

# שיטות בפיזיקה עיונית 1

פרק 14 - משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר ראשון

תוכן העניינים

1. שיטת הקווים האופייניים ..... 1

## שיטת הקווים האופייניים

### שאלות

(1) פתרו את המשוואה עבור  $\alpha \neq \frac{1}{2}$  קבוע ממשי.

$$2u_x + u_y = 0 \quad \gamma = \{y = \alpha x\} \quad u|_\gamma = x^2 + y^2$$

(2) פתרו את המשוואה  $u|_\gamma = x - y$   $\gamma = \{y = x^2, x \geq 0\}$   $3u_x - 2u_y = 0$

(3) פתרו את המשוואה  $u|_\gamma = x + \sin(xy)$   $\gamma = \{y = x^2, x \leq 0\}$   $u_x + 2u_y = 0$

$$u_x - u_y = -u \quad y \geq 0$$

$$u(x, 0) = x^2 - x^4$$

(4) פתרו את המשוואה

$$2u_x - 3u_y + 2u = 0$$

$$u(x, -x) = (x+1)e^{-x}$$

(5) פתרו את המשוואה

$$u_x + u_y + u = (2x+1)e^{x^2} \quad y \geq e^{-x}$$

$$u(x, e^{-x}) = e^{x^2} + e^{-x}$$

(6) פתרו את המשוואה

(7) נתון כי  $u(x, y)$  הוא פתרון של הבעיה

$$y^2 u_x + u_y = -u \quad 0 < x < \infty, \quad y > 0$$

$$u(0, y) = 0 \quad y > 0$$

$$u(x, 0) = 1 \quad x > 0$$

(8) פתרו את הבעיה כאשר  $a$  קבוע ממשי.

$$2u_x + u_y = -u \quad 0 < y < x$$

$$u(x, 0) = a \cdot \cos(x) + \sin(x) \quad x > 0$$

$$u(y, y) = 0 \quad y > 0$$