

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

1^ο

i) Αν $z = \frac{1-i}{1+i}$ 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^ο

i) Έστω ο πίνακας

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

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

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

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

3^ο

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