

טענה

אם $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ קבוצה מפותה סדורה.

$$(*) \quad \nu(T\Omega) = |\det T| \nu(\Omega) \quad T \in GL(n, \mathbb{R})$$

הוכחה:

הראינו כי הפונקציה $\omega(\Omega) = \frac{\nu(T\Omega)}{\nu(TQ)}$ כאשר $Q = [0, 1]^n$ מקיימת את

התנאים: (1) אדפטיביות (2) אינווריאנטיות תחת הסלולר וכן $\omega(Q) = 1$ וכן $\omega \equiv \nu$

מפיק דברואל אם כן כי $\nu(TQ) = |\det T| \nu(Q)$.

ראינו כי אין להניח פתח סבספורמזיה S מן הסוג הממשל אדינגר מטיבית בלתי חזרה.

אם פתח S כגון $(*)$ מתקיים לכל Ω מפותה סדורה.

$$T = S_1, \dots, S_k$$

$$\nu(T\Omega) = \nu(S_1, \dots, S_k \Omega) = |\det S_1| \dots |\det S_k| \nu(\Omega) = |\det T| \nu(\Omega)$$



דוגמה

נתבונן על אליפסואיד בשהו $\mathbb{R}^n$

$$E = \{x \in \mathbb{R}^n : |x^t A x| \leq 1\}$$

כאשר A מטריצה סימטרית "חיובית"

(הערה: כל מטריצה סימטרית ניתנת לכתיבה כזו מטריצה אורתוגונלית).

$$U^{-1} A U = D = \begin{pmatrix} \alpha_1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \alpha_n \end{pmatrix}$$

ההנחה היא על הערכים העצמיים חיוביים $\alpha_j > 0$ וזה שקול לזה $\forall x \langle x, Ax \rangle \geq 0$

$$\begin{pmatrix} \sqrt{\alpha_1} & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \sqrt{\alpha_n} \end{pmatrix}^2$$

$$T^2 = A \quad \text{מקיימת} \quad U \begin{pmatrix} \sqrt{\alpha_1} & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \sqrt{\alpha_n} \end{pmatrix} U^{-1} = T$$

E היתר גלילי — כדור היחידה $B_1(0)$ תחת האופרטור T^{-1}

$$x^t A x = x^t T^2 x = x^t T^t T x = (Tx)^t (Tx)$$

$$\nu(E) = |\det T^{-1}| \nu(B_1(0)) = \frac{1}{\sqrt{\alpha_1} \dots \sqrt{\alpha_n}} \frac{\pi^{n/2}}{\Gamma(\frac{n+2}{2})}$$

כאשר $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ הם הערכים העצמיים החיוביים של הקספורמזיה T .

טענה

יהי $U \subset \mathbb{R}^n$ מרחב חסום. יהי $T: U \rightarrow TU$ זיטאמורפסם (סומה T חזרה

לפי זה קא' מציגה סדרון כז' $\bar{u} \rightarrow \bar{u}$ ק"מ:

$$\int f = \int (f \cdot \tau) |\delta \tau|$$

10. $J, f: TV \rightarrow \mathbb{R}$. TV is a 3D manifold f is a scalar field $\det(DT)_x = JT$ where $(x \rightarrow T$ is the mapping

נשיאת רכבה — ארמיה הצהר —

המשפט 3.1. $y = y(u)$ - פונקציה של u המבטאת את y כפונקציה של u בלבד.

(א) $\mu: Y \rightarrow R$ הינה מציבה מרחב R :

$\Omega_1 \cap \Omega_2 = \emptyset$ යන පමණක් පමණක් බැවින් $\mu(\Omega_1 \cup \Omega_2) = \mu(\Omega_1) + \mu(\Omega_2)$ — වි. 1.6.3 (1)

10.32) $\lim_{j \rightarrow \infty} \mu(\Omega_j) = \mu(\Omega)$ 4. (j 5r $\Omega_{j+1} \supset \Omega_j$ 121 $\Omega = \bigcup_{j=1}^{\infty} \Omega_j$) $\Omega_j \nearrow \Omega$ 121 (2)

(17) $x \rightarrow c$ של f הנגזרת f קיימת ב- Q אז $f'(x) = \lim_{Q \rightarrow x} \frac{f(Q) - f(x)}{Q - x}$ (17)

[illegible]
$$\left(\left| \mu'(x) - \frac{\mu(Q)}{\nu(Q)} \right| < \varepsilon \quad \text{s.t.} \quad \delta > \text{diam } Q \right) \quad \text{supp}$$

12NO

$\nabla \rightarrow x$ של $\lim_{Q \rightarrow x} \frac{\psi(TQ)}{\psi(Q)} = |\delta T(x)|$ - "המשפט הנגדי" ∇

(3) $\mu \rightarrow k \rightarrow N \rightarrow N \quad \mu(\Omega) = \nu(T\Omega) \quad \text{in } \mathbb{R}^n$

פולחן המלך

$\forall \epsilon > 0$ $\exists x_0 \in Q \cap V$ קטנה יותר.

$$\textcircled{*} = |T_y - T_{x_0} - \underbrace{(DT)_{x_0}(y-x_0)}_{\text{הקירוב הליניארי}}| < \varepsilon |y-x_0|$$

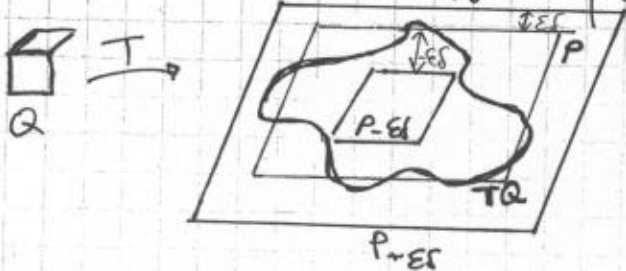
Q3y 66 p 0<f m/

(נוסף מהתעודה של הפיפצ'ט).

$$\textcircled{**} < \varepsilon \delta \quad \text{s.t.} \quad \text{diam}(Q) < \delta \quad \text{p.k.}$$

(ע הוא המלמד) היו מחזקין

$T_{x_0} + (DT)_{x_0}(y - x_0)$ נקראת $\rightarrow$ הנגזרת של Q ב x_0



$$\{x: d(x, \mathbb{R}^n, p) \leq \epsilon\} = P_{-\epsilon} \subset TQ \subset P_{+\epsilon} = \{x: d(x, p) \leq \epsilon\}$$

• 8137m 211c = $l(Q) = \frac{d}{\sqrt{n}}$ $\Leftarrow d = \text{diam } Q$

$$2\hat{C}^n \left(\frac{f}{\sqrt{n}}\right)^{n-1} f \in \mathcal{F} \Rightarrow f \in \mathcal{F}$$

$$X_0 \geq 1 \quad T \sim h \approx \rho \sqrt{L} C$$

$$\nu(P_{\epsilon\delta} \setminus P_{-\epsilon\delta}) \leq C_{\delta}^n \epsilon$$

$$|v(TQ) - v(P)| \leq C \varepsilon \delta^n$$

$$|v(TQ) - |(ST)_{x_0}| v(Q)| \leq$$

$$\left| \frac{v(TQ)}{v(Q)} - |(ST)_{x_0}| \right| \leq \frac{C \varepsilon \delta^n}{v(Q)} \leq C_p \varepsilon$$

$$v(\Omega) = v(T\Omega) \quad \text{כאשר}$$

$$C \delta^n \leq v(Q) \quad \text{כי}$$

$$v(\Omega_1 \cup \Omega_2) = v(T\Omega_1 \cup T\Omega_2) = \int \mathbf{1}_{\Omega_1} + \mathbf{1}_{\Omega_2} =$$

$$= \int \mathbf{1}_{\Omega_1} + \int \mathbf{1}_{\Omega_2} = v(T\Omega_1) + v(T\Omega_2) = v(\Omega_1) + v(\Omega_2)$$

מקורה נאן התורה של דיפוזיון PS הוא הומומורפיזם.

למה 2

$$\mu_f(\Omega) = \int_{\Omega} f \quad \text{כאשר } f \text{ נציבה על } U \text{ אסי } \mu_f \text{ נציבה.}$$

הוכחה

$$f(\Omega_j) \rightarrow \mu_f(\Omega) \quad \text{קב' מציבה סכום. (ראה כי } f(\Omega_j) \rightarrow \mu_f(\Omega) \text{)}$$

$$\int_{\Omega} f = \int_{\bigcup \Omega_j} f = \sum \int_{\Omega_j} f$$

זהו הוא תוצאה קומפקטית בלתי פתוחה.

אין בהינתן סדר אינרואל אחר כי מספר סופי של תיבות פתוחות קטנות.

$$\left[\begin{aligned} & \text{קיים } j \text{ כזו} \\ & \text{ש } \mu(\Omega_j) = \mu(\Omega) < \varepsilon \\ & \text{(כי } \mu \text{ פתוחה } \Leftarrow \mu(\Omega_j) \Leftarrow \mu(\Omega) \text{ קומפקטיות)} \end{aligned} \right]$$

$$v(\Omega) - v(\Omega_j) = v(\Omega_j) \leq v(\Omega) < \varepsilon$$

הערה: אפשר לראות כי μ_f היא נציבה בלתי פתוחה. (א) הוכחה

(נציבה). (נציבה) במונח מונוטוני. אף תוצאה (ב) אפשר

$$\mu_f(Q) = f(z) v(Q) \quad \text{כאשר } Q \in \mathcal{Q} \text{ אסי}$$

$$\frac{\mu_f(Q)}{v(Q)} = f(z) \quad \text{אין אם } Q \leftarrow x \text{ אסי מציבה } f \text{ בנקודה}$$

$$\lim_{Q \rightarrow x} \frac{\mu_f(Q)}{v(Q)} = \lim_{Q \rightarrow x} f(z) = f(x)$$

$$\mu'_f = f$$