

תרגיל מספר 1 במשוואות דיפרנציאליות חלקיות, סמסטר א' תשע"ד:

- (1) פתור את המשוואה $\begin{cases} xu_x + (x+y)u_y = 1 \\ u(1, y) = y \end{cases}$ באמצעות שיטת הקווים האופייניים.
- (2) פתור את המשוואה $\begin{cases} (y+u)u_x + yu_y = x-y \\ u(x, 1) = 1+x \end{cases}$ באמצעות שיטת הקווים האופייניים.
- (3) פתור את המשוואה $\begin{cases} yu_x - xu_y = 0 \\ u(x, 0) = x \end{cases}$ באמצעות שיטת לגרנז'.
- (4) פתור את המשוואה $\begin{cases} u_y + u^2u_x = 0 \\ u(x, 0) = \sqrt{x} \end{cases}$ באמצעות שיטת לגרנז'.
- (5) נתונה המשוואה $xu_x + yu_y = pu$, $(x, y) \neq (0, 0)$.
 (א) מצא פתרון כללי.

(ב) עבור $p = -1$ מצא פתרון המקיים $u = x$ על העקום $x^2 + y^2 = 1$.

- (6) נתונה המשוואה $yu_x - xu_y = 0$, $y > 0$. קבע לכל אחד מן התנאים הנתונים האם קיים פתרון למשוואה, ואם כן פתור.
- (א) $-\infty < x < \infty$, $u(x, 0) = x^2$
- (ב) $-\infty < x < \infty$, $u(x, 0) = |x|$