

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
(Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος  
URL: <http://math.teiath.gr/bratsos/>**

**ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2012  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ**

**1<sup>o</sup>**

I. i) Να οριστεί ο στροβιλισμός.

ii) Άν  $\vec{F} = y \vec{i} + (x-y) \vec{j}$ , να υπολογιστεί το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ , όταν  $C$  το ευθύγραμμο τμήμα  $AB$  με αρχή το  $A(1,1)$  και τέλος το  $B(3,3)$ .

II. Να υπολογιστούν, εφόσον υπάρχουν, τα ακρότατα της συνάρτησης  $f(x,y) = (x-3)^2 + 2y^2$ .

**2<sup>o</sup>**

i) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int \int_D (x^2 + y) \, dx \, dy \quad \text{όπου } D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -1 \leq y \leq 1, \quad y \leq x \leq 4y \right\}.$$

ii) Άν ο μετασχηματισμός Laplace της συνάρτησης  $g(t)$  είναι

$$G(s) = \mathcal{L}[g(t)] = \frac{s}{s^2 - 2s + 2}$$

να υπολογιστεί η  $g(t)$ .

**3<sup>o</sup>**

i. Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = -t \quad \text{άν } 0 \leq t < \frac{\pi}{2} \quad \text{και } f\left(t + \frac{\pi}{2}\right) = f(t) \quad \text{για κάθε } t \in \mathbb{R}.$$

ii. Άν  $y = y(x)$ , να υπολογιστεί η μερική λύση της διαφορικής εξίσωσης

$$y'' - 5y' + 6y = 0, \quad \text{όταν } y(0) = 0 \quad \text{και } y'(0) = 1.$$

Αθήνα 10 Σεπτεμβρίου 2012

A. Μπράτσος