

**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 II ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ**

1^o

Έστω η συνάρτηση $f(x, y) = xy$. Να υπολογιστούν:

- i. τα ακρότατά της, εφόσον υπάρχουν.
- ii. Η κλίση $\vec{F} = \vec{\nabla}f$ και ο στροβιλισμός $\vec{\nabla} \times \vec{F}$.
- iii. το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, όταν C το ευθύγραμμο τμήμα AB με αρχή το $A(1, -2)$ και τέλος το $B(3, 1)$.

2^o

- i. Ο μετασχηματισμός Laplace της συνάρτησης $g(t)$ είναι

$$G(s) = \mathcal{L}[g(t)] = \frac{1}{s(s^2 + 4)}.$$

Να υπολογιστεί η $g(t)$.

- ii. Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int \int_D (x^2 + 2y) dx dy, \quad \text{όταν } \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, -\sqrt{x} \leq y \leq \sqrt{x}\}.$$

3^o

- i. Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

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

Στη συνέχεια να γίνει το διάγραμμα του γραμμικού φάσματος των τεσσάρων πρώτων όρων.
Τι παρατηρείτε;

- ii. Αν $y = y(x)$, να λυθεί η διαφορική εξίσωση

$$y'' - 2y' + 10y = 0.$$

Αθήνα 2 Ιουλίου 2012

Α. Μπράτσος