

ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2012
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1^ο

I. i) Να οριστεί ο στροβιλισμός.

ii) Αν $\vec{F} = y\vec{i} + (x - y)\vec{j}$, 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^ο

i) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

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

ii) Αν 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^ο

i. Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

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

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

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

Αθήνα 10 Σεπτεμβρίου 2012

A. Μπράτσος