27.7.2025

מתמטיקה לפיזיקאים II – סמסטר ב' מועד א'

משך המבחן 3 שעות ללא חומר עזר למעט דף הנוסחאות.

פרופ' ליאור קליין

יש לענות על **4** מתוך **6** השאלות הבאות.

(25) 1. יש למצוא מקסימום מוחלט ומינימום מוחלט של הפונקציה

$f(x,y,z) = x^2 + 2y^2 + 2z$ על מעטפת האליפסואיד $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$.

(25) 2. נתונה הפונקציה $f(x)$ המוגדרת $f(x) = x(\pi - x)$ בתחום $[0,\pi]$

א. יש לחשב את טור הקוסינוסים של הפונקציה. ב. יש להעזר בסעיף א על מנת למצוא סכום אינסופי שמתכנס ל π^2.

(25) 3. נתון חרוט עם רדיוס בסיס a וגובה h . א. בהנחה שצפיפות המסה של החרוט אחידה $\rho = \rho_0$

יש למצוא את המסה הכוללת, את מרכז המסה ואת מומנט האנרציה סביב ציר הסימטריה של החרוט

ב. יש לחזור על א' בהנחה ש $\rho = r$ כאשר r הוא המרחק מציר הסימטריה של החרוט.

(25) 4. יש לחשב את $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ כאשר

$\vec{F} = (ye^{xy} + xy^2e^{xy} + y)\hat{\imath} + (xe^{xy} + yx^2e^{xy} + x + 3)\hat{\jmath}$ ו C הוא מסלול

הנתון על ידי $x = t^2 - 2$ $y = t^6 + 3t$ ו $0 \le t \le 1$.

(25) 5. יש לחשב את $\iint_\sigma \vec{F} \cdot \hat{n}\, ds$ כאשר המשטח σ הוא חלק המשטח $z = 16 - x^2 - y^2$

הנמצא מעל מישור xy , ל $\hat{n}$ מרכיב z שלילי ו $\vec{F} = \tanh y\hat{\imath} + 6\cosh x\hat{\jmath} + 2x^2y^2\hat{k}$

(25) 6. א. יש לחשב את $\iint_S (xy + z^2)ds$ כאשר S הוא המשטח (x(u,v), y(u,v),z(u,v)) ונתון

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

יש לחשב את שטח המשטח S.

בהצלחה !