A Study of the Movement of a Neutrosophic Material Point in the Neutrosophic Plane by Using a Neutrosophic AH-Isometry

Mountajab Alhasan, Malath F. Alaswad

Departement of Mathematics, Albaath University,Homs, Syria

Emails: alhasanmountajab@gmail.com; Malaz.Aswad@yahoo.com

Abstract

This articles presents a new concept in mathematics according to a neutrosophic logic, which is the first of its kind in applied mathematics, which is the concept of the movement of a neutrosophic point in the neutrosophic plane and determining the path of this point, after determining Cartesian and polar neutrosophic coordinates of this point and also defining the neutrosophic local, velocity and acceleration vectors of these point. We have also determined the relationsships between the motion of a neutrosophic point and its equivalent in the classical plane, through an AH-isometry that connects the neutrosophic and classical plane. We conducted the previous study on three different examples, each example differs from the other in the form of a path and type of movement of the studied point.

Keywords: Neutrosophic real number; neutrosophic Cartesian coordinate; neutrosophic velocity vector; neutrosophic acceleration vrctor; neutrosophic path point.

دراسة حركة نقطة مادية نيتروسوفيكية في المستوي النيتروسوفيكي باستخدام التحويل الإيزومتري النيتروسوفيكي

د. منتجب الحسن[1] ملاذ فريد الأسود[2]

[1] أستاذ في قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة البعث.

[2] باحث في قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة البعث.

1. Departement of Mathematics, Albaath University,Homs, Syria, E-mail: alhasanmountajab@gmail.com
2. Departement of Mathematics, Albaath University, Homs, Syria, E-mail: Malaz.Aswad@yahoo.com

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101

Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

ملخص:

نقدم في هذا البحث مفهوم جديد في الرياضيات وفق المنطق النيتروسوفيكي ، وهو مفهوم حركة نقطة مادية نيتروسوفيكية في المستوي النيتروسوفيكي، وتحديد مسار هذه النقطة، وذلك بعد تحديد الإحداثيات الديكارتية والقطبية النيتروسوفيكية لهذه النقطة، وأيضاً تعريف متجهات الموضع والسرعة والتسارع النيتروسوفيكية لهذه النقطة.

أيضاً قمنا بتحديد العلاقات التي تربط بين حركة نقطة مادية نيتروسوفيكية وما يكافئها في المستوي الكلاسيكي، وذلك من خلال تحويل إيزومتري يربط بين المستوي النيتروسوفكي والمستوي الكلاسيكي.

تم توضيح الدراسة من خلال ثلاثة أمثلة متنوعة، يختلف كل مثال عن الآخر بشكل ومسار ونوع حركة النقطة المدروسة.

الكلمات المفتاحية:

العدد الحقيقي الينتروسوفيكي، الإحداثيات الديكارتية النيتروسوفيكية، متجه السرعة النيتروسوفيكية، متجه التسارع النيتروسوفيكي، مسار نقطة نيتروسوفكية.

1. مقدمة:

تتسم أحداث العالم الذي يحيط بنا ووقائعه بالتناقض والغموض واللاتحديد ،لأن كل قضية يمكن أن تكون صادقة أو كاذبة أو مبهمة لايمكن أن نحدد إن كانت صادقة أو كاذبة أي غير محددة (لاتحديد)، لذلك برزت حاجتنا لمنطق جديد يعكس حقيقة رؤيتنا النسبية لهذا الواقع. فكان منطق النيتروسوفيك، المنطق الذي أسسه العالم الأمريكي Smarandache عام 1995 [13] والذي يدرس ويهتم بحالات اللاتحديد ويأخذ كل فكرة مع نقيضها ومع طيف من اللاتحديد، ويعطي لكل بيان بثلاث أبعاد هي الصح (T) ء والخطأ (F) والحياد (I) وكل منها بدرجات، ويعبر عن ذلك بالشكل (T, I, F) وهذا يعطي وصفاً أدق للبيان، استخدمت مفاهيم هذا المنطق لإعادة صياغة العديد من المفاهيم الرياضية الضرورية في مجالات العلوم البروفيسور المصري أحمد سلامة A.A.Salam المجموعات النيتروسوفيكية الهشة كتطوير لنظرية المجموعات الكلاسيكية [11,12]، وقدم دراسة حول مفهوم النقط النيتروسوفيكية الهشة وعرف مفهوم انتماء عنصر ما لمجموعة نيتروسوفيكية هشة [12]. نقدم في هذا البحث دراسة للنقطة النيتروسوفيكية وكيفية تحديد إحداثياتها الديكارتية والقطبية نيتروسوفيكياً، وهذا التحديد سيساعدنا على تعيين موضعها الينتروسوفيكي، وتعيين لمتجهي السرعة والتسارع النيتروسوفيكيين وإيجاد العلاقة التي تربط بين المنطق النيتروسوفيكي والمنطق الكلاسيكي في المستوي خلال تحويل إيزومتري يربط بين هذين المنطقين.

2. المناقشة:

النقطة الينتروسوفيكية تقابل في المستوي الكلاسيكي نقطتان كلاسيكيتان بإحداثيات كلاسيكية (ديكارتية أو قطبية) لكل من هاتين النقطتين، وباستخدام التحويل الإيزومترى نجد أنه توجد علاقة تربط بين المنطق النيتروسوفيكي والمنطق الكلاسيكي على وجه العموم، كما سنجد أن متجهات الموضع والسرعة والتسارع النيتروسوفيكية لنقطة نيتروسوفيكية تقابل (تكافئ) كلاسيكياً على الترتيب زوج من متجهات الموضع والسرعة والتسارع لنقطتين كلاسيكيتين، فمثلاً النقطة الكلاسيكية تعطى بالإحداثيات الديكارتية $M(x, y)$، أما نيتروسوفيكياً فتعطى بالإحداثيات الديكارتية $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$ حيث يسمى I عنصر اللاتحديد، كما أن النقطة النيتروسوفيكية $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$ ستقابل كلاسيكياً النقطتان $M_1(x_1, y_1)$ و $M_2(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$.

3. العدد الحقيقي الينتروسوفيكي:[1]

يعرف العدد الحقيقي النيتروسوفيكي بالعلاقة $w = a + bI$، حيث a و b أعداد حقيقة و I عنصر اللاتحديد، مع الأخذ بعين الاعتبار أن $0.I = 0$ و $I^n = I$ لجميع قيم n الموجبة. مثال ذلك:

$$w = 1 + 2I$$

$$w = 3 = 3 + 0I$$

4. قسمة عددين حقيقيين نيتروسوفيكيين:[1]

ليكن $w_1 = a_1 + b_1I$ و $w_2 = a_2 + b_2I$ عندئذ يكون:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{a_1 + b_1I}{a_2 + b_2I} = \frac{a_1}{a_2} + \frac{a_2b_1 - a_1b_2}{a_2(a_2 + b_2)}I$$

5. الحقل النيتروسوفكي:[2]

ليكن K حقل ما، يعرف الحقل النيتروسوفيكي بالشكل $\langle K \cup I \rangle$ ويعطى بالعلاقة الآتية $K(I) = \langle K \cup I \rangle$.

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

6. الحقل الحقيقي النيتروسوفكي:[2,4]

ليكن R حقل الأعداد الحقيقية الكلاسيكية، يعرف الحقل الحقيقي النيتروسوفكي بالشكل $\langle R \cup I \rangle$ ويعطى بالعلاقة الآتية: $R(I) = \langle R \cup I \rangle = \{a + bI; a, b \in R\}$.

7. المستوي النيتروسوفيكي:[3,5]

يعرف المستوي النيتروسوفيكي ذو n بعد بالشكل:

$$R^n(I) = R(I) \times R(I) \times R(I) \times \underbrace{\dots\dots}_{n-times} \times R(I)$$

8. المستوي النيتروسوفيكي $R^2(I)$:[6,7]

يعرف المستوي النيتروسوفكي ثنائي البعد (ويسمى المستوي النيتروسوفكي) بالشكل:

$$R^2(I) = \{(a + bI, c + dI); a, b, c, d \in R\}$$

9. تعريف:[8]

ليكن $R(I) = \{a + bI; a, b \in R\}$ حقل أعداد نيتروسوفكية، عندئذ نقول إن:

$a + bI \leq c + dI$ إذا وفقط إذا كان $a \leq c$ و $a + b \leq c + d$.

10. مبرهنة:[9]

العلاقة $\leq$ المعرفة في التعريف 9 هي علاقة ترتيب جزئي على $R(I)$.

11. التحويل الإيزومتري بين $R^2(I)$ و $R \times R$:[10]

يعرف تحويل الإيزومتري ثنائي البعد بين $R^2(I)$ و $R \times R$ بالصيغة:

$$T: R^2(I) \to R^2 \times R^2; T(a + bI, c + dI) = [(a, c), (a + b, c + d)]$$

وأيضا يعرف التحويل الإيزومتري أحادي البعد بالشكل:

$$T: R(I) \to R \times R; T(a + bI) = (a, a + b)$$

12. تعرف: (الدالة النيتروسوفيكية): [11]

نعرف الدالة الينتروسوفيكية بالمتحول النيتروسوفيكي $X = x_1 + x_2I$ بالصيغة:

$$f(X) = f(x_1 + x_2I) = f(x_1) + I[f(x_1 + x_2) - f(x_1)]$$

13. الجداء الداخلي النيتروسوفيكي: [12,14]

ليكن V فضاء متجهي فوق الحقل R، وليكن $V(I)$ فضاء متجهي فوق الحقل النيتروسوفيكي $R(I)$. ولنعرف التطبيق $f: V(I) \times V(I) \to R(I)$. عندئذ نسمي التطبيق f بالجداء الداخلي النيتروسوفيكي والذي يحقق الخصائص الآتية:

$f(X, Y) = (Y, X)$ حيث $X = x_1 + x_2I, Y = y_1 + y_2I \in V(I)$ و x_1, x_2, y_1, y_2 أعداد حقيقة كلاسيكية.

$f(X, X) \geq 0$. و $f(X, X) = 0$ إذا وفقط إذا كان $X = 0$.

$f(AX + BY, Z) = Af(X, Z) + Bf(Y, Z)$ وذلك من أجل كل:

$X = x_1 + x_2I, Y = y_1 + y_2I, Z = z_1 + z_2I \in V(I)$

و $A = a_1 + a_2I, B = b_1 + b_2I \in R(I)$

نسمي $V(I)$ فضاء الجداء الداخلي الحقيقي النيتروسوفيكي.

14. تعريف: (الناظم النيتروسوفيكي):[10]

ليكن $V(I)$ فضاء متجهي فوق الحقل النيتروسوفيكي $R(I)$. وليكن f جداء داخلي نيتروسوفيكي. عندئذ نعرف الناظم النيتروسوفيكي بالعلاقة:

$$\|X\| = \|x_1 + x_2I\| = \sqrt{f(X, X)}$$

15. ملاحظة: يمكن تعريف الناظم النيتروسوفيكي لعدد حقيقي نيتروسوفيكي بالشكل الآتي:

$$\|X\| = \|x_1 + x_2I\| = \|x_1\| + I[\|x_1 + x_2\| - \|x_1\|]$$

16. المتجه النيتروسوفيكي:

نعرف المتجه النيتروسوفيكي بالشكل:

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

$$\vec{U} = \overrightarrow{u_1} + \overrightarrow{u_2}I$$

حيث $\vec{u}, \overrightarrow{u_2}$ متجهات كلاسيكية.

ويحسب ناظم المتجه الينتروسوفيكي $\vec{U}$ اعتمادا على الملاحظة 15 بالشكل الآتي:

$$\|\vec{U}\| = \|\overrightarrow{u_1}\| + I[\|\overrightarrow{u_1} + \overrightarrow{u_2}\| - \|\vec{u}\|]$$

17. الإحداثيات الديكارتية لنقطة نيتروسوفيكية:

ليكن $X = x_1 + x_2 I$ و $Y = y_1 + y_2 I$ حيث x_1, x_2, y_1, y_2 أعداد حقيقة كلاسيكية. عندئذ تعرف النقطة النيتروسوفيكية بالإحداثيين الديكارتيين النيتروسوفيكيين X و Y بالشكل:

$$M(X, Y) = M(x_1 + x_2 I, y_1 + y_2 I)$$

يسمى $x_1 + x_2 I$ بالفاصلة النيتروسوفيكية للنقطة M .

ويسمى $y_1 + y_2 I$ بالترتيب النيتروسوفيكي للنقطة M .

18. مبرهنة:

النقطة النيتروسوفيكية $M(X, Y)$ تقابل في المستوي الحقيقي الكلاسيكي نقطتين كلاسيكيتين حقيقيتين.

البرهان:

لتكن $M(x_1 + x_2 I, y_1 + y_2 I)$ نقطة نيتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، عندئذ بأخذ التحويل الإيزومتري T للنقطة M تجد أن:

$$T(M) = T\big((x_1 + x_2 I, y_1 + y_2 I)\big) = [(x_1, y_1), (x_1 + x_2, y_1 + y_2)]$$

ومنه فإن:

$$M_1(x_1, y_1)\ , M_2(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$

وهاتين نقطتين كلاسيكيتين حقيقيتين.

19. متجهات الواحدة النيتروسوفيكية الديكارتية:

نعرف متجهات الواحدة النيتروسوفكية ديكارتياً بالشكل:

$$\vec{I} = \overrightarrow{\iota_1} + \overrightarrow{\iota_2}I \ \ ,\vec{J} = \overrightarrow{J_1} + \overrightarrow{J_2}I$$

حيث $\overrightarrow{\iota_1}, \overrightarrow{\iota_2}, \overrightarrow{J_1}, \overrightarrow{J_2}$ متجهات واحدة كلاسيكية.

وتحسب طويلة متجهات الواحدة النيتروسوفيكية ديكارتياً بالشكل:

$$\|\vec{I}\| = \|\overrightarrow{\iota_1}\| + I[\|\overrightarrow{\iota_1} + \overrightarrow{\iota_2}\| - \|\overrightarrow{\iota_1}\|]$$

$$\|\vec{J}\| = \|\overrightarrow{J_1}\| + I[\|\overrightarrow{J_1} + \overrightarrow{J_2}\| - \|\overrightarrow{J_1}\|]$$

20. متجه الموضع النيتروسوفيكي للنقطة M ديكارتياً في $R^2(I)$:

لتكن $M(x_1 + x_2 I, y_1 + y_2 I)$ نقطة نيتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، عندئذ نعرف متجه الموضع للنقطة M كما يأتي:

$$\overrightarrow{OM} = X\vec{I} + Y\vec{J} = (x_1 + x_2 I)(\overrightarrow{\iota_1} + \overrightarrow{\iota_2}I\ ) + (y_1 + y_2 I)(\overrightarrow{J_1} + \overrightarrow{J_2}I\ )$$

وبإصلاح المعادلة نجد أن:

$$\overrightarrow{OM} = (x_1\overrightarrow{\iota_1} + y_1\overrightarrow{J_1}) + [x_1\overrightarrow{\iota_2} + y_1\overrightarrow{J_2} + x_2(\overrightarrow{\iota_1} + \overrightarrow{\iota_2}) + y_2(\overrightarrow{J_1} + \overrightarrow{J_2})]I$$

21. مبرهنة:

يقابل (يكافئ) متجه الموضع النيتروسوفيكي $\overrightarrow{OM}$ متجهي موضعين كلاسيكيين للنقطتين الكلاسيكيتين $M_1(x_1, y_1), M_1(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$ في المستوي الكلاسيكي.

البرهان:

ليكن:

$$\overrightarrow{OM} = (x_1\overrightarrow{\iota_1} + y_1\overrightarrow{J_1}) + [x_1\overrightarrow{\iota_2} + y_1\overrightarrow{J_2} + x_2(\overrightarrow{\iota_1} + \overrightarrow{\iota_2}) + y_2(\overrightarrow{J_1} + \overrightarrow{J_2})]I$$

متجه الموضع للنقطة النيتروسوفيكية M، عندئذ بأخذ التحويل الإيزومتري T لمتجه الموضع $\overrightarrow{OM}$، فنجد:

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

$$T(\overrightarrow{OM}) = T\big((x_1\vec{\iota_1} + y_1\vec{J_1}) + [x_1\vec{\iota_2} + y_1\vec{J_2} + x_2(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + y_2(\vec{J_1} + \vec{J_2})]I\big)$$
$$= [x_1\vec{\iota_1} + y_1\vec{J_1}, x_1\vec{\iota_2} + y_1\vec{J_2} + x_2(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + y_2(\vec{J_1} + \vec{J_2}) + x_1\vec{\iota_1} + y_1\vec{J_1}]$$
$$T(\overrightarrow{OM}) = [x_1\vec{\iota_1} + y_1\vec{J_1}, (x_1 + x_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + (y_1 + y_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2})] = (\overrightarrow{OM_1}, \overrightarrow{OM_2})$$

بمطابقة الطرفين نجد أن:

$$\overrightarrow{OM_1} = x_1\vec{\iota_1} + y_1\vec{J_1}$$
$$\overrightarrow{OM_2} = (x_1 + x_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + (y_1 + y_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2})$$

22. الإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية لنقطة نيتروسوفيكية:

لتكن $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$ نقطة نيتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، نسمي $(\rho_1 + \rho_2 I, \theta_1 + \theta_2 I)$ الإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية للنقطة النيتروسوفيكية M. وتعطى هذه الإحداثيات كما يأتي:

$$\rho_1 + \rho_2 I = \sqrt{(x_1 + x_2 I)^2 + (y_1 + y_2 I)^2}$$
$$\rho_1 + \rho_2 I = \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2 + I[{x_2}^2 + {y_2}^2 + 2x_1x_2 + 2y_1y_2]}$$
$$\rho_1 + \rho_2 I = \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2} + I\left[\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} - \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2}\right]$$
$$Tan(\theta_1 + \theta_2 I) = \frac{y_1 + y_2 I}{x_1 + x_2 I}$$
$$Tan(\theta_1 + \theta_2 I) = \frac{y_1}{x_1} + \frac{x_1y_2 - x_2y_1}{x_1(x_1 + x_2)}I$$
$$Tan(\theta_1 + \theta_2 I) = Tan(\theta_1) + I[Tan(\theta_1 + \theta_2) - Tan(\theta_1)]$$

إذن تعطى الإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية للنقطة النيتروسوفيكية M بالعلاقات:

$$\begin{cases} \rho_1 + \rho_2 I = \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2} + I\left[\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} - \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2}\right] \\ Tan(\theta_1 + \theta_2 I) = Tan(\theta_1) + I[Tan(\theta_1 + \theta_2) - Tan(\theta_1)] = \dfrac{y_1}{x_1} + \dfrac{x_1y_2 - x_2y_1}{x_1(x_1 + x_2)}I \end{cases}$$

23. مبرهنة:

الإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية للنقطة النيتروسوفيكية $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$، تكافئ في المستوي الكلاسيكي الإحداثيات القطبية للنقطتين الكلاسيكيتين $M_1(x_1, y_1)$ و $M_2(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$.

البرهان:

بأخذ التحويل الإيزومتري T للإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية للنقطة $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$. نجد:

$$T(\rho_1 + \rho_2 I) = T\left(\sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2} + I\left[\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} - \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2}\right]\right)$$
$$(\rho_1, \rho_1 + \rho_2) = \left(\sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2}, \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2}\right)$$
$$T\big(Tan(\theta_1 + \theta_2 I)\big) = T\left(\frac{y_1}{x_1} + \frac{x_1y_2 - x_2y_1}{x_1(x_1 + x_2)}I\right)$$
$$T(Tan(\theta_1) + I[Tan(\theta_1 + \theta_2) - Tan(\theta_1)]) = T\left(\frac{y_1}{x_1} + \frac{x_1y_2 - x_2y_1}{x_1(x_1 + x_2)}I\right)$$
$$\big(Tan(\theta_1), Tan(\theta_1 + \theta_2)\big) = \left(\frac{y_1}{x_1}, \frac{y_1 + y_2}{x_1 + x_2}\right)$$

بمطابقة الطرفين كل على حدى نجد أن:

$$\begin{cases} \rho_1 = \sqrt{{x_1}^2 + {y_1}^2} \\ Tan(\theta_1) = \dfrac{y_1}{x_1} \end{cases}$$

وهي الإحداثيات القطبية للنقطة الكلاسيكية $M_1(x_1, y_1)$.

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

$$\begin{cases} \rho_1 + \rho_2 = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2} \\ Tan(\theta_1 + \theta_2) = \dfrac{y_1 + y_2}{x_1 + x_2} \end{cases}$$

وهي الإحداثيات القطبية للنقطة الكلاسيكية $M_1(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$.

24. متجهات الواحدة النيتروسوفيكية القطبية:

نعرف متجهات الواحدة النيتروسوفكية ديكارتياً بالشكل:

$$\overrightarrow{e_\rho} = \overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}} I \ \ , \overrightarrow{e_\theta} = \overrightarrow{e_{\theta_1}} + \overrightarrow{e_{\theta_2}} I$$

حيث $\overrightarrow{e_{\rho_1}}, \overrightarrow{e_{\rho_2}}, \overrightarrow{e_{\theta_1}}, \overrightarrow{e_{\theta_2}}$ متجهات واحدة قطبية كلاسيكية.

25. متجه الموضع النيتروسوفيكي للنقطة M قطبياً في $R^2(I)$:

لتكن $M(\rho_1 + \rho_2 I, \theta_1 + \theta_2 I)$ نقطة نتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، عندئذ نعرف متجه الموضع للنقطة M قطبياً كما يأتي:

$$\overrightarrow{OM} = \rho \overrightarrow{e_\rho} = (\rho_1 + \rho_2 I)(\overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}} I\ )$$

26. العلاقة بين متجهات الواحدة النتروسوفيكية الديكارتية و القطبية:

تعطى العلاقات بين متجهات الواحدة النتروسوفيكية الديكارتية والقطبية بالشكل الآتي:

$$\begin{cases} \vec{I} = \vec{\iota_1} + \vec{\iota_2} I = cos(\theta_1 + \theta_2 I)(\overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}} I\ ) + sin(\theta_1 + \theta_2 I)(\overrightarrow{e_{\theta_1}} + \overrightarrow{e_{\theta_2}} I) \\ \vec{J} = \vec{J_1} + \vec{J_2} I = sin(\theta_1 + \theta_2 I)(\overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}} I\ ) - cos(\theta_1 + \theta_2 I)(\overrightarrow{e_{\theta_1}} + \overrightarrow{e_{\theta_2}} I) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \overrightarrow{e_\rho} = \overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}} I\ = \dfrac{1}{cos(\theta_1 + \theta_2 I)}(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2} I\ ) + \dfrac{1}{sin(\theta_1 + \theta_2 I)}(\vec{J_1} + \vec{J_2} I) \\ \overrightarrow{e_\theta} = \overrightarrow{e_{\theta_1}} + \overrightarrow{e_{\theta_2}} I = \dfrac{1}{sin(\theta_1 + \theta_2 I)}(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2} I\ ) - \dfrac{1}{cos(\theta_1 + \theta_2 I)}(\vec{J_1} + \vec{J_2} I) \end{cases}$$

27. تعريف: (مشتق متجه نيتروسوفيكي):

ليكن $\vec{U} = \overrightarrow{u_1} + \overrightarrow{u_2} I$، متجه نيتروسوفيكي ما، عندئذ نعرف المشتق الأول للمتجه $\vec{U}$ بالعلاقة:

$$(\vec{U})' = (\overrightarrow{u_1})' + I[(\overrightarrow{u_1} + \overrightarrow{u_2})' - (\overrightarrow{u_1})']$$

حسب التعريف نجد أن:

$$(\overrightarrow{e_\rho})' = (\overrightarrow{e_{\rho_1}})' + I\left[(\overrightarrow{e_{\rho_1}} + \overrightarrow{e_{\rho_2}})' - (\overrightarrow{e_{\rho_1}})'\right]$$

$$(\overrightarrow{e_\theta})' = (\overrightarrow{e_{\theta_1}})' + I\left[(\overrightarrow{e_{\theta_1}} + \overrightarrow{e_{\theta_2}})' - (\overrightarrow{e_{\theta_1}})'\right]$$

28. تعريف: (الزمن النيتروسوفيكي):

نعرف الزمن النيتروسوفيكي بالشكل:

$$t = t_1 + t_2 I$$

حيث t_1, t_2 زمنين كلاسيكيين.

يمكننا بسهولة إثبات صحة المبرهنة الآتية:

29. مبرهنة:

الزمن النيتروسوفيكي يقابل زمنين كلاسيكيين على الشكل t_1 و $t_1 + t_2$.

البرهان:

بأخذ التحويل الإيزومتري T للزمن النتروسوفيكي $t_1 + t_2 I$ نجد:

$$T(t_1 + t_2 I\ \ ) = (t_1, t_1 + t_2)$$

30. تعريف (متجه السرعة النيتروسوفيكي):

لتكن $M(x_1 + x_2 I, y_1 + y_2 I)$ نقطة نيتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، وليكن $\overrightarrow{OM}$ متجه الموضع لها، عندئذ نعرف متجه السرعة النيتروسوفيكي للنقطة M، بأنه المشتق الأول لمتجه الموضع للنقطة M. ويكتب العلاقة:

$$\vec{V} = \vec{V_1} + \vec{V_2}\mathrm{I} = (\overrightarrow{OM})'$$

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

31. تعريف (متجه التسارع النيتروسوفيكي):

لتكن $M(x_1 + x_2I, y_1 + y_2I)$ نقطة نيتروسوفيكية من المستوي $R^2(I)$، وليكن $\overrightarrow{OM}$ متجه الموضع لها، وليكن $\vec{V}$ متجه السرعة لها،عندئذ نعرف متجه التسارع النيتروسوفيكي للنقطة M. بأنه المشتق الأول لمتجه السرعة للنقطة M. أو المشتق الثاني لمتجه الموضع للنقطة M ويكتب بالعلاقة:

$$\vec{\Gamma} = \vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2}\mathrm{I} = \left(\vec{V}\right)' = \left(\overrightarrow{OM}\right)''$$

32. تمرين 1:

تعطى حركة نقطة مادية نيتروسوفيكية M بالإحداثيات القطبية النيتروسوفيكية بالشكل:

$$\begin{cases} \rho_1 + \rho_2 I = 2(a_1 + a_2 I)cos\left(\dfrac{k_1 + k_2 I}{t_1 + t_2 I}\right) \\ \theta_1 + \theta_2 I = \dfrac{k_1 + k_2 I}{t_1 + t_2 I} \end{cases}$$

حيث $k_1 + k_2I$ و $a_1 + a_2I$ عددين حقيقيين نيتروسوفيكيين ثابتين.

المطلوب:

عين معادلة مسار النقطة النيتروسوفيكية M، وحدد نوع هذا المسار.

استنتج ما يكافئه مسار النقطة M في المستوي الكلاسيكي.

الحل:

لدينا:

$$\rho_1 + \rho_2 I = 2(a_1 + a_2 I)cos\left(\frac{k_1 + k_2 I}{t_1 + t_2 I}\right) \dots\dots (1)$$

$$\theta_1 + \theta_2 I = \frac{k_1 + k_2 I}{t_1 + t_2 I} \dots\dots (2)$$

بتعويض العلاقة (2) في (1) نجد:

$$\rho_1 + \rho_2 I = 2(a_1 + a_2 I)cos(\theta_1 + \theta_2 I)$$

وهي معادلة مسار النقطة النترسوفيكية M. وهي معادلة دائرة نيتروسوفيكية مركزها $(a_1 + a_2I, 0)$ ونصف قطرها $a_1 + a_2I$.

إذن نوع المسار للنقطة M دائري (دائرة).

من معادلة مسار النقطة M لدينا:

$$\rho_1 + \rho_2 I = 2(a_1 + a_2 I)cos(\theta_1 + \theta_2 I)$$

ومنه يكون:

$$\rho_1 + \rho_2 I = 2(a_1 + a_2 I)(cos(\theta_1) + I[cos(\theta_1 + \theta_2) - cos(\theta_1)])$$

بأخذ التحويل الإيزومتري T للعلاقة الأخيرة نجد:

$$T(\rho_1 + \rho_2 I) = T\big(2(a_1 + a_2 I)(cos(\theta_1) + I[cos(\theta_1 + \theta_2) - cos(\theta_1)])\big)$$

$$T(\rho_1 + \rho_2 I) = T(2)T(a_1 + a_2 I)T\big((cos(\theta_1) + I[cos(\theta_1 + \theta_2) - cos(\theta_1)])\big)$$

$$(\rho_1, \rho_1 + \rho_2) = (2,2).(a_1, a_1 + a_2).\big(cos(\theta_1), cos(\theta_1 + \theta_2)\big)$$

$$(\rho_1, \rho_1 + \rho_2) = \big(2a_1 cos(\theta_1), 2(a_1 + a_2)cos(\theta_1 + \theta_2)\big)$$

بمطابقة الطرفين نحصل على:

$$\begin{cases} \rho_1 = 2a_1 cos(\theta_1) \\ \rho_1 + \rho_2 = 2(a_1 + a_2)cos(\theta_1 + \theta_2) \end{cases}$$

المعادلة الأولى هي معادلة دائرة كلاسيكية مركزها $(a_1, 0)$ ونصف قطرها a_1.

والمعادلة الثانية هي معادلة دائرة كلاسيكية مركزها $(a_1 + a_2, 0)$ ونصف قطرها $(a_1 + a_2)$.

إذن مسار النقطة الينتروسوفيكية M يكافئ في المستوي الكلاسيكي مسارين دائريين لنقطتين كلاسيكيتين M_1 و M_2 إحداثياتهما القطبية على الترتيب هي:

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

$M_1(\rho_1,\theta_1)$ و $M_2(\rho_1+\rho_2,\theta_1+\theta_2)$

33. تمرين 2:

نقطة مادية نيتروسوفيكية M تتحرك في المستوي النيتروسوفيكي XOY راسمة القطع الناقص النيتروسوفيكي:

$$\begin{cases} X = x_1 + x_2 I = (a_1 + a_2 I)cos\big((w_1 + w_2 I)(t_1 + t_2 I)\big) \\ Y = y_1 + y_2 I = (b_1 + b_2 I)sin\big((w_1 + w_2 I)(t_1 + t_2 I)\big) \end{cases}$$

حيث $w_1 + w_2 I$ و $a_1 + a_2 I$ و $b_1 + b_2 I$ أعداد حقيقية نيتروسوفيكية ثابتة.

المطلوب:

عين كلاً من متجهات الموضع والسرعة و التسارع النيتروسوفيكية للنقطة M.

حدد ما يكافئه كل من المتجهات السابقة في المسستوي الكلاسيكي.

الحل:

متجه الموضع:

$$\overrightarrow{OM} = X\vec{I} + Y\vec{J} = (x_1 + x_2 I)(\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ ) + (y_1 + y_2 I)(\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

$$\overrightarrow{OM} = (a_1 + a_2 I)cos\big((w_1 + w_2 I)(t_1 + t_2 I)\big)(\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ ) + (b_1 + b_2 I)sin\big((w_1 + w_2 I)(t_1 + t_2 I)\big)(\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

$$\overrightarrow{OM} = (a_1 + a_2 I)(cos(w_1 t_1) + I[cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - cos(w_1 t_1)])(\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)(sin(w_1 t_1) + I[sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - sin(w_1 t_1)])(\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

متجه السرعة:

$$\vec{V} = \vec{V_1} + \vec{V_2}\mathrm{I} = \big(\overrightarrow{OM}\big)'$$

$$\vec{V_1} + \vec{V_2}\mathrm{I} = (a_1 + a_2 I)\Big[\big(cos(w_1 t_1)\big)' + I\big(cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)' - \big(cos(w_1 t_1)\big)'\Big](\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)\Big[\big(sin(w_1 t_1)\big)' + I\big(sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)' - \big(sin(w_1 t_1)\big)'\Big](\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

$$\vec{V_1} + \vec{V_2}\mathrm{I} = (a_1 + a_2 I)\big[-w_1 sin(w_1 t_1) + I\big(-(w_1 + w_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - w_1 sin(w_1 t_1)\big)\big](\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)\big[w_1 cos(w_1 t_1) + I\big((w_1 + w_2)cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big) - w_1 cos(w_1 t_1)\big](\vec{J_1}$$
$$+ \vec{J_2} I\ )$$

متجه التسارع:

$$\vec{\Gamma} = \vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2}\mathrm{I} = \big(\vec{V}\big)'$$

$$\vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2}\mathrm{I} = (a_1 + a_2 I)\Big[\big(-w_1 sin(w_1 t_1)\big)' + I\big(-(w_1 + w_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)' + \big(w_1 sin(w_1 t_1)\big)'\Big](\vec{\imath_1}$$
$$+ \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)\Big[\big(w_1 cos(w_1 t_1)\big)' + I\big((w_1 + w_2)cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)'$$
$$- \big(w_1 cos(w_1 t_1)\big)'\Big](\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

$$\vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2}\mathrm{I} = (a_1 + a_2 I)\big[-(w_1)^2 cos(w_1 t_1) + I\big(-(w_1 + w_2)^2 cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) + (w_1)^2 cos(w_1 t_1)\big)\big](\vec{\imath_1}$$
$$+ \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)\big[-(w_1)^2 sin(w_1 t_1)$$
$$+ I\big(-(w_1 + w_2)^2 sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) + (w_1)^2 sin(w_1 t_1)\big)\big](\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )$$

بأخذ التحويل الإيزومتري T لعلاقة متجه الموضع نجد:

$$T\big(\overrightarrow{OM}\big) = T\big((a_1 + a_2 I)(cos(w_1 t_1) + I[cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - cos(w_1 t_1)])(\vec{\imath_1} + \vec{\imath_2} I\ )$$
$$+ (b_1 + b_2 I)(sin(w_1 t_1) + I[sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - sin(w_1 t_1)])(\vec{J_1} + \vec{J_2} I\ )\big)$$

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

$$T(\overrightarrow{OM}) = T\big((a_1 + a_2 I)\big)T(cos(w_1 t_1) + I[cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - cos(w_1 t_1)])T(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2} I) \\ + T(b_1 + b_2 I)T(sin(w_1 t_1) + I[sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2) - sin(w_1 t_1)])T(\vec{J_1} + \vec{J_2} I)$$

$$(\overrightarrow{OM_1}, \overrightarrow{OM_2}) = (a_1, a_1 + a_2).\big(cos(w_1 t_1), cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)(\vec{\iota_1}, \vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) \\ + (b_1, b_1 + b_2).\big(sin(w_1 t_1), sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)\big)(\vec{J_1}, \vec{J_1} + \vec{J_2})$$

$$(\overrightarrow{OM_1}, \overrightarrow{OM_2}) = \big(a_1 cos(w_1 t_1)\vec{\iota_1} + b_1 sin(w_1 t_1)\vec{J_1}, (a_1 + a_2)cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) \\ + (b_1 + b_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2})\big)$$

بمطابقة الطرفين نحصل على:

$$\begin{cases} \overrightarrow{OM_1} = a_1 cos(w_1 t_1)\vec{\iota_1} + b_1 sin(w_1 t_1)\vec{J_1} \\ \overrightarrow{OM_2} = (a_1 + a_2)cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + \\ (b_1 + b_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2}) \end{cases}$$

إذن متجه الموضع النيتروسوفيكي $\overrightarrow{OM}$ للنقطة النيتروسوفيكية M يكافئ في المستوي الكلاسيكي متجهي موضعي كلاسيكيين لنقطتين كلاسيكيتين M_1 و M_2 إحداثياتهما على الترتيب هي:

$$M_1(x_1, y_1)\ , M_2(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$$

وبالأسلوب نفسه وبأخذ التحويل الإيزومتري T لمتجه السرعة النيتروسوفيكية نجد أن:

$$\begin{cases} \vec{V_1} = -a_1 w_1 sin(w_1 t_1)\vec{\iota_1} + b_1 cos(w_1 t_1)\vec{J_1} \\ \vec{V_1} + \vec{V_2} = -(a_1 + a_2)(w_1 + w_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) + \\ (b_1 + b_2)(w_1 + w_2)sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2}) \end{cases}$$

إذن متجه السرعة النتروسوفيكي $\vec{V}$ للنقطة النيتروسوفيكية M يكافئ في المستوي الكلاسيكي متجهي سرعتين كلاسيكيين للنقطتين الكلاسيكيتين M_1 و M_2 السابقتين في متجهي الموضعين $\overrightarrow{OM_1}$ و $\overrightarrow{OM_2}$.

كما يمكن التأكد بسهولة من أن:

$$\vec{V_1} = (\overrightarrow{OM_1})' \text{ و } \vec{V_1} + \vec{V_2} = (\overrightarrow{OM_2})'$$

وبالأسلوب نفسه وبأخذ التحويل الإيزومتري T لمتجه التسارع النيتروسوفيكي نجد أن:

$$\begin{cases} \vec{\Gamma_1} = -a_1 (w_1)^2 cos(w_1 t_1)\vec{\iota_1} - b_1 (w_1)^2 sin(w_1 t_1)\vec{J_1} \\ \vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2} = -(a_1 + a_2)(w_1 + w_2)^2 cos(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{\iota_1} + \vec{\iota_2}) - \\ (b_1 + b_2)(w_1 + w_2)^2 sin(w_1 + w_2)(t_1 + t_2)(\vec{J_1} + \vec{J_2}) \end{cases}$$

إذن متجه التسارع النيتروسوفيكي $\vec{\Gamma}$ للنقطة النيتروسوفيكية M يكافئ في المستوي الكلاسيكي متجهي تسارعين كلاسيكيين للنقطتين الكلاسيكيتين M_1 و M_2.

كما يمكن التأكد بسهولة من أن:

$$\vec{\Gamma_1} = (\vec{V_1})' \text{ و } \vec{\Gamma_1} + \vec{\Gamma_2} = (\vec{V_1} + \vec{V_2})'.$$

.34 الخلاصة والنتائج:

من خلال الدراسة السابقة وجدنا أن النقطة النيتروسوفكية هي جداء ديكارتي لنقطتين كلاسيكيتين، كما تم تحديد متجه الموضع لنقطة نيتروسوفكية ، ومن خلال متجه الموضع النيتروسوفكي تم إيجاد تعاريف لمتجهي السرعة والتسارع النيتروسوفكيين لنقطة نيتروسوفكية، ومن خلال بعض الأمثلة وضحنا مسار نقطة نيتروسوفكية على بعض المنحنيات في المستوي النيتروسوفكي ثنائي البعد، وأخيراً تم البرهان على أن متجهات الموضع و السرعة والتسارع النيتروسوفكية هي بالترتيب جداء ديكارتي لأزواج من متجهات الموضع والسرعة والتسارع الكلاسيكية ولكن بإحداثيات مختلفة.

تعتبر هذه الورقة من الأوراق المهمة في الرياضيات الطبيقية، لأنها تفتح لنا المجال لدراسة أنماط متنوعة لحركة نقطة نيتروسوفكية، مثل كمية الحركة النيتروسوفكية والعزم الحركي النيتروسوفكي لنقطة نيتروسوفكية.

Conclusions.

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

By the last study, we have the neutrosophic point equivalent two classical points, and we have the neutrosophic local vector, also, by the neutrosophic local vector we find definition to the neutrosophic velocity and acceleration vectors of these point. By some examples we concept of the movement of a neutrosophic point in the neutrosophic plane and determining the path of this point. Finally, we proof the neutrosophic local, velocity and acceleration vectors equivalents a pair to classical local, velocity and acceleration vectors for different coordinates.

References

[1] F .Smarandache. “Introduction to Neutrosophic statistics”, Sitech-Education Publisher, PP:34-44. 2014.

[2] F .Smarandache. “Finite Neutrosophic Complex Numbers, by W. B. Vasantha Kandasamy”. Zip pubulsher, Columbus, Ohio, USA, PP1-16, 2011.

[3] Y. Alhasan., "Concepts of Neutrosophic Complex Numbers", International Journal of Neutrosophic Science, Vol.8, 9-18, 2020.

[4] R. Alhamido, M.Ismail, F .Smarandache; "The Polar form of a Neutrosophic Complex Number", International Journal of Neutrosophic Science, Vol.10, 36-44, 2020.

[5] A. A Salama; Hewayda Elghawalby; M.S, Dabash; A.M. NASR, "Retrac Neutrosophic Crisp System For Gray Scale Image", Asian Journal Of Mathematics and Computer Research, Vol 24, 104-117, (2018).

[6] F. smarandache. "Neutrosophy and Neutrosophic Logic, First International Conference on Neutrosophy, neutrosophic Logic, Set, Probability, and Statistics", University of New Mexico, Gallup, NM87301, USA 2002.

[7] M. Abdel-Basset; E. Mai. Mohamed; C. Francisco; H. Z. Abd EL-Nasser. "Cosine similarity measures of bipolar neutrosophic set for diagnosis of bipolar disorder diseases", Artificial Intelligence in Medicine Vol. 101, 101735, (2019).

[8] M. Abdel-Basset; E. Mohamed; G. Abdullah; and S. Florentin. "A novel model for evaluation Hospital medical care systems based on plithogenic sets", Artificial Intelligence in Medicine 100 (2019), 101710.

[9] M. Abdel-Basset; G. Gunasekaran Mohamed; G. Abdullah. C. Victor, "A Novel Intelligent Medical Decision Support Model Based on soft Computing and Iot", IEEE Internet of Things Journal, Vol. 7, (2019).

[10] M. Abobala, Ahmad Hatip."An Algebraic Approach Neutrosophic Euclidean Geometry ", Neutrosophic Sets and Systems, Vol 43, (2021).

[11] A. A Salama. "Basic Structure of Some Classes of Neutrosophic Crisp Nearly Open Sets and Possible Application to GIS Topology". Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 7, 18-22, (2015).

[12] A. A Salama; F. Smarandache. "Neutrosophic Set Theory", Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 5, 1-9, (2014).

[13] F. Smarandache, "The Neutrosophic Triplet Group and its Application to physics", Seminar Universidad National de Quilmes, Department of science and Technology, Beunos Aires, Argentina, 20 June 2014.

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023

[14] A. B.AL-Nafee; R.K. Al-Hamido; F.Smarandache. "Separation Axioms In Neutrosophic Crisp Topological Spaces", Neutrosophic Sets and Systems, vol. 25, 25-32, (2019).

Doi: https://doi.org/10.54216/PAMDA.020101
Received: August 15, 2022 Accepted: February 15, 2023