

ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2012
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1^ο

Έστω το διανυσματικό πεδίο $\vec{F} = y^2z \vec{i} + 2xyz \vec{j} + xy^2 \vec{k}$.

- Δείξτε ότι είναι αστρόβιλο.
- Υπολογίστε το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, όταν C το ευθύγραμμο τμήμα AB με αρχή το $A(-1, 2, 1)$ και τέλος το $B(2, 3, 2)$.

2^ο

- Με το σύνθετο κανόνα του τραπεζιού να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{0.4} e^{-x^2} dx, \quad \text{όταν } h = 0.1.$$

- Αν ο μετασχηματισμός Laplace της συνάρτησης $g(t)$ είναι

$$G(s) = \mathcal{L}[g(t)] = \frac{s}{s^2 + 2s + 2},$$

να υπολογιστεί η $g(t)$.

3^ο

- Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = t \quad \text{αν} \quad -\frac{\pi}{2} \leq t < \frac{\pi}{2} \quad \text{και} \quad f(t + \pi) = f(t) \quad \text{για κάθε } t \in \mathbb{R}.$$

- Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί το πολυώνυμο, που προσεγγίζει τα δεδομένα:

$$\begin{array}{c|ccc} x_i & 2.0 & 3.0 & 3.5 \\ \hline y_i & 1.5 & 2.5 & 3.0 \end{array} \quad \cdot \quad \text{Τι παρατηρείτε;}$$

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

Αθήνα 20 Σεπτεμβρίου 2012

Α. Μπράτσος