

**ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ**

## Φυλλάδιο 2

1). Να λυθεί το πρόβλημα

$$u_x(x, y) + (x + y) u_y(x, y) = 0, \quad x + y > 1,$$

$$u(x, 1 - x) = f(x), \quad x \in \mathbf{R},$$

όπου  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  δοθείσα ομαλή συνάρτηση.

2). α) Να βρεθεί η λύση του προβλήματος

$$u_{tt}(x, t) - u_{xt}(x, t) = 0, \quad x \in \mathbf{R}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = f(x), \quad x \in \mathbf{R},$$

$$u_t(x, 0) = g(x), \quad x \in \mathbf{R},$$

όπου  $f, g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  δοθείσες ομαλές συναρτήσεις.

β) Αποδείξτε ότι το πρόβλημα

$$u_{tt}(x, t) - u_{xt}(x, t) = 0, \quad x \in \mathbf{R}, \quad t \in \mathbf{R},$$

$$u(x, -x) = 0, \quad x \in \mathbf{R},$$

$$u_t(x, -x) = x, \quad x \in \mathbf{R},$$

δεν έχει ομαλή λύση.

3). Να λυθεί το Πρόβλημα Αρχικών Τιμών

$$u_t(x, t) + u_x(x, t) = u^2(x, t), \quad x \in \mathbf{R}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = -1, \quad x \in \mathbf{R}.$$

4). Να βρεθεί η λύση του προβλήματος αρχικών τιμών

$$2u_{xx}(x, t) - u_{tt}(x, t) + u_{xt}(x, t) = 0, \quad x \in \mathbf{R}, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = f(x), \quad x \in \mathbf{R},$$

$$u_t(x, 0) = 0, \quad x \in \mathbf{R},$$

όπου  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  δοθείσα ομαλή συνάρτηση.

Η παράδοση των λύσεων μπορεί να γίνει είτε την Πέμπτη 19 Μαρτίου 2015 στο μάθημα είτε να αποσταλούν ηλεκτρονικά μέχρι 15:00 της Πέμπτης 19 Μαρτίου 2015 στη διεύθυνση [tertikas@uoc.gr](mailto:tertikas@uoc.gr)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**