

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΕΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2016 - 2017 - ΕΞΑΜΗΝΟ 3ο
ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ
ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ Ι

Να βρεθεί η πλήρης λύση των ακόλουθων διαφορικών εξισώσεων. Επίσης, αν δίνεται αρχική συνθήκη να βρεθεί η ειδική λύση.

1. $y' = (1 - 2x)y^2$, $y(0) = -1/6$. Να προσδιορισθεί το πεδίο ορισμού της λύσης.
2. $y - xy' = 3 - 2x^2y'$.
3. $y' = \frac{3x^2}{3y^2 - 4}$, $y(1) = 0$. Να προσδιορισθεί το μέγιστο πεδίο ορισμού της λύσης.
4. $(y^2 e^{xy^2} + 4x^3)dx + (2xye^{xy^2} - 3y^2)dy = 0$, $y(1) = 0$.
5. $(x + 2)\sin y + x\cos y y' = 0$. Να λυθεί με δύο διαφορετικές μεθόδους.
6. $2xy \ln y dx + (x^2 + y^2\sqrt{y^2 + 1})dy = 0$.
7. $(6xy + 5y^4)dx + (4x^2 + 7xy^3)dy = 0$, $\mu(x, y) = x^a y^b$.
8. $\left(xe^{\frac{y}{x}} - y \sin\left(\frac{y}{x}\right)\right)dx + x \sin\left(\frac{y}{x}\right)dy = 0$.
9. $\frac{dy}{dx} = \frac{3x - y - 9}{x + y + 1}$.
10. $x^2 y' - 3xy = -2y^{\frac{5}{3}}$.
11. $y' = e^{2x} + (1 + 2e^x)y + y^2$, $y(0) = -2$, αν $y_1 = -e^x$ είναι μία λύση της.
12. $y = xy' + \sqrt{1 + y'^2}$.
13. $y = 2xy' - y'^2$.
14. $2xyy' + x^2 + y^2 = 0$, $x > 1$, $y(1) = y_0$. Να λυθεί με 3 διαφορετικούς τρόπους και να προσδιορισθεί το πεδίο ορισμού της λύσης.
15. Δίνεται η διαφορική εξίσωση: $y = 2xy' + 2x^2 + \frac{y'^2}{4}$
 - α) Να προσδιορισθεί η ιδιάζουσα λύση που προκύπτει από την συνθήκη μη επιλυσιμότητας σε κανονική μορφή.
 - β) Να βρεθεί η γενική λύση της ΔΕ.
 - γ) Να βρεθεί η περιβάλλουσα της οικογενείας των λύσεων που απαρτίζουν την γενική λύση.
Τι παρατηρείται για την προκύπτουσα ιδιάζουσα λύση;

ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕΧΡΙ: 25/11/2016