

# פיזיקה 2 חשמל ומגנטיות

פרק 1 - מבוא מתמטי

תוכן העניינים

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

## אינטגרל כפול ומשולש:

### שאלות:

פתור את האינטגרלים הבאים:

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

### 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:

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

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