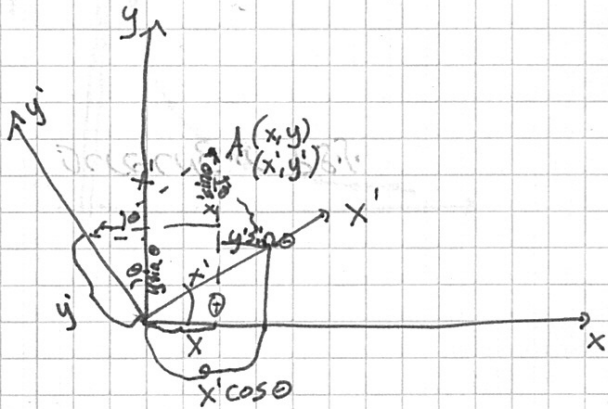


michael.rabino@gmail.com

מבוא לפיזיקה מודרנית - תרגול 1

מטרה: רביעיות סיבוב



$$\begin{cases} x = x' \cos \theta - y' \sin \theta \\ y = x' \sin \theta + y' \cos \theta \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

המטריצה הזו היא מטריצה סיבוב (rotation matrix) ויש לה דטרמיננטה 1.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

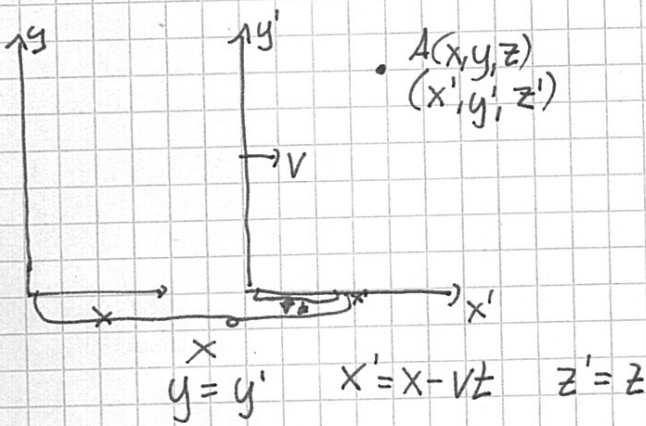
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

המטריצה הזו היא מטריצה סיבוב (rotation matrix) ויש לה דטרמיננטה 1. מטרה: רביעיות סיבוב. מטרה: רביעיות סיבוב. מטרה: רביעיות סיבוב.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos 30^\circ & \sin 30^\circ \\ 0 & -\sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \cos 30^\circ & \sin 30^\circ & 0 \\ -\sin 30^\circ & \cos 30^\circ & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

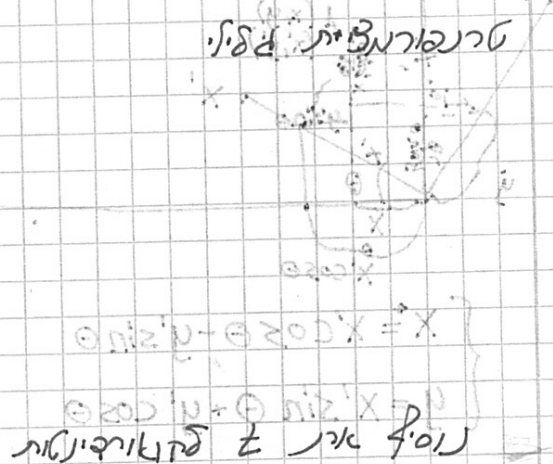
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 30 & \sin 30 & 0 \\ -\sin 30 & \cos 30 & 0 \\ \sin 30 & -\cos 30 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.866 & 0.5 & 0 \\ -0.433 & 0.75 & 0.5 \\ 0.25 & -0.433 & 0.866 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1.366 \\ 0.317 \\ 1.817 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ t' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -v \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix}$$

boost



התפלגות בינומית: גיוסי, גרה ההסתברות לקבלת n-ה גרה הבלתי

בפעם הראשונה טאר, p-סיכוי לזכות, q-סיכוי לזכות, (q=1-p)

$$p(x=n) = \underbrace{q \cdot q \cdot q \dots q}_{n-1} \cdot p = q^{n-1} \cdot p$$

תוצאה: הזכאות התחלתית של ההתפלגות הבינומית. הערה: תוצאת זה

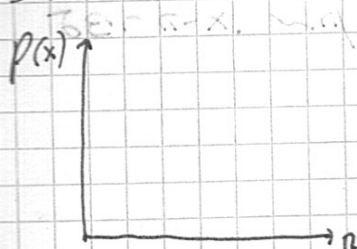
הבלתי של המעמד הממוצע. עשה: מחוצה של קוביה 3x3x3

$$E(x) = \langle x \rangle = \sum_i p(x_i) \cdot x_i$$

$$E(x) = \sum_{n=1}^{\infty} p(x=n) \cdot n$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} q^{n-1} \cdot p \cdot n = p \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot q^{n-1} = p \cdot \left(\sum_{n=0}^{\infty} q^n \right)' = p \cdot \left(\frac{1}{1-q} \right)' = p \cdot \frac{1}{(1-q)^2} = p \cdot \frac{1}{p^2} = \frac{1}{p}$$

(p=0.5) עשה, פעם ראשונה שפעם בתחילתה הוא כעבור 2 סיבובים



$$p(x=1) = 0.2$$

$$p(x=2) = 0.8 \cdot 0.2 = 0.16$$

$$p = 0.2 \text{ or } \approx 1/5$$

$$p(x=3) = 0.8^2 \cdot 0.2 = 0.128$$

