

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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος
URL: <http://math.teiath.gr/link/staff/bratsos.html>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2008
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

- i) Να οριστεί ο στροβιλισμός διανυσματικού πεδίου. Δείξτε ότι $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} f) = \vec{0}$ όταν f βαθμωτό πεδίο.
- ii) Έστω το διανυσματικό πεδίο $\vec{F} = y^4 z^2 \vec{i} + 4xy^3 z^2 \vec{j} + 2xy^4 z \vec{k}$. Δείξτε ότι $\vec{\nabla} \times \vec{F} = \vec{0}$ και στη συνέχεια υπολογίστε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ όπου C το ευθύγραμμο τμήμα με αρχή $A(-1, 2, 4)$ και τέλος $B(3, 2, 2)$.

2°

- i) Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση
 $f(t) = t$ όταν $0 < t < \pi$ και $f(t + \pi) = f(t)$ για κάθε $t \in \mathbb{R}$
και να γίνει το διάγραμμα του γραμμικού φάσματος (3 πρώτοι όροι).
- ii) Να λυθεί με τη μέθοδο Newton η εξίσωση $g(x) = x^3 - x - 1 = 0$ όταν $x_0 = 1.2$. Η διαδικασία να σταματήσει όταν προκύψει ακρίβεια 4 δεκαδικών ψηφίων.

3°

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

$$\int_{-1}^1 e^{x^2} dx$$

όταν $h = 0.2$.

- ii) Να οριστεί το πρόβλημα της προσέγγισης ενός συνόλου δεδομένων από ένα πολυώνυμο m -βαθμού με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων και να γραφεί η μορφή του συστήματος των κανονικών εξισώσεων. Στη συνέχεια να γίνει εφαρμογή για τα δεδομένα $(1.5, 2.5)$, $(1.8, 3.0)$, $(2.0, 3.5)$ και $(2.3, 4.0)$ όταν $m = 2$.

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

Αθήνα 1 Ιουλίου 2008

Α. Μπράτσος