



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

URL: <http://math.teiath.gr/bratsos/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Α' ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2006  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

- i) Έστω το βαθμωτό πεδίο  $f(x, y, z) = r$ , όπου  $r = |\vec{r}|$  και  $\vec{r}$  διάνυσμα θέσης. Να υπολογιστεί το  $\nabla^2 \left( \frac{1}{f} \right)$ .
- ii) Έστω το διανυσματικό πεδίο  $\vec{F}(\vec{r}) = (x^2 - y)\vec{i} + (x + y^2)\vec{j}$ . Υπολογίστε το στροβιλισμό  $\vec{\nabla} \times \vec{F}$  και το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{r}$ , όπου  $A, B$  σημεία του επιπέδου  $xy$  με  $A(0,1)$  και  $B(1,2)$ .

2°

- i) Με το σύνθετο κανόνα του τραπεζίου να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{0.6} \frac{dx}{\sqrt{1+x^4}} \quad \text{όταν } h = 0.1$$

- ii) Με τη μέθοδο του Newton να υπολογιστεί η ρίζα της εξίσωσης

$$f(x) = \cos x - x = 0$$

όταν η αρχική τιμή είναι  $x_0 = \pi/4$ . Η διαδικασία να σταματήσει όταν προκύψει ακρίβεια 4 δεκαδικών ψηφίων.

3°

- i) Να υπολογιστεί η σειρά Fourier της περιοδικής συνάρτησης

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

και να μελετηθεί ως προς την ταχύτητα σύγκλισής της μέσω του γραμμικού της φάσματος (4 πρώτοι όροι).

- ii) Με τον τύπο του Newton να υπολογιστεί το πολυώνυμο παρεμβολής στα σημεία  $(0.7, 2.5)$ ,  $(1.5, 3.0)$ , και  $(2.5, 4.0)$ .

**Σημείωση** Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 4 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 19 Σεπτεμβρίου 2006

Α. Μπράτσος