

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

**ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Ι ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.**

**1<sup>o</sup>**

i) Άνευ  $z = \frac{1-i}{1+i}$  όπου  $i = \sqrt{-1}$ , να υπολογιστεί η εκθετική του μορφή του  $z$ .

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_{-\pi}^{\pi} x \sin 2x dx.$$

**2<sup>o</sup>**

i) Έστω ο πίνακας

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Να υπολογιστεί ο πίνακας  $(A + A^\top) \vec{x}$ , όταν  $\vec{x} = [x_1, x_2, x_3]^\top$ . Τι παρατηρείτε;

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 4}.$$

**3<sup>o</sup>**

i) Η συνολική απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα αγωγό δίνεται από τη σχέση

$$W = W(R) = i^2 R + \frac{k^2}{R}$$

(ανά km μήκους αγωγού), όπου  $i$  η ένταση του ρεύματος,  $R$  η αντίσταση και  $k$  μία σταθερά με διαστάσεις διαφοράς δυναμικού. Να υπολογιστεί η τιμή του  $R$ , για την οποία θα έχουμε τη μικρότερη απώλεια.

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{\pi} \sin^2 3x dx.$$

Αθήνα 20 Σεπτεμβρίου 2013

A. Μπράτσος