

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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος
URL: <http://www.math.teiath.gr/~bratsos/>

ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2011
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1°

i) Να δοθεί ο ορισμός του μετασχηματισμού Laplace. Έστω ότι ο μετασχηματισμός Laplace της συνάρτησης $g(t)$ είναι

$$G(s) = L[g(t)] = \frac{s}{s^2 - 9}$$

Να υπολογιστεί η $g(t)$.

ii) Να οριστεί η κλίση και να γραφούν οι κυριότερες ιδιότητές της. Αν $f(x, y, z) = x^2 y^4 z^3$ να υπολογιστεί η κλίση $\nabla f|_{(-1, 2, 1)}$.

2°

Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = t \text{ όταν } -\pi < t < \pi \text{ και } f(t) = f(t + 2\pi) \text{ για κάθε } t \in \mathbb{R}$$

και να γίνει το διάγραμμα του γραμμικού φάσματος (4 πρώτοι όροι).

3°

i) Με το σύνθετο κανόνα του Simpson όταν $h = 0.1$ να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$I = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^4 + 1}}$$

ii) Δώστε τον ορισμό των διαιρεμένων διαφορών. Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί να υπολογιστεί το πολυώνυμο που προσεγγίζει τα δεδομένα (1, 2.5), (1.5, 3.0) και (2.2, 4.0).

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

Αθήνα 13 Σεπτεμβρίου 2011

Α. Μπράτσος