

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

E-mail: bratsos@teiath.gr URL: <http://users.teiath.gr/bratsos/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2013
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1^ο

i. Να οριστεί η απόκλιση και να γραφούν χωρίς απόδειξη οι ιδιότητές της.

Έστω το βαθμωτό πεδίο $f(x, y, z) = x^2 y z^3$. Να υπολογιστούν τα πεδία:

$$\vec{\nabla} f \quad \text{και} \quad \nabla^2 f \quad \text{στο σημείο } (1, 3, 1).$$

ii. Να υπολογιστεί το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, όταν $\vec{F} = x\vec{i} + (x - y)\vec{j}$ και C το ευθύγραμμο τμήμα AB με αρχή το $A(0, 1)$ και τέλος το $B(2, 3)$.

2^ο

i) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\iint_D (x - y) dx dy \quad \text{όπου} \quad D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq 1, \quad y \leq x \leq 3y\}.$$

ii) Αν $y = y(x)$, να υπολογιστεί η μερική λύση της διαφορικής εξίσωσης

$$y'' + y' - 6y = 0, \quad \text{όταν} \quad y(0) = 0 \quad \text{και} \quad y'(0) = -1.$$

3^ο

i. Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

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

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

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

να υπολογιστεί η $g(t)$.

Αθήνα 26 Φεβρουαρίου 2013

Α. Μπράτσος