**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Μάθημα: **Διαφορικές Εξισώσεις**

Εξάμηνο: **3Ο**

Διδάσκων καθηγητής: **Δρ Αντώνης Αντωνίου**

e-mail: **ananton@phys.uoa.gr**

**Φυλλάδιο ασκήσεων 10**

**Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (Μ.Δ.Ε.). Η μέθοδος χωρισμού των μεταβλητών**

1. Αποδείξτε ότι η συνάρτηση $u\left(x,t\right)=f\left(x-ct\right)+g(x+ct)$, όπου $f\left(x\right), g(x)$ τυχούσες συναρτήσεις, είναι πάντοτε λύση της κυματικής εξίσωσης (σε μια διάσταση)

$$u\_{xx}-\frac{1}{c^{2}}u\_{tt}=0$$

Ποιο είναι το φυσικό νόημα των δύο όρων του 2ου μέλους;

1. Δίνονται οι παρακάτω Μ.Δ.Ε.:

α) $u\_{tt}=u\_{xxx}$

β) $yu\_{xx}+xu\_{yy}=0$

γ) $u\_{tt}=u\_{xx}+u$

δ) $tu\_{tt}=u\_{t}+u\_{xx}$

ε) $xu\_{t}=u\_{xx}$

στ) $xu\_{t}=u\_{xx}+u\_{tt}$

Για ποιες από αυτές είναι εφαρμόσιμη η μέθοδος του χωρισμού των μεταβλητών και ποιες οι συνήθεις Δ.Ε. που προκύπτουν σε κάθε περίπτωση;

1. Να εφαρμόσετε τη μέθοδο χωρισμού των μεταβλητών για να βρείτε τη λύση του προβλήματος:

$u\_{t}=u\_{xx}$ εξίσωση

$u\left(0,t\right)=0, u\left(L,t\right)=0$ συνοριακές συνθήκες

$u\left(x,0\right)=f(x)$ αρχικές συνθήκες