (50 ו-300)?

הדלי מתחת למכל מאפשר "חימום", על ידי העלאת המנוף לצד האדום, או "קירור" המכל, על ידי הורדתו. הדבר גורם לשינוי הטמפרטורה של מדגם החלקיקים.

6. "חממו" את מדגם החלקיקים במכל עד אשר הטמפרטורה תעלה ב-100K.
7. האם וכיצד השתנתה מהירות תנועת החלקיקים? \_\_\_\_\_
8. צפו בחלונת מהירות ממוצעת.
9. כיצד החימום משפיע על המהירות הממוצעת של החלקיקים? \_\_\_\_\_
10. האם וכיצד השתנתה האנרגיה הקינטית הממוצעת? \_\_\_\_\_
11. הסקת מסקנות – מחקו את המיותר:

- א. כאשר מעלים את מספר החלקיקים במכל, ללא שינוי טמפרטורה, המהירות הממוצעת של החלקיקים במכל: עולה / יורדת / אינה משתנה.
- ב. כאשר מחממים את החלקיקים במדגם כך שהטמפרטורה עולה, ללא שינוי מספר החלקיקים, המהירות הממוצעת של החלקיקים במכל: עולה / יורדת / אינה משתנה.
- ג. כאשר מחממים את החלקיקים במדגם כך שהטמפרטורה עולה, ללא שינוי מספר החלקיקים, המהירות הממוצעת של החלקיקים במכל: עולה / יורדת / אינה משתנה.

# אנרגיה או טמפרטורה?



## ניתוח תוצאות ניסוי

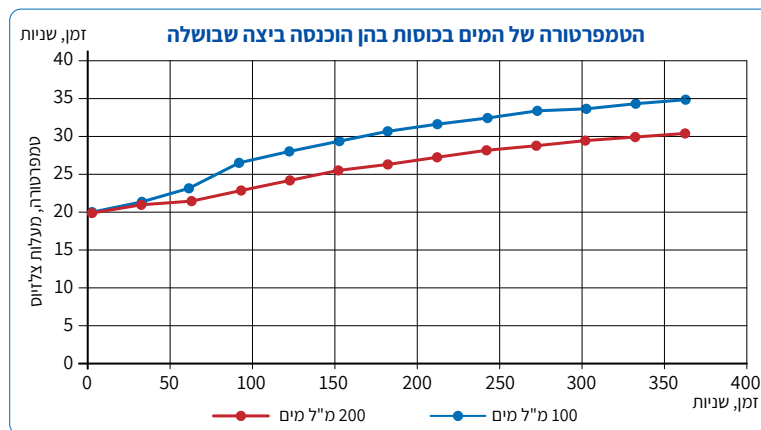
הפעילות מבוססת על ניסוי שבו נמדדת הטמפרטורה בנפחים שונים של מים שחוממו באותו אופן למשך אותו פרק זמן.

א. **הניסוי** – שתי ביצים זהות הוכנסו לתוך כלי עם מים בטמפרטורת החדר. הכלי חומם על גבי פלטה חשמלית במשך 50 דקות.

ב. מייד לאחר סיום החימום הוכנסה כל ביצה מבושלת לכוס ובה מים בטמפרטורת החדר. ביצה אחת הוכנסה לכוס המכילה 100 מ"ל מים ואילו ביצה שנייה הוכנסה לכוס המכילה 200 מ"ל מים.

אנרגיה האצורה בביצה שבושלה, שהטמפרטורה שלה גבוהה מהמים שמסביבה, עוברת אל מולקולות המים וגורמת להגדלת האנרגיה הקינטית הממוצעת של המולקולות, ולכן הטמפרטורה הנמדדת עולה. להלן תוצאות הניסוי.

ג. טמפרטורת המים בכל אחת מהכוסות נמדדה במרווחי זמן של 30 שניות למשך 6 דקות.



## עיבוד התוצאות: השלימו את הנתונים החסרים בטבלה

הדמיה	ביצה מבושלת וחמה הוכנסה ל-200 מ"ל מים.	ביצה מבושלת וחמה הוכנסה ל-100 מ"ל מים.
מעבר אנרגיה* *מניחים כי שתי הביצים זהות והן חוממו בצורה זהה.	כמות אנרגיה השווה ל-Q קג'אול עברה מהביצה המבושלת אל המים.	כמות אנרגיה השווה ל-Q קג'אול עברה מהביצה המבושלת אל המים.
הסביבה הקרובה	200 מ"ל מים	100 מ"ל מים
האנרגיה הפנימית של מולקולות המים בסביבה הקרובה	האנרגיה הפנימית של המים עלתה, מכיוון שנוספה אנרגיה.	האנרגיה הפנימית של המים עלתה, מכיוון שנוספה אנרגיה.
האנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולת המים	עלתה (האנרגיה מתפזרת בין יותר מולקולות)	עלתה מאוד (האנרגיה מתפזרת בין פחות מולקולות)
שינוי הטמפרטורה שנמדד		
		לאחר 50 שניות
		לאחר 100 שניות
		לאחר 200 שניות
סיכום	שינוי הטמפרטורה גדול.	שינוי הטמפרטורה גדול יותר.

## הסקת מסקנה

מחקר את המיותר במשפט הבא:

בשני הניסויים עברה אל המים כמות אנרגיה שווה / שונה,  
אך שינוי הטמפרטורה של המים בשני הניסויים היה שונה / שווה.

## אנרגיה או טמפרטורה?

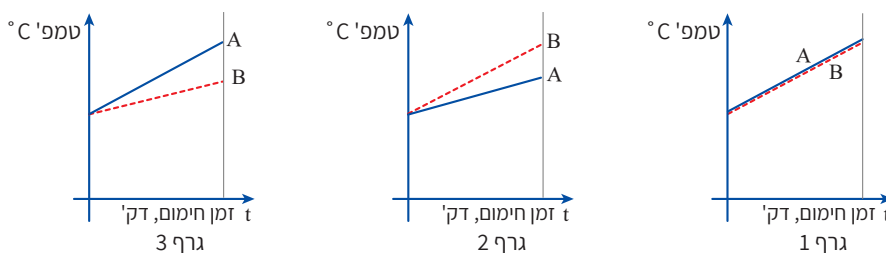
### דף הנחיות לפעילות בעמדה 3

ענו בקבוצה על המשימה הבאה:  
נתונים שני כלים, A ו-B:  
כלי A מכיל 100 מ"ל שמן ב-25 °C,  
כלי B מכיל 100 מ"ל מים ב-25 °C,  
שני הכלים חוממו למשך 5 דקות.  
לאחר החימום טמפרטורת השמן הייתה 115 °C ואילו טמפרטורת המים הייתה 84 °C.  
א. לפניכם היגדים, א-ו. רשמו בטבלה: נכון, לא נכון, לא ניתן לקבוע.

שלב	ההיגד	נכון / לא נכון
לפני חימום המים	א האנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות השמן בכלי A שונה מהאנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות המים בכלי B.	
	ב האנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות השמן בכלי A שווה לאנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות המים בכלי B.	
במהלך החימום	ג למים ולשמן נוספה כמות זהה של אנרגיה.	
	ד תוספת האנרגיה לשמן גדולה מתוספת האנרגיה למים.	
מיידי אחרי חימום המים	ה האנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות השמן בכלי A נמוכה מהאנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות המים בכלי B.	
	ו האנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות השמן בכלי A שווה לאנרגיה הקינטית הממוצעת של מולקולות המים בכלי B.	
	ז מהירות התנועה של מולקולות השמן גדולה ממהירות התנועה של מולקולות המים.	

ב. נמקו את ההיגד / ים שסימנתם כ: לא נכון או לא ניתן לקבוע.

לפניכם שלושה גרפים המתארים את הטמפרטורה של שני הנוזלים שמן ומים בכלים A ו-B כתלות בזמן חימום.



ג. קבעו איזה גרף מבין הגרפים 1-3 מתאר את שינוי הטמפרטורה בכלי A ובכלי B במהלך החימום. נמקו את קביעתכם.