

10. Хайдарова Ш.Н. Педагогический подход к подготовке воспитанников детского дома к семейной жизни. Colloquium-journal №8 (95), 2021. Czesc 2. (Warszawa, Polska).

11. Ibraimov Xolboy Ibragimovich, Khaydarova Shakhlo Narzullaevna, Organizational pedagogical principles of education of pre-school children in the inclusive education system. Science and innovation international scientific journal. Volume 2 ISSUE 11 NOVEMBER 2023 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 |SCIENTISTS.UZ. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10143278>.

IKKI KARRALI VEKTOR KO‘PAYTMA TA’RIFI VA XOSSALARI. VEKTOR ALGEBRASINING FIZIKAGA BA’ZI TATBIQLARI

Pirimov Akram Pirimovich

O‘zbekiston, NDKTU, dotsent, f.-m.f.n.,

Annotatsiya: Maqolada, ikki karrali vektor ko‘paytma ta’rifi va xossalari hamda vektor algebrasining fizikaga ba’zi tatbiqlari, “Oliy matematika” fanini xususiyatidan kelib chiqqan holda, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida matematik qa’tiyatlik bilan bayon etilgan va ularni amaliy masalalar yechishga tatbiqlari bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: Vector, ikki karrali, vector ko‘paytma, koordinata shakli, qattiq jism, kuch, aylanma harakat

Annotation: The article describes the definition and properties of double vector multiples and some applications of vector algebra to physics, mathematical abstractions based on information and communication technologies, based on the nature of the science of “Advanced Maths”, and their application to solving practical problems.

Key words: Vector, double, vector manifold, coordinate shape, solid, force, circular motion

Аннотация: В статье излагаются определение и свойства двумерного векторного умножения, а также некоторые приложения векторной алгебры к физике, исходя из характера дисциплины “Высшая Математика”, с математической решимостью, основанной на информационно-коммуникационных технологиях, и их применение для решения практических задач.

Ключевые слова: Вектор, удвоение, векторное произведение, координатная форма, твердое тело, сила, вращательное движение.

Ushbu $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ uch vektorni quyidagi qo‘sh ko‘paytmalarini qaraylik $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$, $\vec{a} \times (\vec{b} \cdot \vec{c})$, $\vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$ va $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$. Bu ko‘paytmalardan birinchisi skalyar miqdor, ikkinchisi ma’noga ega emas, chunki vektorni skalyarga vektorial ko‘paytirish amali uchunchisi \vec{a} vektorga kolleniariy vektor bo‘ladi oxirgisi esa hozircha nom’alum bolib, uni o‘rganaylik.

Ta'rif $[\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]]$ ga, \vec{a} vektorni \vec{b} va \vec{c} vektorlarni vector ko'paytmasi $[\vec{b}\vec{c}]$ ga, ikki karrali (qo'sh) vector ko'paytmasi deyiladi. Ikki karrali vektor ko'paytma $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$ kabi ham belgilanadi.

Ikki karrali vektor ko'paytma $[\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]]$ quyidagicha hisoblanadi, $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b} \cdot (\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$ formula bilan hisoblanadi.

Ikki karrali vector ko'paytma ixtiyoriy \vec{a} , \vec{b} va \vec{c} vektorlar uchun quyidagi xossalarga ega.

$$1. [\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]] = (\vec{a}, \vec{b}) \cdot \vec{c} - \vec{a} \cdot (\vec{b}, \vec{c})$$

$$2. [\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]] = [\vec{b}[\vec{c}\vec{a}]] + [\vec{c}[\vec{b}\vec{a}]] = \vec{a}$$

$$3. \vec{b} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}|^2} \cdot \vec{a} + \frac{1}{|\vec{a}|^2} [\vec{a}, [\vec{b}, \vec{a}]], \quad |\vec{a}| \neq 0$$

$$4. \vec{a} = \{x_a, y_a, z_a\}^T, \quad \vec{b} = \{x_b, y_b, z_b\}^T, \quad \vec{c} = \{x_c, y_c, z_c\}^T \text{ lar, } \vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$$

vektorlarning standart bazisdagi koordinatalari bo'lsa, bu vektorlarning ikki karrali vector ko'paytmasi $\vec{d} = [\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]]$ ning $\vec{d} = \{x_d, y_d, z_d\}$ biror bazisdagi koordinatalari $\vec{d} = \vec{b} \cdot \vec{c}^T \cdot \vec{a} = \vec{c} \cdot \vec{a}^T \cdot \vec{b}$ mnemonic qoida "bats"- "tsab" ga asosan topiladi.

Ikki karrali vektor ko'paytmani koordinata shakli

Faraz qilaylik $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ vektorlar koordinatalari bilan berilgan bo'lsin ya'ni $\vec{a} = \{a_x, a_y, a_z\}$, $\vec{b} = \{b_x, b_y, b_z\}$ va $\vec{c} = \{c_x, c_y, c_z\}$ u holda ularning qo'sh vector

$$\text{ko'paytmasi } [\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_y c_z - b_z c_y & -b_x c_z + b_z c_x & b_x c_y - b_y c_x \end{vmatrix} \quad (*) \text{ ko'rinishda bo'ladi.}$$

Misol. $\vec{a} = \{2, 3, 1\}$, $\vec{b} = \{0, -2, 5\}$ va $\vec{c} = \{4, 3, 2\}$ vektorlarni qo'sh vector ko'paytmasini hisoblaylik.

Yechish. (*) dan foydalanamiz

$$[\vec{a}[\vec{b}\vec{c}]] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_y c_z - b_z c_y & -b_x c_z + b_z c_x & b_x c_y - b_y c_x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 \cdot 2 - 5 \cdot 3 & -0 \cdot 2 + 5 \cdot 4 & 0 \cdot 3 - (-2) \cdot 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 3 & 1 \\ -19 & 20 & 8 \end{vmatrix} = 24 \vec{i} - 19 \vec{j} + 40 \vec{k} + 57 \vec{k} - 20 \vec{i} - 16 \vec{j} = 4 \vec{i} - 35 \vec{j} + 97 \vec{k} = \{4, -35, 97\}$$

Vektor algebrasining fizikaga ba'zi tatbiqlari

1. A nuqtaga qo'yilgan \vec{F} kuchning biror bir O nqtaga nisbatan kuch momenti, \vec{OA} va \vec{F} vektorlarning vector ko'paytmasiga teng, ya'ni $\vec{M} = [\vec{OA}, \vec{F}]$

2. Qo'zgarmas o'q atrofida burchak tezligi bilan harakatlanayotgan nuqtaning chiziqli tezligi, burchak tezligi vektori va qo'z falmas nuqta radius vektorining vector ko'paytmasiga teng, ya'ni, $\vec{v} = [\vec{\omega}, \vec{R}]$

3. Aylanma harakatda $\vec{\omega}$ burchak tezligi bilan harakatlanuvchi jismga va \vec{v}_e , tezlikka ega nisbiy harakatga ta'sir etuvchi Koriolis kuchi, shu vektorlarning vector ko'paytmasiga to'g'ri proportsionaldir $\vec{F}_k = 2m[\vec{v}_e, \vec{\omega}]$, bu erda m – jism massasi. Masalan, shimolga qarab $\varphi = 45$ gradusli meridianda 100 km.soat tezlik bilan harakatlanayotgan, og'rligi 1000 kg bo'lgan avtomobilga ta'sir etuvchi Koriolis kuchi, janubga yo'nalgan va kattaligi $|\vec{F}_k| = 2m * |\vec{v}_e| * |\vec{\omega}| * \sin \varphi$ ga teng.

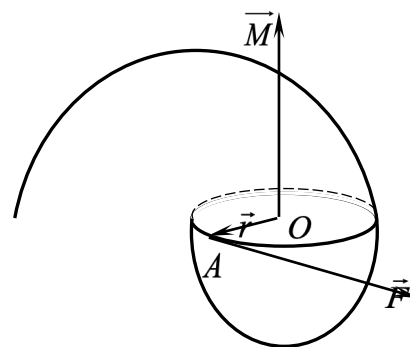
4. Magnit maydonida \vec{v} tezlik bilan harakatlanayotgan, q elektr zaryadli zarrachaga ta'sir qiluvchi Lorens kuchi, tezlik vektori va magnit maydoni kuch xarakteristikasi bo'lgan, \vec{B} magnit induksiyasi vektori, vector ko'paytmasiga proportsional bo'ladi, ya'ni $\vec{F}_n = q [\vec{v}, \vec{B}]$

Nuqtaga nisbatan kuch momenti O nuqtasi mahkamlangan qattiq jism A nuqtasiga qo'yilgan \vec{F} kuch ta'sirida O nuqta atrofida aylanma harakat

qilayotgan bo'lsin (1- chizma). Fizika kursidan ma'lumki \vec{F} kuchning O nuqtaga nisbatan momenti deb O nuqtadan o'tuvchi va quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi \vec{M} vektorga aytiladi:

- 1) $\vec{M} \perp \vec{r}$ va $\vec{M} \perp \vec{F}$, bu yerda $\vec{r} = \vec{OA}$ – A nuqtaning radius vektori;
- 2) $|\vec{M}| = |\vec{r}| \cdot |\vec{F}| \sin \varphi$, bu yerda $\varphi = (\vec{r}, \vec{F})$;
- 3) $\vec{r}, \vec{F}, \vec{M}$ vektorlar o'ng uchlik tashkil qiladi.

Shunday qilib, $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$, ya'ni qo'zg'almas nuqtaga nisbatan kuch momenti kuch qo'yilgan nuqta radius vektorining kuch vektoriga vector ko'paytmasiga teng. Bu jumla vector ko'paytmaning mexanik ma'nosini anglatadi.



1-chizma

Masala. O nuqtasi mahkamlangan qattiq jism $A(1,2,3)$ nuqtasiga qo'yilgan $\vec{F} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ kuch ta'sirida O nuqta atrofida aylanma harakat qilaqilayotgan bo'lsa, shu kuchning kuch momentini toping.

Yechish. $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$, $\vec{r} = \{1,2,3\}$ va $\vec{F} = \{3,2,-1\}$ bo'lgani uchun,

$$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}] = \begin{Bmatrix} Y_1 & Z_1 \\ Y_2 & Z_2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 & Z_1 \\ X_2 & Z_2 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 & Y_1 \\ X_2 & Y_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & -1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{Bmatrix} =$$

$\{-8, -10, -4\}$, Uning kattaligi esa

$$|\vec{M}| = |[\vec{r}, \vec{F}]| = | \{-8, -10, -4\} | = \sqrt{(-8)^2 + (-10)^2 + (-4)^2} = \sqrt{64 + 100 + 16} = \sqrt{180}$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Т.Жураев, А.Саъдуллаев, Г.Худойбергенов, Х.Мансуров, А.Ворисов Олий математика асослари, Т. Узбекистон, 1995. 279 бет
2. Д.В.Беклемишев Курс аналитической геометрии и линейной алгебры М.: Наука, 1974. 320 с.

MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARGA EKOLOGIK TA'LIM-TARBIYA BERISHDA "FAN VA TABIAT" RIVOJLANTIRUVCHI TA'LIM FAOLIYATINI TASHKIL ETISHNING ALGORITM XARITASI

Kubayeva Mavluda Baxtiyor qizi
Navoiy innovatsiyalar universiteti dotsenti, PhD

Annotatsiya: Ushbu maqolada maktabgacha yoshdagi bolalarga ekologik ta'lim-tarbiya berishga "Fan va tabiat" rivojlantiruvchi markazida faoliyatini tashkil etishda foydalanish uchun zamonaviy ta'lim texnologiyalari, metodlar, usullar jamlagan algoritm xaritasi ishlab chiqilgan va yoritilgan

Kalit so'zlar: Maktabgacha yosh, atrof muhit, ekologiya, ta'lim - tarbiya algoritm xaritasi, metod, usullar.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «НАУКА И ПРИРОДА» ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ КАРТА АЛГОРИТМА

Аннотация: В данной статье разработана и выделена карта-алгоритм современных образовательных технологий, методов и методов для использования при организации деятельности в центре развития «Наука и природа» по экологическому воспитанию детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: Дошкольный возраст, окружающая среда, экология, образование - карта алгоритма обучения, методика, методы

ORGANIZING THE DEVELOPMENTAL EDUCATIONAL ACTIVITY "SCIENCE AND NATURE" FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN ALGORITHM MAP

Annotation: In this article, an algorithm map of modern educational technologies, methods, and methods was developed and highlighted for use in the organization of activities in the development center "Science and Nature" for environmental education of preschool children

Keys words: Preschool age, environment, ecology, education - education algorithm map, method, methods