

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
 ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ  
 ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. ΧΑΔΑΛΗΣ  
 4-2-13

1) Η θέση ενός εμβόλου μιας ντηζελομηχανής δίνεται από τον τύπο  $S(t)=5\eta\mu(10t)$  όπου  $t$  χρόνος. α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα και την επιτάχυνση του εμβόλου ως συνάρτηση του χρόνου. β) Να δείξετε ότι, όταν η επιτάχυνση γίνει 0, τότε το μέτρο της ταχύτητας παίρνει τη μεγαλύτερη δυνατή τιμή.

2) Η κατανάλωση σκάφους όταν κινείται με ταχύτητα  $x$  Km/h δίνεται από τον τύπο  $f(x)=(x/25)+(100/x)$ . Σε ποια ταχύτητα παρουσιάζει την οικονομικότερη κατανάλωση.

3) Από μια δεξαμενή βυθισμένου πλοίου διαρρέει πετρέλαιο. Ο όγκος του πετρελαίου, σε λίτρα, που απομένει στη δεξαμενή,  $t$  ώρες μετά την έναρξη της διαρροής, δίνεται από τον τύπο  $V(t)=10\cdot(20-t)^3$ . 1) Να βρείτε το ρυθμό μείωσης του όγκου του καυσίμου στη δεξαμενή μετά από τρεις ώρες και μετά από πέντε ώρες. 2) Να υπολογίσετε το πόσο χρόνο θα αδειάσει η δεξαμενή. 3) Να υπολογίσετε το ρυθμό μείωσης του όγκου του καυσίμου στη δεξαμενή μία ώρα πριν αυτή αδειάσει.

4) α) Η πορεία  $y$  πλοίου σε ένα σύστημα (ορθογώνιων συντεταγμένων) επαληθεύει τη σχέση  $z=6x^5-x^2y^2+y^3=0$ . Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της κίνησης του πλοίου στον άξονα  $y$  ως προς τον άξονα  $x$ .

β) Δύο ηλεκτρικές αντιστάσεις  $R_1, R_2$  βρίσκονται σε παράλληλη σύνδεση, οπότε η ολική αντίσταση  $R$  δίνεται από τη σχέση  $(1/R)=(1/R_1)+(1/R_2)$ . Να υπολογίσετε την  $\frac{\partial R}{\partial R_1}$ .

5) Δίνονται οι μιγαδικές σύνθετες ηλεκτρικές αντιστάσεις

$$Z_1=1+i\sqrt{3} \quad Z_2=2-2i$$

α) Να υπολογισθεί η ηλεκτρική σύνθετη αντίσταση  $(Z_1)^{100}\cdot(Z_2)^{50}$

β) Να υπολογισθούν οι ηλεκτρικές σύνθετες αντιστάσεις που επαληθεύουν τη σχέση

$$(Z)^3=2-2i$$

$\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$	$\eta\mu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\eta\mu 90^\circ = 1$
$\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}$	$\sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0$

## **(ΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ)**

### **ΘΕΜΑ 6**

Η πορεία ενός σώματος ακολουθεί τη συνάρτηση

$$f(x) = -x^2 + 9x - 14$$

Βρείτε το μέγιστο ύψος που θα φθάσει το σώμα και τον απαιτούμενο χρόνο.

### **ΘΕΜΑ 7**

Να βρεθεί η παράγωγος της καμπύλης

$$y = \ln^5(2x+2) \quad \text{στο σημείο } x=0$$

### **ΘΕΜΑ 8**

Βρείτε τη μονοτονία, την καμπυλότητα και τα σημεία καμπής της συνάρτησης

$$f(x) = -x^2 + 9x - 14$$

### **ΘΕΜΑ 9**

Να βρείτε τον συντελεστή διευσθύνσεως της εφαπτομένης της καμπύλης

$$z = 6x^5 - x^2y^2 + y^3 = 0$$

### **ΘΕΜΑ 10**

Να λυθεί η εξίσωση

$$z^3 = 1 + i\sqrt{3}$$

στο σύνολο των μιγαδικών αριθμών.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Τα θέματα 1,2,3,4,5 είναι **ΜΟΝΟ** για τους κανονικούς σπουδαστές του χειμερινού εξαμήνου 2012-13.

Ενώ τα θέματα 6,7,8,9,10 είναι **ΜΟΝΟ** για τους μεταφορείς.