



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Λεωφόρος Αθηνών
Πεδίον Άρεως
38334 Βόλος

Μ. Αγόρας

Τηλ.: 2421-074 048
FAX: 2421-074 009
e-mail: agoras@uth.gr

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2018-2019

ΕΡΓΑΣΙΑ #1

1. Να λυθούν οι διαφορικές εξισώσεις:

i. $3y^2 - x = 2xyy'$

ii. $ax + by + (bx + cy)y' = 0$

iii. $y' = \frac{y^2 + x^2y}{x^3 - 3xy}$

iv. $xy' + (1 - x)y = xe^x$

v. $2y - 8x^2 + xy' = 0$

vi. $y^2 + x^2 - 2xyy' = 0$

Σημείωση: Στα πλαίσια της (iii), μπορείτε να αναζητήσετε έναν ολοκληρωτικό παράγοντα της μορφής $\mu(x, y) = x^m y^n$.

2. Να λυθούν τα προβλήματα αρχικών τιμών:

i. $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{e^y - 1}, \quad y(1) = 1$

ii. $y' = y - \frac{1}{4}y^{3/2}, \quad y(0) = \frac{1}{4}$

iii. $y' = \frac{2y}{t} + t \tan \frac{y}{t^2}, \quad y(1) = 2$

iv. $\frac{dr}{d\theta} = \frac{2r^2 + 7r\theta + 4\theta^2}{\theta^2}, \quad r(1) = 2$

3. Μια σφαίρα μάζας 1kg εκτοξεύεται προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα 10m/s . Η αντίσταση στην κίνηση είναι ανάλογη της ταχύτητας και ο συντελεστής αντίστασης είναι σταθερός. Να βρεθεί το μέγιστο ύψος που θα φτάσει η σφαίρα και ο απαιτούμενος χρόνος.