

# פיזיקה ב

פרק 2 - מבוא מתמטי

תוכן העניינים

1. אינטגרל כפול ומשולש..... 1
2. קואורדינטות..... 3
3. צפיפות מטען..... 4
4. וקטורים..... (ללא ספר) 4
5. אופרטור הנאבלה..... (ללא ספר) 5

## אינטגרל כפול ומשולש:

### שאלות:

פתור את האינטגרלים הבאים:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| $\int_1^2 \int_0^2 \int_0^3 (zx^2 + 3y) dy dx dz$            | (1) אינטגרל משולש – דוגמה 1 |
| $\int_0^3 \int_0^2 3 \cdot x^3 y^2 dx dy$                    | (2) דוגמה 1                 |
| $\int_1^2 \int_0^3 (x^2 + 2y) dx dy$                         | (3) דוגמה 2                 |
| $\int_0^2 \int_1^3 (x^2 + y) dy dx$                          | (4) דוגמה 3                 |
| $\int_0^1 \int_0^2 x \cdot z^2 dx dz$                        | (5) דוגמה 4                 |
| $\int_1^5 \int_0^4 2 \cdot y^3 dy dz$                        | (6) דוגמה 5                 |
| $\int_0^{2\pi} \int_0^3 r^2 dr d\theta$                      | (7) דוגמה 6                 |
| $\int_a^b \int_0^c 4 \cdot x^2 y dx dy$                      | (8) דוגמה 7                 |
| $\int_a^b \int_0^c (4z + r^2) dr dz$                         | (9) דוגמה 8                 |
| $\int_0^{2\pi} \int_0^R 4a \cdot r^2 dr d\theta$             | (10) דוגמה 9                |
| $\int_0^{2\pi} \int_0^R 4yr^2 dr d\theta$                    | (11) דוגמה 10               |
| $\int_0^\pi \int_0^{2\pi} r^2 \sin \varphi d\theta d\varphi$ | (12) דוגמה 11               |

**תשובות סופיות:**

(1) 39

(2) 108

(3) 18

(4) 13.33

(5)  $\frac{2}{3}$

(6) 512

(7) 56.55

(8)  $\frac{4c^3}{3} \left( \frac{b^2}{2} - \frac{a^2}{2} \right)$

(9)  $2cb^2 + \frac{c^3}{3}b - 2ca^2 - \frac{a^3}{3}$

(10)  $\frac{4aR^3}{3} 2\pi$

(11)  $\frac{8\pi yR^3}{3}$

(12)  $4\pi r^2$

## קואורדינטות:

### שאלות:

#### (1) שטח דיסקה

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

#### (2) חישוב נפח כדור

חשב נפח של כדור באמצעות אינטגרל על אלמנט נפח בקואורדינטות כדוריות.

### תשובות סופיות:

$$\pi R^2 \quad (1)$$

$$\frac{4\pi R^3}{3} \quad (2)$$

## צפיפות מטען:

### שאלות:

#### (1) דסקה עם חור

מצא את צפיפות המטען של דסקה בעלת רדיוס  $R$  הטעונה במטען כולל  $Q$  המתפלג בצורה אחידה. בדסקה קדחו חור ברדיוס  $r$ , מצא את כמות המטען שהוצאה מהדסקה.

#### (2) מטען כולל בכדור

מצא את המטען הכולל בכדור בעל רדיוס  $R$  וצפיפות מטען  $\rho(r) = \rho_0 \frac{r}{R}$ .

### תשובות סופיות:

$$Q \left( \frac{r}{R} \right)^2 \quad (1)$$

$$\rho_0 \pi R^3 \quad (2)$$