ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
(Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος
E-mail: bratsos@teiath.gr **URL:** http://users.teiath.gr/bratsos/

ΘΕΜΑΤΑ **ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙ**

ΠΕΡΙΟΔΟΥ **ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2014** ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

1^o

Να δοθεί ο ορισμός της κλίσης και να γραφούν χωρία απόδειξη οι κυριότερες ιδιότητές της. Έστω η συνάρτηση $f(x,y)=x^2+y^2-x-2y+5$. Να υπολογιστούν:

i. τα ακρότατά της, εφόσον υπάρχουν.

ii. Η Laplacian $\nabla^2 f$.

2^o

i. Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int\int_D (x-y)\;dx\,dy, \quad \text{όταν} \quad D=\Big\{(x,y)\in\Re^2 \quad -2\le x\le 2, \quad 0\le y\le x\Big\}.$$

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

$$y'+2y=e^{-x}.$$

Υπόδειξη: Η μη ομογενής γραμμική διαφορική εξίσωση 1ης τάξης $y'+ay=r(x)$ όπου a σταθερά έχει μερική λύση την

$$y_p=e^{-ax}\left[\int e^{ax}\,r(x)\,dx\right].$$

3^o

i. Τι είναι το φαινόμενο Gibbs και πότε εμφανίζεται; Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t)=t \quad \text{αν} \quad -\pi\le t<\pi \quad \text{και} \quad f(t+2\pi)=f(t) \;\text{για κάθε}\; t\in\Re.$$

Εξετάστε αν έχουμε το φαινόμενο Gibbs και αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ii. Να υπολογιστεί η παράγωγος df/dt, όταν

$$f(x,y,z)=\ln\left(x^2+y^2+z^2\right) \quad \text{όπου} \quad x=\cos t,\; y=\sin t \;\text{και}\; z=t.$$

Αθήνα 13 Φεβρουαρίου 2013

Α. Μπράτσος