

תאריך הבחינה: __23.11.14__
שם המרצה: ע. אייזמן, ד. קרנר,
א. לרמן, ל. ספיר.

שם הקורס: חדו"א להנדסת מכונות 2

מספר הקורס: __201-1-9721__

שנה: תשע"ד סמסטר: ב' מועד:ד'

משך הבחינה: __3 שעות__

חומר עזר: דף נוסחאות אחד

A4 (2 עמודים) בגודל

אסור להשתמש במחשבון

הוראות לנבחן:

- כתוב באופן ברור, התחל כל שאלה בעמוד חדש, נמק את שלבי החישוב.
- הדגש את מספר השאלה.
- ענה על כל השאלות. (סה"כ 110 נק')

בהצלחה!

שאלה 1.

(א) (10 נק') מצאו את תחום ההתכנסות של הטור $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{e^n}{n} + \frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{n^2} \right) \cdot x^n$

ציינו איפה ההתכנסות בהחלט ואיפה היא בתנאי.

(ב) (15 נק') שדה וקטורי מוגדר כדלקמן: $\vec{F} = (z, x, y)$. חשבו את הצירקולציה של השדה לאורך L קו חיתוך של המשטחים $\{x^2 + y^2 = 1\}$ ו- $\{z = x^2 - y^2\}$ בכיוון נגד כיוון השעון כאשר מסתכלים על חלק המשטח הנחתך מהגליל מהכיוון החיובי של ציר - z .

שאלה 2.

(א) (10 נק') נתונה משוואה של משטח $z^3 - 3xyz - 4 = 0$.

(1א) בדקו כי משוואה זו מגדירה בסביבת הנקודה $M_0(2,1)$ פונקציה

$$z = z(x, y) \text{ המקיימת } z(M_0) = -2.$$

(2א) מצאו את הנגזרות $z_x(M_0)$, $z_y(M_0)$. חשבו $d^2z(M_0)$.

(ב) (15 נק') מצא מקסימום מוחלט ומינימום מוחלט של $z = x^2 + y^2 - 12x + 16y$

$$\text{בתחום } x^2 + y^2 \leq 25.$$



שאלה 3.

(א) (12 נק') העקומה סגורה $L = \{y = b \cos^3 t, x = a \sin^3 t, 0 \leq t \leq 2\pi, a > 0, b > 0\}$

שרטטו את הסקיצה של L וחשבו את השטח החסום על-ידיה.

(ב) (13 נק') האם הפונקציה

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{y \sin(x^2)}{x^2 + y^2}, & x \cdot y \neq 0 \\ 0, & x \cdot y = 0 \end{cases}$$

(1) רציפה בנקודה $(0,0)$?

(2) דיפרנציאבילית בנקודה $(0,0)$?

שאלה 4.

(א) (10 נק') חשבו את המסה של לוחית כך שצפיפות של החומר בנקודה (x, y) היא

$$\rho(x, y) = 2y \text{ וצורתה היא תחום } D \text{ במישור שחסום על ידי קווים עקומים:}$$

$$y = -\sqrt{x} + 5, \quad y = -\sqrt{x} + 2, \quad y = \sqrt{x} + 1, \quad y = \sqrt{x}$$

(ב) (15 נק') נתון השדה $\vec{F} = \frac{x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$. חשב את $\iint_M \vec{F} \cdot \vec{ds}$ כאשר M

$$\text{הוא המשטח } 2008x^2 + 2009y^2 + 2010z^2 = 2011$$

שאלה 5. (10 נק')

תחום T במרחב חסום על ידי המשטחים $z = 4$, $x = 0$, $y = 0$ ו- $z = \frac{x^2 + y^2}{4}$

ופונקציה $f(x, y, z)$ רציפה בתחום. רשום את האינטגרל $\iiint_T f(x, y, z) dx dy dz$

כאינטגרל חוזר

(א) בצורה $\int dx \int dy \int dz f(x, y, z)$;

(ב) בצורה $\int dy \int dz \int dx f(x, y, z)$.

בשני המקרים הצב את גבולות האינטגרציה.