20.9.2015

מתמטיקה לפיזיקאים II – סמסטר ב' מועד ב'

פרופ' ליאור קליין

יש לענות על **6** מתוך **7** השאלות הבאות.

שימו לב, ניקוד השאלות אינו זהה!

(15) 1. יש למצוא על החיתוך של הגליל $x^2+y^2=1$ והמישור $x+y+z=1$ את הנקודות הקרובות ביותר והרחוקות ביותר מהראשית. (שונה בטעות)

(15) 2. א. יש לפתח בטור פוריה את הפונקציה $f(x)=|x|$ בתחום $(-\pi,\pi)$.

ב. בהסתמך על סעיף (א) יש להראות כי $\frac{\pi^2}{8}=\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+....$

(15) 3. נתון המשטח $x+2y^2+3z^3=6$.

א. יש למצוא מישור משיק למשטח בנקודה $(1,1,1)$ ומישור משיק למשטח בנקודה $(3,0,1)$.

ב. יש למצוא את הזוית בין שני המישורים המשיקים מסעיף (א).

(20) 4. נתון נפח V התחום בין שני המשטחים $z = 2x^2 + 2y^2 - 5$ ו

$z = -3x^2 - 3y^2 + 15$ וכן נתון שצפיפות המסה δ ב V נתונה ע"י $\delta = x^2$.

א. יש לחשב את המסה של V.

ב. יש למצוא את מומנט האנרציה של הנפח V סביב ציר z.

(20) 5. א. יש לחשב את $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ כאשר המסלול C הוא חלק הפרבולה $y = 4x - x^2$ המקיים

$y \geq 0$ בכיוון השעון ו $\vec{F} = \frac{y}{x+1}\hat{i} + xy\hat{j}$.

(20) 6. יש לחשב את השטח התחום בין $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ (x ו y לא שליליים) והצירים x ו y.

(רמז 1: ניתן להשתמש בהצגה הפרמטרית $x = a\cos^3 t$ ו $y = a\sin^3 t$.

רמז 2: $\oint_C xdy - ydx = 2A$ כאשר A הוא השטח התחום ע"י העקומה הסגורה c)

(20) 7. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F} \cdot \hat{n}\ ds$ כאשר המשטח σ נתון ע"י $z = e - (x^2 + y^2)e^{(x^2+y^2)}$ הנמצא

מעל מישור xy ו $\vec{F} = 2yz\sin x\hat{i} - y^2 z\cos x\hat{j} + \cosh(x^2 + y^2)\hat{k}$.

בהצלחה !