6.7.2021

מתמטיקה לפיזיקאים II – סמסטר ב' מועד א'

משך המבחן 3 שעות ללא חומר עזר למעט דף הנוסחאות.

פרופ' ליאור קליין

יש לענות על **5** מתוך **6** השאלות הבאות.

(20) 1. יש למצוא מכסימום מוחלט ומינימום מוחלט של הפונקציה $f(x,y,z) = x^3 - y^3 + 2z^2$ על מעטפת **סגורה** של כדור שמרכזו בראשית ורדיוסו 1.

(20) 2. א. 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 $f(x+2\pi n)=f(x)$.

ב. יש להעזר בפיתוח על מנת להראות ש $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{4n^2-1}=\frac{1}{2}$ ו $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(4n^2-1)^2}=\frac{\pi^2}{16}-\frac{1}{2}$.

(20) 3. נתונים שני כדורים שרדיוסם r_0 ואשר המרחק בין מרכזיהם הוא d. בהנתן ש $d<2r_0$ מה גודל הנפח המשותף לשני הכדורים.

(20) 4. יש לחשב את $\int_C \vec{F}\cdot d\vec{r}$ כאשר $\vec{F}=\frac{2x}{1+y^2}\hat{\imath}-\frac{2y(1+x^2)}{(1+y^2)^2}\hat{\jmath}$ ו C הוא מסלול הנתון על ידי $x=t^3-1$ $y=t^6-t$ ו $0\le t\le 1$.

(20) 5. יש לחשב את $\oint_C \vec{F}\cdot d\vec{r}$ כאשר $\vec{F}=(xy+y^2)\hat{\imath}+x^2\hat{\jmath}$ ו C הוא היקף האזור התחום על ידי $y=x^2$ ו $y=\sqrt{x}$ נגד כיוון השעון.

(20) 6. יש לחשב את $\iint_S (x+y+z)ds$ כאשר S הוא המשטח (x(u,v), y(u,v),z(u,v)) ונתון ש

$x(u,v)=2u+v$ $y(u,v)=u-2v$ $z(u,v)=u+3v$ $0\le u\le 1$ ו $0\le v\le 2$

בהצלחה !