

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α' ΕΞΑΜΗΝΟΥ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. ΧΑΔΑΛΗΣ

3-2-14

1) Σε ναυπηγείο, ένας γερανός, εβρισκόμενος επί της παραλίας και σε ύψος 3m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, σύρει με συρματόσχοινο πλοίο, με ταχύτητα 0,6 m/sec. Με ποια ταχύτητα, το πλοίο, πλησιάζει την παραλία την στιγμή που το μήκος του συρματόσχοινου είναι 5 m ; **(Υπόδειξη Από το ορθογώνιο τρίγωνο έχουμε**

$$\frac{dy}{dt} = \frac{d\sqrt{x^2 - 3^2}}{dt} = \dots\dots )$$

2) Η απόδοση μιας συγκεκριμένης θερμικής μηχανής (εισόδου-εξόδου) τη χρονική στιγμή t δίνεται από τον τύπο  $E(t) = 3 - \frac{2T_{out(t)}}{5T_{in(t)}}$  όπου  $T_{in(t)}$  θερμοκρασία εισόδου

και  $T_{out(t)}$  θερμοκρασία εξόδου. Εάν  $T_{in(t)}$  μειώνεται με ρυθμό  $6^0$  C/min και  $T_{out(t)}$  αυξάνεται με ρυθμό  $10^0$  C/min . Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της απόδοσης της μηχανής. **(Υποδειξη,  $f(x(t), y(t)) = 3 - \frac{2x(t)}{5y(t)}$ , όπου,  $x(t) = T_{out(t)}$ ,  $y(t) = T_{in(t)}$ ),**

**Ολική παράγωγος της  $f(x(t), y(t))$**

3) Έστω το ηλεκτρικό κύκλωμα, το οποίο η τάση V δίνεται από τον τύπο  $V=I.R$ . Αν η τάση  $V=V(t)$  μειώνεται σταδιακά, καθώς τελειώνει η μπαταρία, και η αντίσταση  $R=R(t)$  του κυκλώματος αυξάνεται λόγω θερμάνσεως, τότε χρησιμοποιώντας τη σχέση  $\frac{dV}{dt} = \frac{\partial V}{\partial I} \frac{dI}{dt} + \frac{\partial V}{\partial R} \frac{dR}{dt}$  να βρείτε πώς μεταβάλλεται η ένταση του ρεύματος  $I=I(t)$  τη στιγμή κατά την οποία έχουμε τις επόμενες τιμές,  $R=500\Omega$ ,  $I=0,04A$ ,  $(dR/dt)=0,5\Omega/s$  και  $(dV/dt)=-0,01V/s$

4) Όγκος δεξαμενής σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου δίνεται από τον τύπο  $V=x.y.z$  όπου  $x,y,z$  οι ακμές του. Να βρεθεί το ολικό διαφορικό του όγκου της δεξαμενής αν οι ακμές του μεταβληθούν αντίστοιχα κατά  $dx, dy, dz$ .

5) Το μεσημέρι ένα ιστιοφόρο βρίσκεται 20km βορείως ενός φορτηγού πλοίου. Το ιστιοφόρο ταξιδεύει νότια με 40km/h, και το φορτηγό ανατολικά με 20km/h . Ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη ορατότητα ώστε οι άνθρωποι των δύο πλοίων να έχουν οπτική επαφή σε κάποια στιγμή; **(Σημείωση  $\sqrt{80} = 8,944$ )**