ISSN 2181-3187

VEKTOR VA SKALYAR KATTALIKLARNING FIZIKAVIY MASALALARDA QO`LLANILISHI

Saidov Asqar Hayitnazarovich

Buxoro muhandislik texnologiya instituti akademik litseyi

Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Vektor va skalyar kattaliklarni matematika va fizika fanlari masalalarini yechishdagi ahamiyati va roli yoritilgan.

Kalit so`zlar: Vektor kattaliklar, skalyar kattaliklar, kollinear vektorlar, komplanar vektorlar, nisbiy tezliklar.

Аннотация: Подчеркнута важность и роль векторных и скалярных величин в решении задач математики и физики.

Ключевые слова: Векторные величины, скалярные величины, коллинеарные векторы, копланарные векторы, относительные скорости.

Annotation: The importance and role of vector and scalar quantities in solving problems of mathematics and physics is emphasized.

Key words: Vector quantities, scalar quantities, collinear vectors, coplanar vectors, relative velocities.

Modda va maydonlarning fizik xossalarini ular o'zaro ta'sirining harakat holatini miqdor jihatidan tavsiflovchi kattaliklar fizik kattaliklar deyiladi. Fizik kattaliklarning ba'zilari ya'ni tezlik,tezlanish, kuch, kuch momenti, energiyala fizika fanida o'rganiladi. Uzunlik, masofa, yuza, hajm, burchak, fazoviy burchak kabi kattaliklar ham matematik, ham fizik kattaliklar bo'lib hisoblanadi. Ba'zi kattaliklar faqat son qiymati bilan , ba'zilari esa ham son qiymati bilan, ham yo'nalishi bilan tavsiflanadi.

Faqat son qiymatlari bilan aniqlanadigan fizik kattaliklar ***skalyar kattaliklar*** deyiladi. Masalan: uzunlik, yo'l, massa, vaqt, tok kuchi kabilar skalyar kattaliklar.

Son qiymati va fazodagi yo'nalishi bilan tavsiflanadigan kattaliklar ***vektor kattaliklar*** deyiladi. Vektorlarning uzunligi uning moduli yoki absolut miqdori deyiladi. Nol vektorning o`ziga hos hususiyati shundan iboratki uning uzunligi nolga teng, u yo`nalishga ega emas.

Nolga teng bo`lmagan vektorlar yo`naltirilgan kesmalar ko`rinishida ifodalanadi va $\overrightarrow{AB}$ kabi yoziladi, bunda A-berilgan vektorning boshi, B-uning oxiridan iborat. $\overrightarrow{AB}$ vektorning uzunligi (moduli) $|\overrightarrow{AB}|$ kabi yoziladi. Gohida vektorlar yo ikkita harf bilan (masalan $\overrightarrow{AB}$), yoki bitta harf bilan (masalan $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$) belgilanadi. Masalan: Ko'chish, tezlik, tezlanish, kuch, kuch momenti, tok zichligi, maydon kuchlanganligi. Vektorlami

ISSN 2181-3187

lotincha kichkina harflar bilan yoki boshi va oxiridan iborat katta harflar bilan ham belgilanishi mumkin.(2-rasm)

1-ta`rif. Agar nolga teng bo`lmagan ikkita $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorning uzunliklari teng ($|\vec{a}|$ =) $|b|$) hamda ular bir hil yo`nalishga ega bo`lsa ($\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$), bu vektorlar ***o'zaro teng vektorlar*** deyiladi va $\vec{a} = \vec{b}$ kabi yoziladi.

2-ta`rif. Agar nolga teng bo`lmagan ikkita $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorning uzunliklari teng ($|\vec{a}|$ =) $|b|$) hamda ular qarama-qarshi yo`nalishga ega bo`lsa ($\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$), bu **qarama-qarshi** vektorlar deyiladi va $\vec{a} = \vec{b}$ kabi yoziladi.

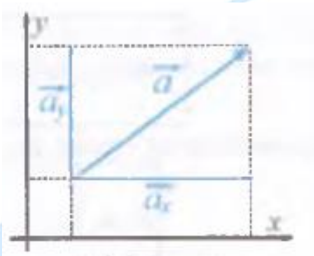
3-ta`rif. Agar $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorlar bitta to`g`ri chiziqda yoki parallel to`g`ri chiziqda yotsa, ular kollinear vektorlar deyiladi.

4-ta`rif. Bitta tekislikda yoki bir necha parallel tekisliklarda yotgan uchta yoki undan ortiq vector komplanar vektorlar deyiladi

.

2-rasm

Vektoming biror o'qdagi proyeksiyasi uning shu o‘qdagi ***koordinatasi*** deyiladi. Vektor modulining koordinatalarga bogiiqligi quyidagicha bo’ladi. (3-rasm) $|\vec{a}|^2 = a_x^2 + a_y^2$



3-rasm

Ikki vektor orasidagi burchak deb ulaming boshlari bir nuqtaga parallel ko‘chirib keltirib qo‘yilganda (vektorlarning ta’sir chiziqlari kesishganda) hosil qilgan burchakka aytiladi.(4-rasm)

4-rasm

ISSN 2181-3187

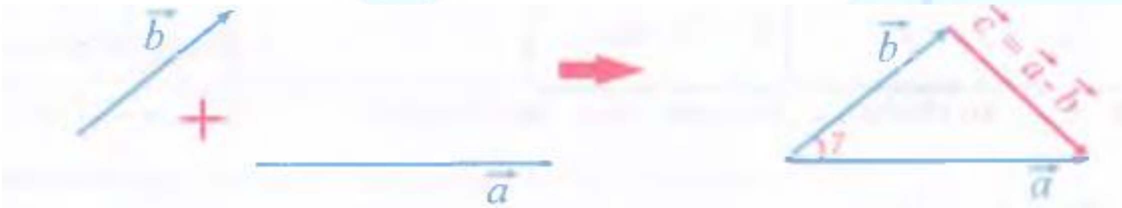
Bir vektorga ikkinchi vektomi qo‘shish uchun birinchi vektoming oxiriga ikkinchi vektorning boshi parallel ko'chirib keltirib qo'yiladi va birinchi vektorning boshidan ikkinchi vektorning oxiriga yo‘nalgan kesma ***yig'indi vektor*** deyiladi.

Yig'indi vektor va uning moduli quyidagicha bo’ladi:(5-rasm)

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}\,; \quad |\vec{c}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + \left|\vec{b}\right|^2 + 2\cdot|\vec{a}|\left|\vec{b}\right|cos\gamma}$$

5-rasm

Bir vektordan ikkinchi vektomi ayirish uchun ikkita vektoming ham boshlari bir nuqtaga parallel ko‘chirib keltiriladi va ikkinchi vektoming oxiridan birinchi vektoming oxiriga yo‘nalgan kesma ***ayirma vektor*** deyiladi. (6-rasm)



6-rasm

Ayirma vektor va uning moduli quyidagicha bo’ladi.

$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}\,; \quad |\vec{c}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + \left|\vec{b}\right|^2 - 2\cdot|\vec{a}|\left|\vec{b}\right|cos\gamma}$$

Agar vektorlar orasidagi burchak α=90° bo’lsa, yig’indi vektor va ayimia vektorlarning modullari(uzunliklari)o’zaro teng va quyidagiga teng.(7-rasm)

7-rasm

$$|\vec{c}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + \left|\vec{b}\right|^2}$$

Ikki vektorning skalyar ko’paytmasi skalyar kattalik bo’lib,uning son qiymati ko’paytiriluvchi vektorlar modullari ko’paytmasi bialn ular orasidagi burchak kosinusining ko’paytmasiga teng.

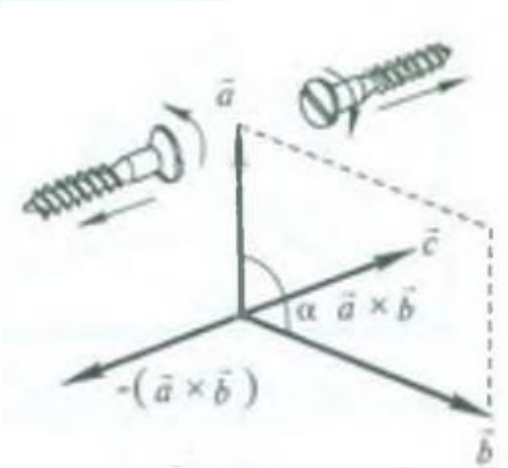
$$\vec{a}\cdot\vec{b} = \left(\vec{a}\cdot\vec{b}\right) = \mathrm{a}\cdot b\cdot cos\alpha$$

ISSN 2181-3187

Bu yerda kichik qavs $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorlarning skalyar ko'paytmasini bildiradi. Bu yerda $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{b}\cdot\vec{a}$ skalyar ko'paytma kommutativlik xossasiga ega.

Ikki vektorning skalyar ko'paytmasi skalyar kattalik bo'lib, cosα ning noldan katta yoki kichik bo'lishiga , ya'ni $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorlar hosil qilgan burchakning o'tkir yoki o'tmas bo'lishiga qarab musbat yoki manfiy bo'ladi. Agar vektorlar parallel bo'lsa, u holda skalyar ko'paytma $\vec{a}\cdot\vec{b} = \pm$ a $\cdot\, b$ ga teng bo'ladi. Chunki cos0^0 =1, cos180^0=-1. Agar vektorlar perpendikulyar bo'lsa, cos90^0 =0 bo'lgani uchun vektorlarning skalyar ko'paytmasi $\vec{a}\cdot\vec{b}$=0 bo'ladi.

Ikki vektorning vektor ko'paytmasi vektor kattalikdan iborat bo'lib, uning moduli ko'paytiriluvchi vektorlar modullari ko'paytmasi bialn ular orasidagi burchak sinusi ko'paytmasiga teng, ya'ni ikki vektorning vektor ko'paytmasi $\vec{a}\cdot\vec{b}=[\vec{a}\cdot\vec{b}]=\vec{c}$ ko'rinishida yoziladi. Bu yerda $c= a\cdot b\cdot sin\alpha$



8-rasm

Bunda $\vec{c}$ vektorning yo'nalishi o'ng vint qoidasi bo'yicha tanlanadi. Vint dastasini vector $\vec{c}$ vektorning ga qarab kichik burchak ostida buraganimizda (8-rasm) vint uchining ilgarilanma harakati $\vec{c}$ vektorning yo'nalishini ko'rsatadi. Vektor ko'paytma nokommutativdir., ya'ni

$$(\vec{a}\cdot\vec{b})=-(\vec{b}\cdot\vec{a})$$

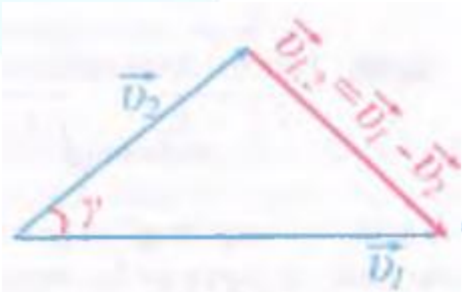
$\vec{c}$ vektorning moduli son jihatidan $\vec{a}$ va $\vec{b}$ vektorlardan yasalgan parallelogrammning yuzasiga teng.

Fizik formulalarni skalyar va vektor shaklda yozish. Fizika qonunlari fizik kattaliklar orasidagi munosabatni ifodalaydi. Shuning uchun har bir qonunning matematik ifodasi, ya'ni formulasi mavjud. Agar ko'rilayotgan qonun skalyar kattaliklar orasidagi munosabatni aniqlayotgan bo'lsa, qonunni ifodalovchi formulaning ikkala tomonida ham ikkala tomonida ham skalyar kattalik yozilishi kerak. Agar u vector kattaliklar orasidagi munosabatni ifodalayotgan bo'lsa,bu formulaning ikkala tomoni ham vector kattalikdan iborat bo'lishi kerak. Fizikada juda

ISSN 2181-3187

ko’p masalalar fizik kattaliklarning yechimini emas, balki ularning son qiymatlarini topishni talab qiladi. Shuning uchun vector tenglamani skalyar tenglama bilan almashtirishga to’g’ri keladi. Buning uchun ushbu vektor tenglama shu vektor kattaliklarning gorizontal yoki vertical o’qlardagi proyeksiyalari, ya’ni skalyar kattaliklar uchun tuzilgan tenglama bilan almashtiriladi. Masalan:

Nisbiy tezliklar: Jismning qaysi sanoq sistemasiga nisbatan tezligi o'rganilayotgan boisa, o‘sha sanoq sistemasini shartli ravishda qo‘zg‘almas deb olinadi. Jismlaming bir-biriga nisbatan nisbiy tezligi taqqoslanayotganda, tezlik vektorlari ayiriladi. Agar ikkita jismning tezlik vektorlari $\vec{\vartheta}_1$ va $\vec{\vartheta}_2$, vektoralr orasidagi burchak γ ga teng bo’lsa, birinchi jismning ikkinchi jismga nisbatan nisbiy tezlik vektori $\vartheta_{1/2}$ va uning moduli $|\vec{\vartheta}_{1/2}|$ quyidagicha boiadi (9-rasm):



9-rasm

$$\vartheta_{1/2} = \vec{\vartheta}_1 - \vec{\vartheta}_2 \quad ; \quad |\vec{\vartheta}_{1/2}| = \sqrt{|\vec{\vartheta}_1|^2 + |\vec{\vartheta}_2|^2 - 2 \cdot |\vec{\vartheta}_1| \cdot |\vec{\vartheta}_2| cos\gamma}$$

Demak, fizikadagi ba`zi masalalar yechimlari vector yoki skalyar kattaliklar yordamida aniqlanar ekan. Bu esa matematika bilan fizikani bir-biriga bog`liqligini ko`rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yosh fizik ensiklopedik lug’ati.Toshkent-1989.
2. Q.Suyarov, A.Husanov, I.Xudoyberdiyev “Fizika” Mexanika va molekulyar fizika.”O’qituvchi”- Toshkent 2004.
3. M.N.O’lmasova “Mexanika va molekulyar fizika””O’qituvchi” , Toshkent-2010.
4. Geometriya II qism, I.Isroilov, Z.Pashayev. “O`qituvchi” Toshkent-2010.