8.9.2014

מתמטיקה לפיזיקאים II – סמסטר ב' מועד ב'

פרופ' ליאור קליין

(10) 1. יש למצוא מכסימום מוחלט ומינימום מוחלט של הפונקציה $f(x,y)=2x^2-y^2+x$ בתחום שמקיים $x^2+y^2\le 1$ וגם $y\ge x$.

(10) 2. יש למצוא וקטור מקביל לחיתוך המישורים $x+y+z=1$ ו $x-y+z=1$.

(10) 3 . יש למצוא את משוואת המישור המשיק למשטח $z=x^2+3y^2$ בנקודה (2,1,7).

(10) 4. יש לפתח בטור פוריה את הפונקציה $f(x)=x-[x]-\frac{1}{2}$ ($[x]$ הוא המספר השלם הגדול ביותר שקטן או שוה ל x).

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

א. נתון המשטח הסגור σ שהוא מעטפת התחום החסום ע"י המשטח $z=9-x^2$ והמישורים z=0 y=0 ו y=4. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F}\cdot\hat{n}\ ds$ כאשר נתון ש

$$\vec{F}=(x-x^2)\hat{i}+(x^3+y^2)\hat{j}+y^{22}\hat{k}$$

ב. יש לחשב את מומנט האנרציה של גליל שבסיסו עיגול שרדיוסו 1 וגובהו 3 סביב ציר הניצב לבסיס ועובר דרך מרכז העיגול אם נתון שהצפיפות σ של הגליל בכל נקודה נתונה ע"י $\sigma=\frac{zx^2}{x^2+y^2}$.

ג. יש לחשב את $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$

כאשר המסלול C הוא החיתוך הגליל האינסופי $x^2 + y^2 = 9$ עם המשטח $z = x^2 + 2y^2$ ו $\vec{F} = -2y\hat{i} + 4x\hat{j} + 5\hat{k}$. היטל המסלול על מישור xy הוא נגד כיוון השעון במבט מכיוון z חיובי.

ד. נתון כדור שמרכזו בראשית ורדיוסו 5. יש למצוא את שטח מעטפת הכדור מעל המישור z=3.

ה. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F} \cdot \hat{n}\ ds$ כאשר המשטח σ הוא חלק מעטפת האליפסואיד $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1$ הנמצא מעל מישור xy ו $\vec{F} = 2x\hat{i} - 2y\hat{j} + 3\hat{k}$.

(10) בונוס* - יש לחשב את $\iint_D \cos(\frac{x-y}{x+y})dxdy$ כאשר התחום D הוא משולש שקודקודיו הם (2,0) (0,0) ו (0,2).

בהצלחה !