

מבוא לביומכניקה וחשמל מספר קורס 2951214

פרק 2 - מבוא

תוכן העניינים

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

יחידות פיזיקאליות:

שאלות:

(1) תרגיל

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

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. $2.66 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$. ג. 4m^2

מעברים בין יחידות:

שאלות:

(1) דוגמה 1 - מעברים של יחידות לא בסיסיות

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

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

(2) דוגמה 2 - מעברים של יחידות לא בסיסיות

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

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 c.m^3 .

א. $5 \cdot 2\text{m}^3$

ב. 320mm^3

ג. 0.0054km^3

(5) ליטר - דוגמה

הבע את הגדלים הבאים ב-liter.

א. 5m^3

ב. 5mm^3

תשובות סופיות:

- | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------|-----|
| | | 20m · kg | (1) |
| | | 4m ² | (2) |
| | ב. $37.5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{sec} \cdot \text{kg}}{\text{m}}$ | 10 ⁴ cm ² | (3) |
| | ב. 10^6 cm^3 | 5.2 · 10 ⁶ cm ³ | (4) |
| ג. $5.4 \cdot 10^{12} \text{ cm}^3$ | ב. 0.32 cm^3 | 5 · 10 ³ liter | (5) |
| | ב. $5 \cdot 10^{-6} \text{ liter}$ | | |

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:

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

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 $v = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ כ-.

א. חשב את המרחק שעובר האור בשנתיים.

ב. כמה זמן ייקח לאור לעבור בין שתי גלקסיות שהמרחק ביניהם

הוא: $2 \cdot 10^{19} \text{ m}$?

(2) צפיפות אטום המימן

חשב פי כמה גדולה צפיפות הפרוטון מצפיפות אטום המימן המורכב מפרוטון ואלקטרון בלבד. מסת הפרוטון: $1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, מסת האלקטרון: $9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, קוטר הפרוטון: $3 \cdot 10^{-15} \text{ m}$, 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: $1.74 \cdot 10^6 \text{ m}$, רדיוס פתית שלג הוא: 2 c.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:

$$t = 2000 \text{ ב.} \quad 2 \cdot 10^{16} \text{ m} \quad \text{(1)}$$

$$3.71 \cdot 10^{13} \quad \text{(2)}$$

$$t = 1.14 \cdot 10^{18} \text{ sec} \quad \text{(3)}$$

$$N = 10^{15} \quad \text{(4)}$$

$$750,000 \quad \text{(5)}$$