

חדו"א וקטורי להנדסת חשמל: תרגיל 2

המרצים: ישי דן-כהן, איליה טיומקין ודמיטרי קרנר.

תרגילים מספר הקורס

מס' עמוד	מס' שאלה
91	2.29, 2.26
92	2.37, 2.34
93	2.42
99	2.49, 2.47
100	2.53, 2.52
102	2.57

תרגילים נוספים

1) סולם 4-מטר נשען על הקיר במצב אנכי. הסולם מתחיל להחליק על הרצפה כך שהקצה התחתון שלו מתרחק מהקיר במהירות $v(t) = 2t$ מטר לשנייה והקצה העליון כל הזמן נשען על הקיר. על אחד השלבים המרוחק מטר אחד מהקצה התחתון של הסולם יושב חתול אמיץ שלא זז ממקומו.

(א) תוך כמה זמן הסולם ייפול סופית?

(ב) תארו את מסילת החתול כפונקציה של זמן ביחס למערכת צירים "רצפה-קיר";

(ג) מצאו את משוואת העקומה לאורכה נע החתול וקבעו אם מדובר בפרבולה, היפרבולה או אליפסה. שרטטו את העקומה.

2) מצאו את הערכים של הפרמטרים $a, b \in \mathbb{R}$ עבורם הפונקציה $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ רציפה כאשר

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{\frac{-1}{|x-y|}}, & x \neq y \\ a^2 + b^2, & x = y \end{cases} \quad (\text{א})$$

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{\sin(2x^2+3y^2)}{ax^2+3y^2}, & (x, y) \neq (0,0) \\ b, & (x, y) = (0,0) \end{cases} \quad (\text{ב})$$

3) תהי $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^{n+1}$ פונקציה ויהי $\Gamma_f = \{(x, f(x)) | x \in \mathbb{R}\} \subset \mathbb{R}^{n+1}$ הגרף שלה.

(א) תנו דוגמה של פונקציה f עבורה הקבוצה Γ_f אינה סגורה;

(ב) הוכיחו כי אם f רציפה אז הקבוצה Γ_f סגורה;

(ג) תנו דוגמה של פונקציה לא רציפה f עבורה הקבוצה Γ_f סגורה.

4) תהינה $A, B \subset \mathbb{R}^n$ תת קבוצות. הוכיחו או הפריכו את הטענות הבאות:

(א) אם A, B סגורות אז $A \times B \subset \mathbb{R}^{2n}$ סגורה;

(ב) אם A, B פתוחות אז $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ פתוחה;

(ג) אם A, B קשירות מסילתית אז יש $X \in A, Y \in B$ כך ש- $\|X - Y\| \leq \|X' - Y'\|$ לכל $X' \in A, Y' \in B$;

(ד) אם A, B קומפקטיות ולא ריקות אז יש $X \in A, Y \in B$ כך ש- $\|X - Y\| \geq \|X' - Y'\|$ לכל $X' \in A, Y' \in B$.