

ΗΥ215: 1^η Σειρά Ασκήσεων

23 Φεβρουαρίου 2010

Παράδοση: 3 Μαρτίου 2010

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Έστω ότι α, β, γ , είναι μιγαδικοί αριθμοί. Δείξτε ότι η μιγαδική εξίσωση δεύτερου βαθμού:

$$f(z) = \alpha z^2 + \beta z + \gamma = 0, \quad \alpha \neq 0$$

έχει ρίζες:

$$z_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$$

2. Βρείτε ποια από τα παρακάτω σήματα είναι περιοδικά και σε αυτή την περίπτωση υπολογίσετε την περίοδο του σήματος:

$$x_1(t) = 2je^{j5t}$$

$$x_2(t) = e^{(-3+2j)t}$$

$$x_3(t) = 3 \sin t + 2 \sin(3t)$$

$$x_4(t) = 6 + 2 \sin(2t) + 4 \cos(7t)$$

$$x_5(t) = 2 \sin(2t) + 4 \cos(7\pi t)$$

3. Θεωρείστε το σήμα:

$$x(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t, 1, \\ \frac{1}{2}(3 - 2t), & 1 \leq t < 3 \\ 0, & \text{αλλού} \end{cases}$$

Σχεδιάστε το σήμα $x(t)$ καθώς και τα σήματα $x(2t)$ και $x(t/2)$.

4. Έστω ότι ένα σήμα $x(t)$ είναι μηδέν για $t < 3$. Δώστε τις τιμές του t για τις οποίες σίγουρα τα σήματα:

$$x(1 - t)$$

$$x(1 - t) + x(2 - t)$$

$$x(1 - t)x(2 - t)$$

είναι μηδέν.

5. Να βρείτε την περίοδο του σήματος

$$x(t) = 3 \cos(t) + \sin(5t - \pi/6) - 2 \cos(8t - \pi/3)$$

και να σχεδιάσετε το φάσμα πλάτους και φάσης.

6. Στην 1η σειρά ασκήσεων της περιόδου Άνοιξη 2009 (δείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος), η άσκηση 4 διαπραγματεύεται το θέμα της διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης κατά πλάτος ενός σήματος. Διαβάστε την εν λόγω άσκηση και προτείνεται ένα δικό σας παράδειγμα.