9.7.2014

מתמטיקה לפיזיקאים II – סמסטר ב' מועד א'

פרופ' ליאור קליין

(10) 1. יש למצוא מכסימום מוחלט ומינימום מוחלט של הפונקציה $f(x,y)=3x^3+2y^2-x-2y$ בתחום המשולש שקודקודיו (0,0), (1,1) ו (-1,1).

(10) 2. נתונה הפונקציה $f=x^2-xy$. יש למצוא כיוון של הנגזרת הכיוונית בנקודה (1,1) בו קצב השתנות הפונקציה שווה ל 1.

3. יש למצוא את מרחק הנקודה (0,0,1) מהמישור בו נמצאות הנקודות (1,0,0), (0,1,0) ו (0,0,2).

(10) 4. יש לפתח בטור פוריה את הפונקציה $f(x)=x^2$ המוגדרת בתחום $(-0.5,0.5)$ ולחשב באמצעות הפיתוח את $\sum_1^\infty \frac{1}{n^4}$.

(60) 5. יש לענות **<u>רק</u>** על 4 מתוך 5 הסעיפים (**<u>פתרון חמישי לא ייבדק</u>**).

א. נתון כדור שמרכזו בראשית ורדיוסו 5. יש למצוא את שטח מעטפת הכדור מעל המישור z=4.

ב. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F}\cdot\hat{n}\ ds$ כאשר המשטח σ הוא החרוט הפתוח (כלומר ללא הבסיס) $z=\sqrt{x^2+y^2}$ עבור $0\le z\le 1$ ו $\vec{F}=(1+\frac{x^3}{3}+e^{yz})\hat{i}+(y^2-\coth z)\hat{j}-x^2z\hat{k}$.

ג. יש לחשב את $\int_C \vec{F}\cdot d\vec{r}$ כאשר המסלול C הוא רבע היקף האליפסה $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$ המתחיל בנקודה (3,0) ומסתיים בנקודה (0,4) ו $\vec{F}=(x^{10}-y)\hat{i}+(y^{20}+x)\hat{j}$

ד. יש לחשב את $\iint_S \vec{F}\cdot\hat{n}ds$

כאשר התחום S הוא חלק המישור $x+y+2z=10$ הנמצא בתוך הגליל האינסופי

$x^2+y^2=9$ ו $\vec{F}=(x^2-\sin xy)\hat{i}+(y^2+\sin xy)\hat{j}+z\hat{k}$.

ה. יש לחשב את המסה של החרוט $z=3\sqrt{x^2+y^2}$ $0\le z\le 3$ שצפיפות המסה שלו δ

נתונה ע"י $\delta=z(x^2+y^2)$.

(10) בונוס* - יש למצוא מרחק מינימלי מראשית הצירים לחיתוך של המשטחים xy=6 ו

7x+24z=0.

בהצלחה !