

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 ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2008  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

Έστω το διανυσματικό πεδίο

$$\vec{F} = (x+3y)\vec{i} + (y-2z)\vec{j} + (x-2z)\vec{k}$$

Να υπολογιστούν

- τα πεδία  $\vec{\nabla} \cdot \vec{F}$  και  $\vec{\nabla} \times \vec{F}$ ,
- το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  όπου  $C$  το ευθύγραμμο τμήμα με αρχή  $A(0,1,1)$  και τέλος  $B(1,3,2)$ .

2°

i) Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = \begin{cases} t & \alpha\nu \quad 0 < t < \pi \\ 0 & \alpha\nu \quad \pi < t < 2\pi \end{cases} \text{ και } f(t+2\pi) = f(t) \text{ για κάθε } t \in \mathbb{R}$$

και να γίνει το διάγραμμα του γραμμικού φάσματος (3 πρώτοι όροι).

ii) Με τη μέθοδο Newton και ακρίβεια 4 δεκαδικών ψηφίων να υπολογιστεί η ρίζα της εξίσωσης  $f(x) = x^4 + 2x^2 - x - 3 = 0$  όταν  $x_0 = 1$ .

3°

i) Με τον τύπο των Gauss-Legendre για 4 σημεία να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^2 x^2 e^{-x^2} dx$$

Δίνεται  $x_0 = -0.86114$ ,  $x_1 = -0.33998$ ,  $A_0 = 0.34785$  και  $A_1 = 0.65214$ .

ii) Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί η τιμή  $f(0.25)$  όταν τα σημεία παρεμβολής είναι

$x$	0.0	0.2	0.4	0.6
$f(x)$	1.0	1.2214	1.4918	1.8224

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

Αθήνα 13 Φεβρουαρίου 2008

Α. Μπράτσος