# פיזיקה אפס

## פרק 2 - מבוא

### תוכן העניינים


1. יחידות פיזיקאליות ..... 1
2. מעברים בין יחידות ..... 2
3. צפיפות ..... 4
4. צורת כתיבה ורמת דיוק ..... (ללא ספר)
5. הערכת סדרי גודל ..... 6
6. תרגילים ..... 7

# יחידות פיזיקאליות:

## רקע

חוקי חזקות:

$$(ab)^c = a^c b^c$$
$$a^b a^c = a^{b+c}$$
$$\left(a^b\right)^c = a^{bc}$$
$$\frac{1}{a^b} = a^{-b}$$

## שאלות:

**1) תרגיל**

נתון: $A = 2m \cdot sec \ , B = 3m^2 \ , C = 1\frac{kg}{sec} \ , D = 2\frac{kg}{m}$.

בדוק האם הפעולות הבאות חוקיות. במידה והן חוקיות, חשב את התוצאה שלהן:

א. $\frac{A}{B} + CA$

ב. $\frac{AC}{B} + D$

ג. $\frac{C}{D}A + B$

## תשובות סופיות:

**1)** א. פעולה לא חוקית. ב. $2.66\frac{kg}{m}$ ג. $4m^2$

# מעברים בין יחידות:

## נוסחאות:

קילו ($k$) זה 1000 : $1km=1000m\ ;\ 1kg=1000gr$

מילי ($m$) זה $\frac{1}{1000}$ לדוגמה: מילימטר $1mm=\frac{1}{1000}m$ , ומיליגרם $1mg=\frac{1}{1000}gr$

ליטר: $1liter=1000cm^3$

קוב: $1\text{קוב}=1000liter=1000m^3$

שנת אור היא המרחק שהאור עושה בשנה $1lightyear=9.4608\cdot10^{15}m$

## שאלות:

**1) דוגמה 1 - מעברים של יחידות לא בסיסיות**

נתון: $A=2km\ ,\ B=10gr$.

מצא את $C=A\cdot B$ ביחידות של m.k.s.

**2) דוגמה 2 - מעברים של יחידות לא בסיסיות**

נתון: $A=2m^2\ ,\ B=3gr\ ,\ C=5cm\cdot s$.

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. $A=1m^2$

ב. $B=1m^3$

**4) סנטימטר בשלישית**

הבע את הערכים הנ"ל ביחידות של $c.m^3$.

א. $5\cdot 2m^3$

ב. $320mm^3$

ג. $0.0054km^3$

**5) ליטר - דוגמה**

הבע את הגדלים הבאים ב-liter.

א. $5m^3$

ב. $5mm^3$

## תשובות סופיות:

**1)** $20m\cdot kg$

**2)** א. $4m^2$ ב. $37.5\cdot 10^{-5}\frac{sec\cdot kg}{m}$

**3)** א. $10^4 cm^2$ ב. $10^6 cm^3$

**4)** א. $5.2\cdot 10^6 cm^3$ ב. $0.32cm^3$ ג. $5.4\cdot 10^{12} cm^3$

**5)** א. $5\cdot 10^3 liter$ ב. $5\cdot 10^{-6} liter$

# צפיפות:

## רקע

צפיפות נפחית : $\rho = \frac{M}{V}$

צפיפות משטחית : $\sigma = \frac{M}{S}$

צפיפות אורכית : $\lambda = \frac{M}{l}$

$V, S, l$ הם נפח שטח ואורך הגוף בהתאמה

## 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)** א. $\frac{M}{\pi R^2}$ ב. $M\left(\frac{r}{R}\right)^2$

# הערכת סדרי גודל:

## שאלות:

**1) נשימות**

הערך את מספר הנשימות של אדם בחייו.

## תשובות סופיות:

**1)** $N = 10^9$

# תרגילים:

## שאלות:

**1) מסע של האור**

האור זז במהירות של כ- $v = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

א. חשב את המרחק שעובר האור בשנתיים.

ב. כמה זמן ייקח לאור לעבור בין שתי גלקסיות שהמרחק ביניהם הוא: $2 \cdot 10^{19} m$?

**2) צפיפות אטום המימן**

חשב פי כמה גדולה צפיפות הפרוטון מצפיפות אטום המימן המורכב מפרוטון ואלקטרון בלבד. מסת הפרוטון: $1.67 \cdot 10^{-27} kg$, מסת האלקטרון: $9.11 \cdot 10^{-31} kg$, קוטר הפרוטון: $3 \cdot 10^{-15} m$, קוטר אטום המימן: $10^{-10} m$.

**3) שלג על הירח**

הנח שעל הירח יורד שלג, השלג יורד בקצב שבו כל חצי שניה פוגע פתית שלג בפני הירח. הערך תוך כמה זמן יכוסה הירח כולו בשכבת שלג בגובה 2 מטר (הנח שהשלג לא נמס). רדיוס הירח: $1.74 \cdot 10^6 m$, רדיוס פתית שלג הוא: $2c.m$.

**4) אטומים בגרגיר חול**

רדיוס אטום הוא בערך: $10^{-7} c.m$. רדיוסו של גרגיר חול הוא: $10^{-2} c.m$.
הערך כמה אטומים יש בגרגיר חול.

הדרכה: השתמש בנוסחה של נפח כדור: $V = \frac{4\pi R^3}{3}$ עבור נפח האטום ועבור נפח הגרגיר. התעלם מ"רווחים" בין האטומים בתוך גרגיר החול.

**5) כדורי פינגפונג בחדר**

הערך כמה כדורי פינגפונג ניתן לדחוס בחדר ממוצע

## תשובות סופיות:

**1)** א. $2\cdot10^{16}\,\mathrm{m}$ ב. $t=2000$

**2)** $3.71\cdot10^{13}$

**3)** $t=1.14\cdot10^{18}\,\mathrm{sec}$

**4)** $\mathrm{N}=10^{15}$

**5)** 750,000