7.9.2016

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 חלק מעטפת האליפסואיד $x^2+2y^2+3z^2=30$ שעבורו z לא שלילי את הנקודות בהן הפונקציה $f(x,y,z)=2x-4y+3z$ מקבלת ערך מינימלי וערך מכסימלי.

(15) 2. יש למצוא את טור פוריה של הפונקציה $f(x)$ המוגדרת באופן הבא: בתחום $[-\pi,0]$ $f(x)=0$ ובתחום $[0,\pi]$ $f(x)=\sin x$. כמו כן נתון ש $f(x+2\pi n)=f(x)$. יש להעזר בפיתוח על מנת לחשב את הסכומים $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{4n^2-1}$ ו $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(4n^2-1)^2}$.

(15) 3. נתון המשטח $xy+2\sin(xz^2)+2z=1$.

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

ב. יש למצוא משוואה של המישור שניצב למישור המשיק ושגם מכיל את הנקודה $(1,1,0)$ ואת ראשית הצירים.

(20) 4. נתון גוף דו-ממדי המתואר ע"י הפונקציה $r = 3 + \sin\theta$ כאשר $0 \le \theta \le 2\pi$. לגוף צפיפות מסה משטחית הנתונה ע"י $\delta = 2 + \cos\theta$.

א. יש לחשב את השטח של הגוף.

ב. יש לחשב את המסה של הגוף.

ג. יש לחשב את מומנט האנרציה של הגוף סביב ציר שניצב לגוף ועובר דרך ראשית הצירים.

(20) 5. א. יש לחשב את $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ כאשר המסלול C הוא החיתוך של המשטח $z = \sqrt{x^2 + 2y^2}$ עם הכדור $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ עם כיוון השעון (במבט מ z גדול מ 1) ו $\vec{F} = 2y\hat{i} - x\hat{j} + z^3\hat{k}$.

(20) 6. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F} \cdot \hat{n}\ ds$ כאשר המשטח σ הוא הוא חלק המשטח $x + 2y + z = 10$ הנמצא בתוך הגליל האינסופי $(x-1)^2 + y^2 = 1$, $\vec{F} = y^2\hat{i} + 2x\hat{j} + 2\hat{k}$ ו ל $\hat{n}$ מרכיב z חיובי.

(20) 7. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F} \cdot \hat{n}\ ds$ כאשר המשטח σ הוא החלק ממעטפת האליפסואיד $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$ עבורו $z \ge 0$ ונתון כי $\vec{F} = 2x\sin y\hat{i} + 2\cos y\hat{j} + 10\hat{k}$ ול $\hat{n}$ מרכיב z לא שלילי.

בהצלחה !