

# נושא השיעור: מד תאוצה חלק ב' - קפיץ

## שם המורה: אביב שליט

המצגת נערכה ע"י אביב שליט  
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

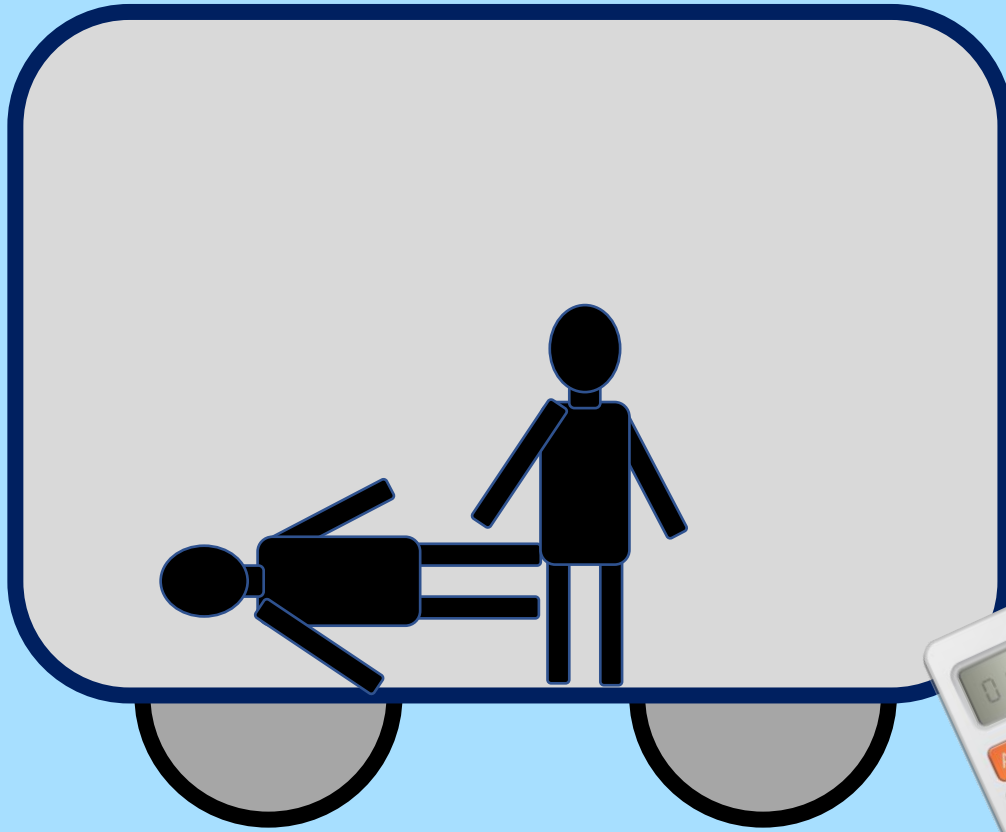
**y school**  
בכה לנעדים היסוד



**פיזיקה**

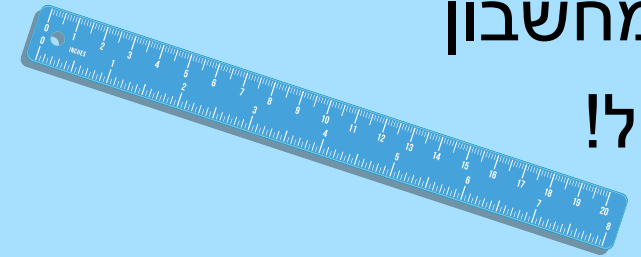
$$E=mc^2$$

# באיזה קצב משתנה המהירות?



אני שקולה

2kg



- נניח שהתעוררתם באוטובוס וממש חשוב לכם לדעת מה התאוצה שלו
- איך תוכלו למדוד את תאוצת האוטובוס?
- קל!
- שולפים מהתיק את הקפיץ שכוויל מראש
- ואת הסרגל חסר החיכוך
- ואת המסה ששקלתם מבעוד מועד
- ומחשבון
- קל!



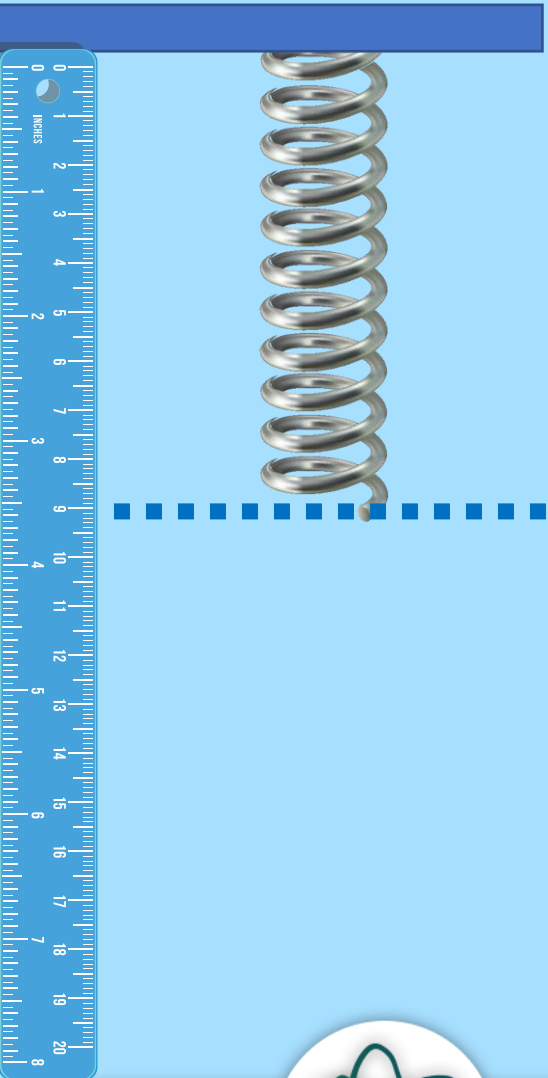
# תזכורת – חוק הוק ודינמומטר

- מד כוח (או דינמומטר) הוא מכשיר המורכב מקפיץ וסרגל
- לפי חוק הוק ניתן לתרגם את מידת התארכות הקפיץ לכח שפועל בקצהו

$$F_{spring} = k \cdot \Delta L$$

• כאשר:

1.  $\Delta L$  – מידת התארכות או כיווץ הקפיץ  $[m]$  או  $[cm]$



# תזכורת – חוק הוק ודינמומטר

- מד כוח (או דינמומטר) הוא מכשיר המורכב מקפיץ וסרגל
- לפי חוק הוק ניתן לתרגם את מידת התארכות הקפיץ לכח שפועל בקצהו

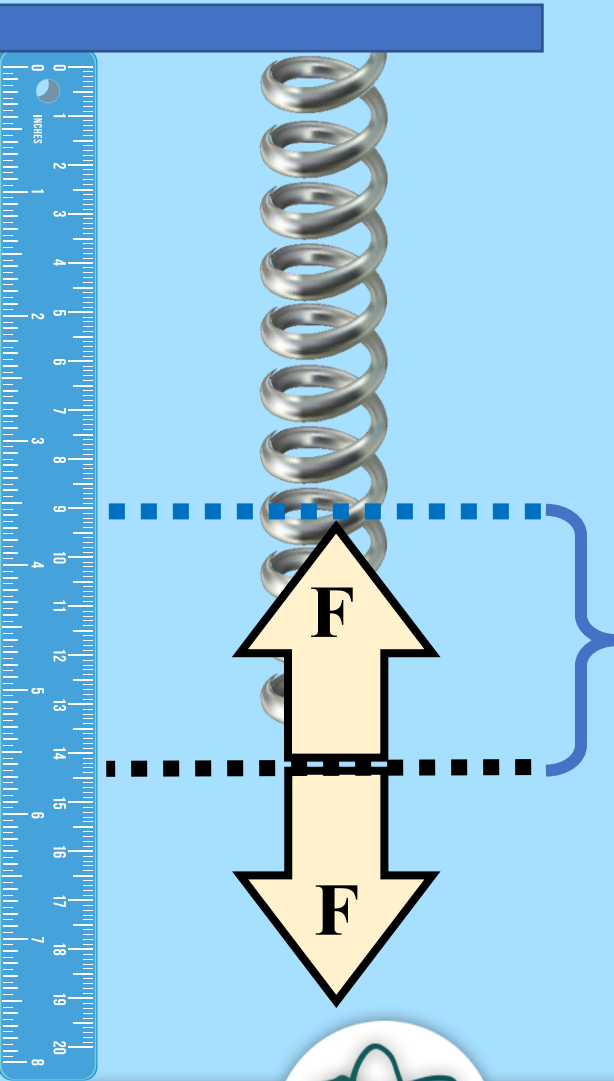
$$F_{spring} = k \cdot \Delta L$$

• כאשר:

1.  $\Delta L$  – מידת התארכות או כיווץ הקפיץ  $[m]$  או  $[cm]$

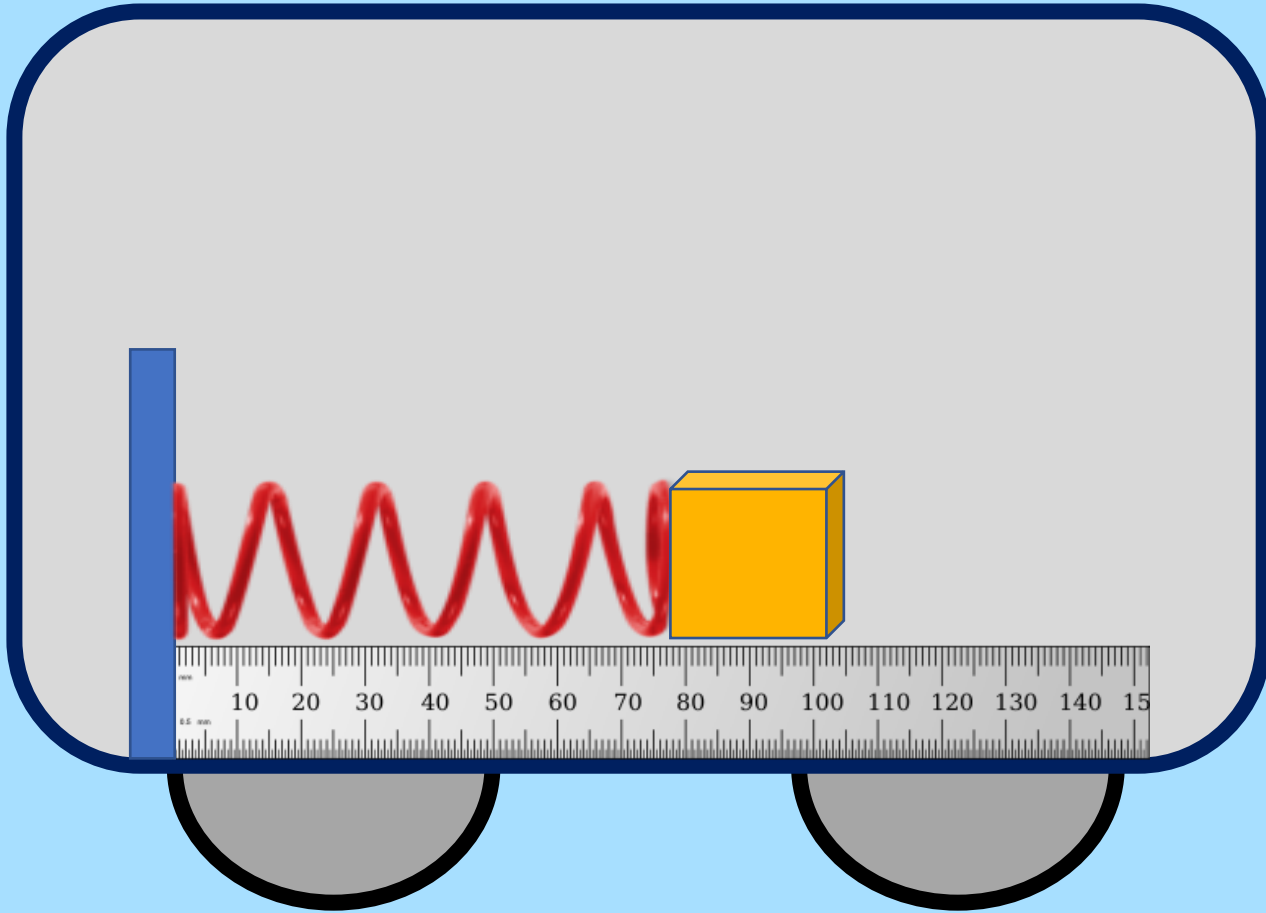
2.  $k$  – קבוע הקפיץ  $\left[\frac{N}{m}\right]$

3.  $F_{spring}$  – הכוח אשר פועל בקצה הקפיץ  $[N]$  - כלומר הכוח שפועל על הקפיץ וגם הכוח שהקפיץ מפעיל בחזרה

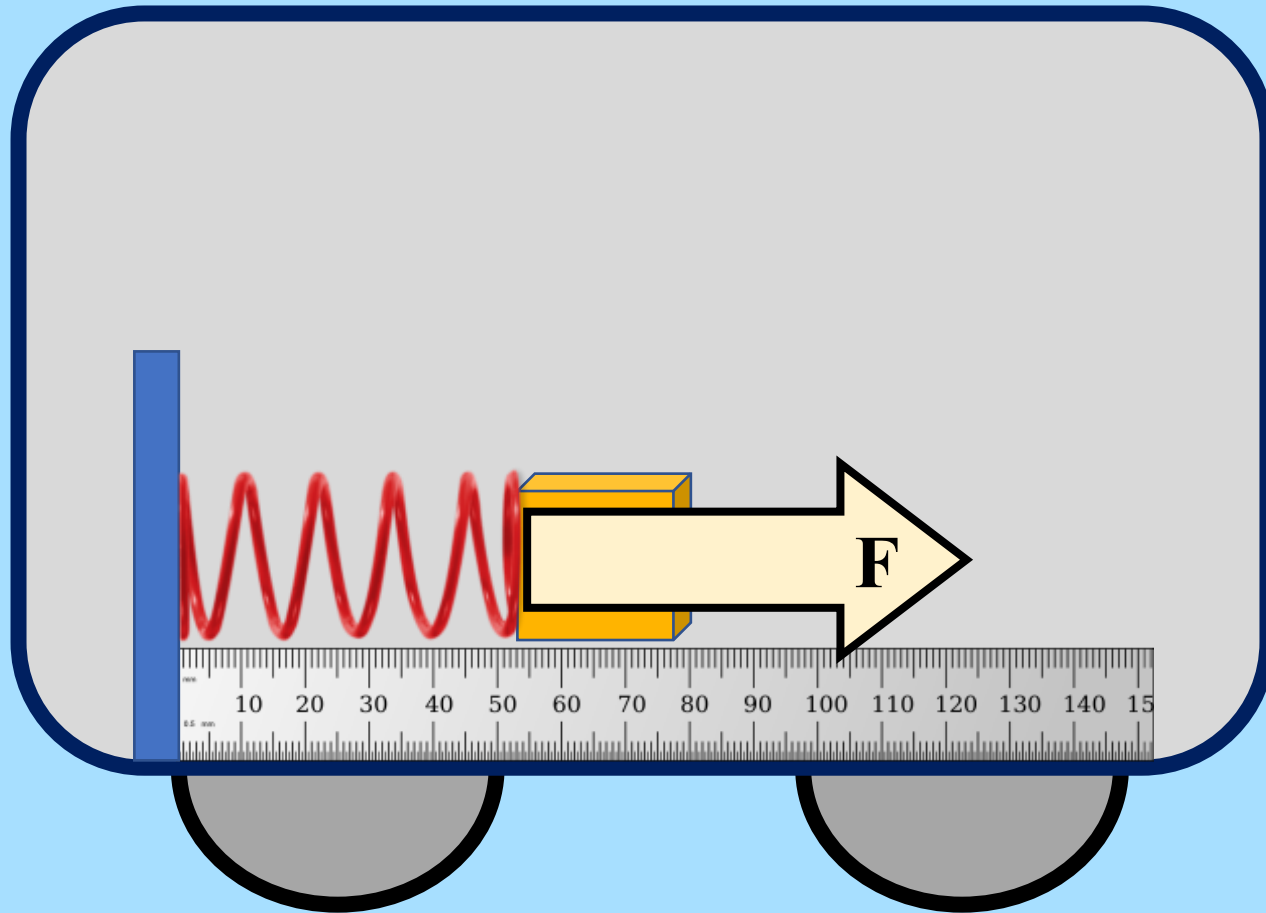


# קפיץ כמד תאוצה

- אנו נבחן מצב בו האוטובוס נוסע על כביש ישר ואופקי
- מד התאוצה שלנו יונח אופקית
- כדי להגדיל את מהירות המסה בציר האופקי, הקפיץ יצטרך לדחוף או למשוך את המסה



# קפיץ כמד תאוצה

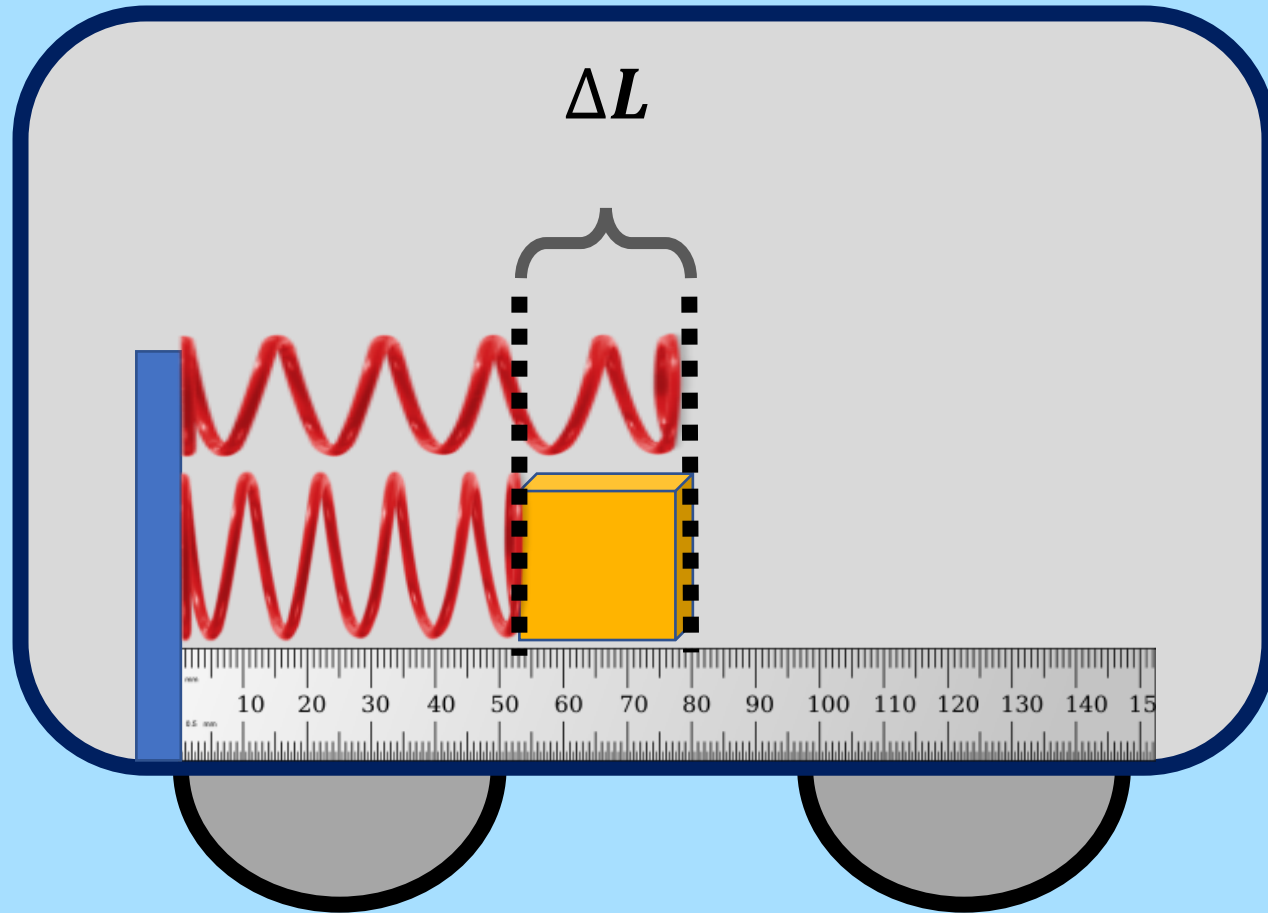


- אנו נבחן מצב בו האוטובוס נוסע על כביש ישר ואופקי
- מד התאוצה שלנו יונח אופקית
- כדי להגדיל את מהירות המסה בציר האופקי, הקפיץ יצטרך לדחוף או למשוך את המסה





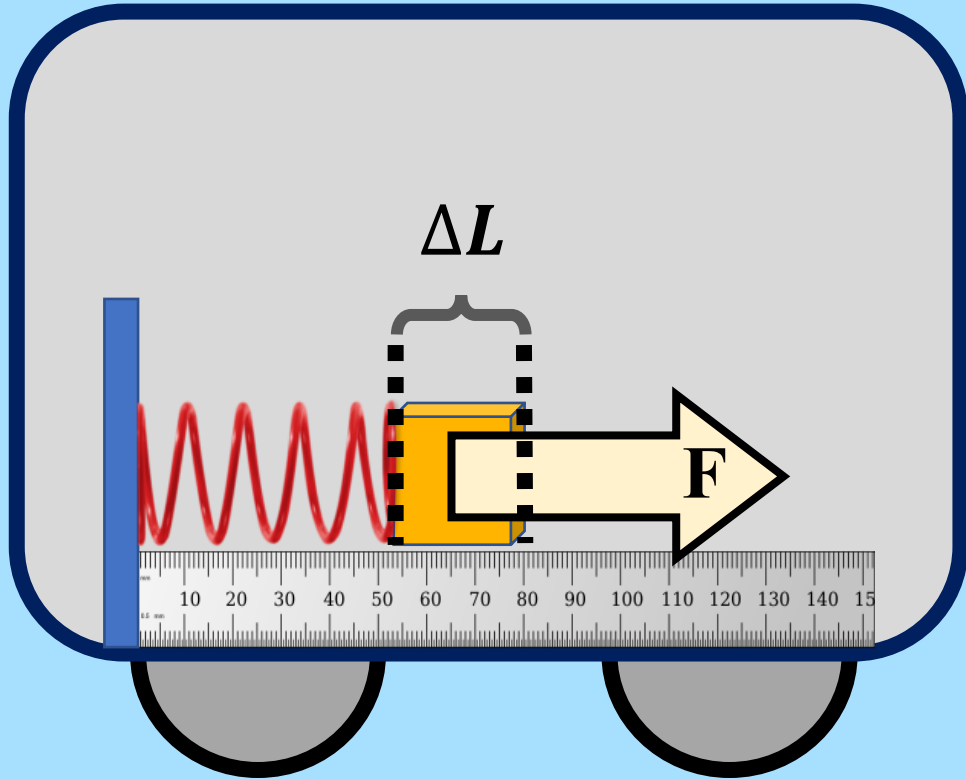
# קפיץ כמד תאוצה



- אנו נבחן מצב בו האוטובוס נוסע על כביש ישר ואופקי
- מד התאוצה שלנו יונח אופקית
- כדי להגדיל את מהירות המסה בציר האופקי, הקפיץ יצטרך לדחוף או למשוך את המסה
- מדידה של מידת הכיווץ או המתיחה של הקפיץ תוכל לספק לנו את גודל התאוצה



# הקשר בין $\Delta L$ לתאוצה



$$F = k\Delta L$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_x = ma$$

$$k\Delta L = ma$$

$$a = \frac{k\Delta L}{m}$$

- נחפש ביטוי מתמטי הקושר בין מידת כיווץ/התארכות הקפיץ לתאוצת המערכת

- בציר האנכי הנורמל מאפס את המשקל (חוק ראשון ניוטון)

- כלומר הכוח השקול הוא בכיוון הציר האופקי ולכן בכיוון זה גם התאוצה (חוק שני ניוטון)

- נבודד את התאוצה:

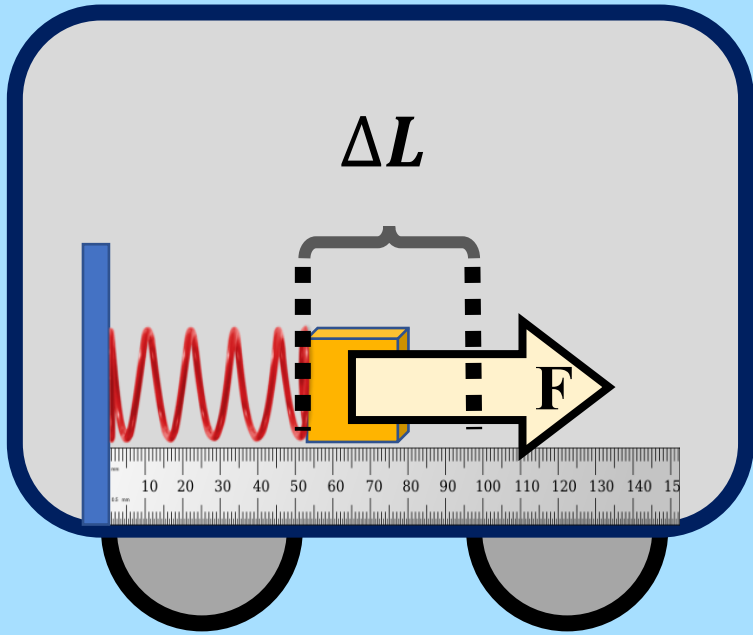
- כאשר  $m$  - מסת הגוף  $[kg]$

- $k$  - קבוע הקפיץ  $[N/m]$
- $a$  - תאוצה  $[m/s^2]$





# דוגמה



1. כיוון הכוח השקול הוא אופקי וגם כיוון התאוצה! הגוף יאיץ בכיוון שאליו הקפיץ דוחף או מושך אותו

2. נציב בביטוי שקיבלנו מחוק שני של ניוטון:

$$a = \frac{k\Delta L}{m} = \frac{150 \cdot 0.2}{4} = 7.5 \text{ m/s}^2$$

• מד תאוצה עם קפיץ  $k$  ומסה בת  $150 \text{ N/m}$  ב  $4 \text{ kg}$  מכווץ ב  $20 \text{ cm}$  ביחס לאורכו הרפוי. מד התאוצה נמצא בתוך קרונית הנוסעת על מסילה ישרה אופקית וארוכה.

1. מה כיוון הכוח השקול וכיוון התאוצה?

2. מה גודל התאוצה?



# סיכום

- קפיץ יכול לשמש כמד תאוצה אם אנו יודעים את קבוע הקפיץ ואת המסה המחוברת אליו
- הקפיץ צריך להיות פרוש לאורך הציר שבו המסה מאיצה
- כיוון התאוצה הוא הכיוון אליו הקפיץ דוחף או מושך את המסה
- את גודל התאוצה ניתן לקבל משילוב בין חוק שני של ניוטון לחוק הוק:

$$a = \frac{k\Delta L}{m}$$



# בהצלחה

**y school**  
בכה לנעדים היסוד



**פיזיקה**

$$E=mc^2$$