

# פיזיקה 1א

פרק 1 - מבוא מתמטי

תוכן העניינים

1. מעברי יחידות ..... 1
2. סינוס קוסינוס ומה שביניהם ..... 3
3. קואורדינטות ואלמנטים דיפרנציאליים ..... 5
4. צפיפות ..... 6
5. צפיפות אינפיטיסימלית ..... 7
6. חשבון דיפרנציאלי ..... 8

## מעברי יחידות:

### שאלות:

#### (1) דוגמה 1

נתון:  $A = 2\text{km}$ ,  $B = 10\text{gr}$ .

מצא את  $C = A \cdot B$  ביחידות של m.k.s.

#### (2) דוגמה 2

נתון:  $A = 2\text{m}^2$ ,  $B = 3\text{gr}$ ,  $C = 5\text{c.m} \cdot \text{s}$ .

חשב את הגדלים הבאים ביחידות של m.k.s:

א.  $D = 2 \cdot A$

ב.  $E = \frac{5 \cdot B \cdot C}{A}$

#### (3) מעבר יחידות בחזקות

מצא את הגדלים הבאים ביחידות של ס"מ:

א.  $A = 1\text{m}^2$

ב.  $B = 1\text{m}^3$

#### (4) סנטימטר בשלישית

הבע את הערכים הנ"ל ביחידות של  $\text{c.m}^3$ :

א.  $5.2\text{m}^3$

ב.  $320\text{mm}^3$

ג.  $0.0054\text{km}^3$

#### (5) ליטר, דוגמה

הבע את הגדלים הבאים ב-Liter:

א.  $5\text{m}^3$

ב.  $5\text{mm}^3$

## תשובות סופיות:

(1)  $20\text{m} \cdot \text{kg}$

(2) א.  $4\text{m}^2$

(3) א.  $10^4\text{cm}^2$

(4) א.  $5.2 \cdot 10^6\text{cm}^3$

(5) א.  $5 \cdot 10^3\text{Liter}$

ב.  $37.5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{sec} \cdot \text{kg}}{\text{m}}$

ב.  $10^6\text{cm}^3$

ב.  $0.32\text{cm}^3$  ג.  $5.4 \cdot 10^{12}\text{cm}^3$

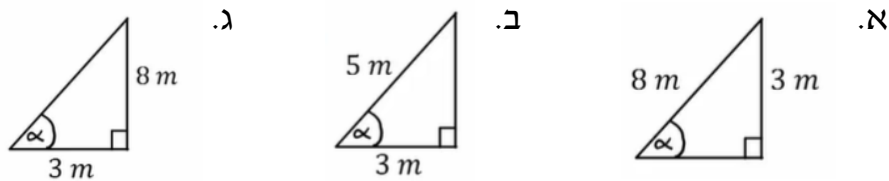
ב.  $5 \cdot 10^{-6}\text{Liter}$

## סינוס קוסינוס ומה שביניהם:

### שאלות:

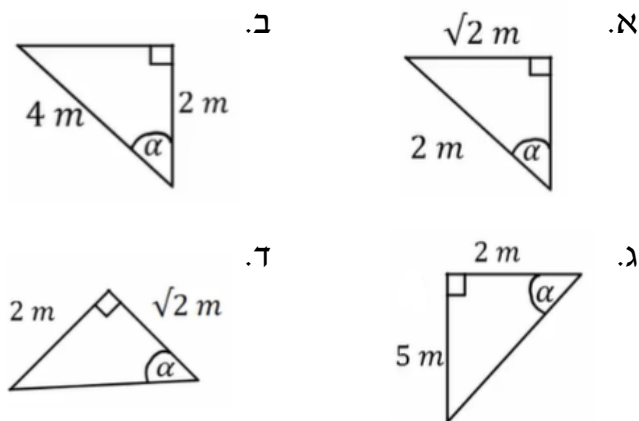
#### (1) דוגמה 1- חישוב אלפא

חשב את הזווית אלפא במקרים הבאים:

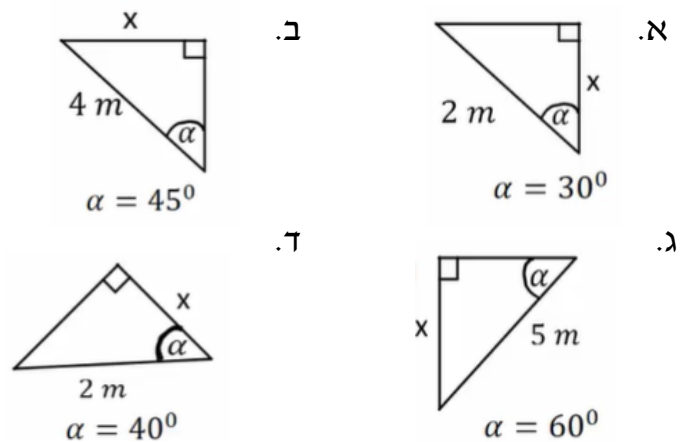


#### (2) דוגמה 2- משולשים שמסורטטים אחרת

חשב את הזווית אלפא במקרים הבאים:



#### (3) דוגמה 2- מציאת ניצבים



**תשובות סופיות:**

- (1) א.  $\alpha = 22^\circ$     ב.  $\alpha = 53^\circ$     ג.  $\alpha = 69^\circ$
- (2) א.  $\alpha = 45^\circ$     ב.  $\alpha = 60^\circ$     ג.  $\alpha = 68.2^\circ$     ד.  $\alpha = 55^\circ$
- (3) א.  $\sqrt{3m}$     ב.  $2\sqrt{2m}$     ג.  $\frac{5\sqrt{3m}}{2}$     ד.  $1.53m$

## קואורדינטות ואלמנטים דיפרנציאליים:

### שאלות:

#### (1) דוגמה-זווית בין וקטורים

נתונים שני וקטורי מיקום:

הוקטור הראשון,  $\vec{r}_1$ , נתון בקואורדינטות כדוריות כך ש:

$$r = 2m, \theta = 0^\circ, \varphi = 30^\circ$$

הוקטור השני,  $\vec{r}_2$ , נתון בקואורדינטות גליליות כך ש:

$$r = 1m, \theta = 120^\circ, z = 2m$$

א. חשב את אורכו של כל וקטור.

ב. חשב את הזווית בין הוקטורים.

#### (2) שטח מעגל

חשב שטח דיסקה בעלת רדיוס R (שטח מעגל) באמצעות אינטגרל על אלמנט שטח בקואורדינטות פולריות.

#### (3) חישוב נפח גליל

חשב נפח גליל באמצעות אינטגרל על אלמנט נפח בקואורדינטות גליליות.

### תשובות סופיות:

$$(1) \quad \text{א. } |\vec{r}_1| = 2m, |\vec{r}_2| = \sqrt{5}m \quad \text{ב. } \alpha = 48.5^\circ$$

$$(2) \quad S = \pi R^2$$

$$(3) \quad V = \pi R^2 h$$

## צפיפות:

### שאלות:

#### (1) דיסקה עם חור

- א. מצא את הצפיפות של דיסקה בעלת רדיוס  $R$  ומסה  $M$ ?
- ב. בדיסקה קדחו חור ברדיוס  $r$ .  
מצא את המסה שהוצאה מהדיסקה.

### תשובות סופיות:

$$(1) \quad \text{א. } \frac{M}{\pi R^2} \quad \text{ב. } M \left( \frac{r}{R} \right)^2$$

## צפיפות אינפיטיסימלית:

### שאלות:

#### (1) מוט עם צפיפות לא אחידה

חשב את המסה הכוללת של מוט בעל אורך  $L$  וצפיפות מסה  $\lambda(x) = \lambda_0 \frac{x}{L}$  כאשר  $x$  הוא המרחק מהקצה השמאלי של המוט והפרמטרים:  $\lambda_0$ ,  $L$  הם קבועים.

### תשובות סופיות:

$$\frac{\lambda_0 L}{2} \quad (1)$$

## חשבון דיפרנציאלי:

### שאלות:

#### (1) נגזרת סתומה\*\*

נתונה הפונקציה הבאה:  $f(x, y) = y^{\sin x} + 6y + e^{x^2+y^2} = 0$

מצא את:  $\frac{dy}{dx}$

#### (2) אלמנט אורך בהחלפת קואורדינטות\*\*

נתונות קואורדינטות חדשות:  $r' = \frac{1}{r^2}$ ,  $\theta' = \frac{1}{2}\theta$

כאשר  $r$  ו- $\theta$  הם הקואורדינטות הפולריות.  
מצא את גודלו של אלמנט אורך  $dl$  כפונקציה של הקואורדינטות החדשות.

### תשובות סופיות:

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{(\ln y)(\cos x)(y^{\sin x}) + 2xe^{x^2+y^2}}{\sin x \cdot y^{(\sin x-1)} + 6 + 2ye^{(x^2+y^2)}} \quad (1)$$

$$dl^2 = \frac{1}{4} r'^{-3} dr'^2 + \frac{1}{r'} 4d\theta'^2 \quad (2)$$