

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2009
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

Να οριστεί η κλίση και να γραφούν οι κυριότερες ιδιότητές της. Έστω το διανυσματικό πεδίο

$$\vec{F} = 2xy^2z\vec{i} + 2x^2yz\vec{j} + x^2y^2\vec{k}$$

Δείξτε ότι το πεδίο είναι συντηρούμενο, υπολογίστε το δυναμικό του και στη συνέχεια το επικαμπύλιο

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

2°

i) Με τον κανόνα του Gauss για 6 σημεία να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

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

Δίνονται: $x_0 = -0.9325$, $x_1 = -0.6612$, $x_2 = -0.2386$, $A_0 = 0.1713$, $A_1 = 0.3608$ και $A_2 = 0.4679$.

ii) Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί το πολυώνυμο που προσεγγίζει τα δεδομένα $(0.3, 1.8)$, $(0.5, 2.4)$ και $(1.0, 2.9)$.

3°

Έστω η περιοδική συνάρτηση $f(t) = -t$ όταν $-1 < t < 1$ και $f(t) = f(t+2)$ για κάθε $t \in \mathbb{R}$. Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier, να υπολογιστεί η τιμή σύγκλισής της στα σημεία ασυνέχειας και να γίνει το γραμμικό φάσμα των τριών πρώτων όρων της σειράς. Τι παρατηρείτε;

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

Αθήνα 25 Ιουνίου 2009

Α. Μπράτσος