

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 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1°

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

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

Να υπολογιστεί η $g(t)$.

ii) Δίνεται το διανυσματικό πεδίο $\vec{F} = y^4 z^3 \vec{i} - 10x^2 y z^3 \vec{j} + xy^4 z \vec{k}$. Υπολογίστε την απόκλιση και το στροβιλισμό του.

2°

Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = t \text{ όταν } 0 < t < 1 \text{ και } f(t) = f(t+1) \text{ για κάθε } t \in \mathbb{R}$$

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

3°

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

$$I = \int_0^{0.7} \frac{dx}{x^4+1}$$

ii) Έστω η συνάρτηση $h(x) = \ln(1+x^2)$. Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί η τιμή $h(1.4)$ όταν τα σημεία παρεμβολής είναι $x_0 = 1.0$, $x_1 = 1.2$ και $x_2 = 1.5$.

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

Αθήνα 22 Ιουνίου 2011

Α. Μπράτσος