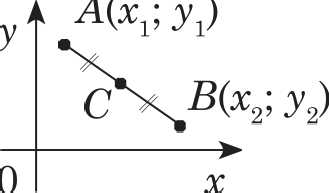
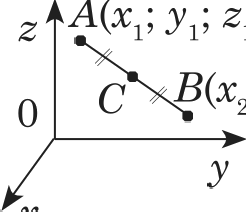
6. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ

# Аекортовы координоты

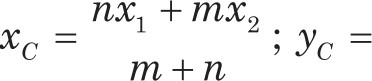
|  |  |
| --- | --- |
| Денартовы координаты  **наплоскости** | Декартовы координаты в пространстве |
| 0 *My(а,-* 0) *х* |  |
| О — начало координат; |  |
| *Ох — ось* абсцисс; |  |
| Оу — ось ординат | О — начало координат; |
|  | Ох — ось абсцисс; |
|  | *Оу —* ось ординат; |
|  | *Oz —* ось аппликат |

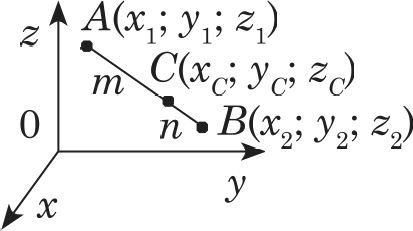
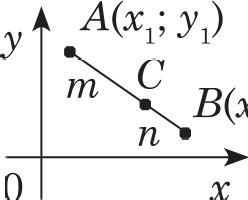
|  |  |
| --- | --- |
| Задача 1. | Задача 2. |
| *Найти:* | Дана точка *М(І,-* 2; 3). |
| точки, симметричные точке if(2; 1) относитель- но: а) оси От; 6) оси *Оу,-*  3) начала координат. | *Найти:*  точки, симметричные точ- ке if относительно: а) оси  *Ох;* 6) оси *Оу,-* в) оси **Oz;** |
| *Ответ:* | г) плоскости *хОу,* д) плоско- |
| а) 3f,(2; —1);  6) Af (—2; 1); | сти **zOz;** е) плоскости *yOz,-*  ж) начала координат.  Ответ: |
|  | а) *М (I,-* —2; —3); |
|  | 6) fq(—1; 2; —3); |
|  | в) if,(—1; —2; 3); |
|  | г) 3f, (1; 2; —3); |
|  | д) 3f, ,(1; —2; 3); |
|  | е) I ,(—1; 2; 3); |
|  | ж) 3f (—1; —2; —3) |

108 6. КоорАинаты и векторы



|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| C(xc; yp) — середина отрезка    *А(х ,- у )*  0  ’1 ”2    + 2 | *С(х ,- у ,- z ) —* середина от- резка AB  *у A(xi; у3,- z )*  0 *B(‘ 2' 2•‘ ‘2*  ”’i ”’z +]z .  ' С 2 ' 2 ' |
| Задапа 1.  Точка С — середина отрез- ка AB. *A(2;* —3), C(0; 1)  *Найти:*  координаты точки *В.*  *Решение.*  *в. 2+* = 0;  2 ' 2    2 ' 2    *Ответ: В* (—2; 5). | Задача 2.  Концы отрезка AB  *A(5;* —2; —4) и *B(5;* 3; 6).  *Найти:*  точку, симметричную середи- не отрезка AB относительно плоскости тOz.  *Решение.*  *С(х ,- у ,- z ) —* середина отрезка AB.    *+ zв* —4 + 6 = 1;  2 2  , точка C„ симме- тричная точке С относитель- но плоскости хОз.  Omae/n: С', 5; — —’1  2' |

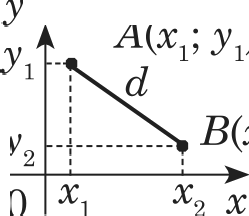
Аекартовы коорАинаты 109



|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| *В‘2 •‘* 2  *п* | 0 |
| Даны точки *A(xi; у ),*  *B(x2: лz-д* Точка С(тр; *у )*  делит отрезок AB в отноше-  нии m : в, считая от точки *А.*  Тогда координаты точки С:  *нх + • пуф +*  \*с — m + п › dc — m + п | *B(x 2 2'* ‘2)  Точка *С(х ; у ,- z )* делит от-  резок AB в отношении m : п, считая от точки *А.* |
| **Задачаl.**  ТочкаСделитотрезокА8 с координатами концов *A(—1;* 2) и *В(0,* —4) в отноше- нии 2 : 3, считая от точки *А.*  *Найти:*  координаты точки С.  *Решение.*  пт = 2, п = 3.  3 (—I) + 2 0 \_ 3 = —0, 6;  2 + 3 5  3 2 + 2 (—4) 6 — 8  ' 2 + 3 ' 5  2 \_ —0, 4.  5  *Ответ: С* (—0,6; —0,4). | Задача 2.  Точка **if(2; 6;** 3) — середина отрезка, концы которого на- ходятся на оси От и в плоско- сти уОз.    координаты концов отрезка.  *Решение.*  Точка, лежащая на оси От, имеет координаты *А(х,* 0; 0), а точка, лежащая в плоско- сти yOz, имеет координаты *В(0,- у; z). М —* середина отрезка AB, тогда  і+ 0 = 2; х = 4; 0+ = 6,  2 2  *у ——*12; 0+z = 3, з = 6.  2  Omaem: *A(4;* 0; 0); *В(О;* 12; 6). |

1 10

6. КоорАинаты и векторы



|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| *А(х,,- у,), B(x 2•‘* 2  *А(х ,- у )*  *' d*  *y ...'.......... В(х ,- у )*  0 “т ‘z Х  Расстояние *d* между точками  *А н В:* | Расстояние *d* между точками  *А п В:*  *d* |
| Задача 1.  Вьшислить длину медиа- ны *BB* треугольника ABC  с вершинами A(4; 0), *B(2;* 0),  C(16; 2).  *Решение.*  Координаты точки *В :*  4 +16 0 + 2  ' 2 =10; 2 =1.  *BB, ——* (10 —) (1 —0) =  = 6.  *Ответ: BB ——* 6. | Задача 2.  На оси аппликат найти точку *А„* равноудалённук› от точек if(—2; 3; 5)  *< N(3;* —5; —1).  *Решение.*  На оси аптіликат точка име- ет координаты A(0; 0; *z).*  = (—2 — 0) 2 + (3 — 0) 2 -г    + (1 + 3)2,  *во АМ —— AN, хо AIP ——AT,-*  4 + 9 + (5 — з)' =  = 9 + 25 + (1 + 3)2;  *z ——*  Omaem: *А* 0; 0; |

Аекартовы коорАинаты

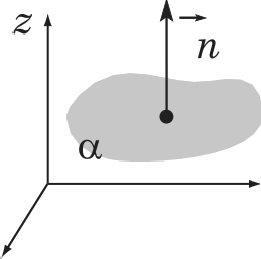
### В общем виде:

от+ *бу* + с = 0.

С угловым коэффициентом ' — (h \* 0)

### 0

#### В общем виде:

*ах+ by+* cz *+ d ——* 0

111



прямая /,

где (0; b) — точка пересече- ния прямой с осыо Оу;

8=tgp.

Угловой коэффициент

прЯмОй:

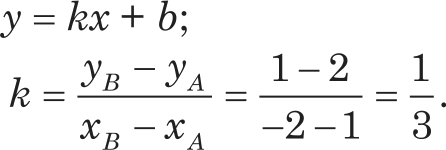


если прямая проходит через

*BOOM A(Х ; ] ) М ‘(‘В‘ В*

### Задача.

Составить уравнение пря- мой, проходящей через точки *А(І,* 2) и *B(—2,- I).*

*Решение.*

*ïï(a,- Ь,-* с) — *иормаль (нор-* жсілЬнЬіїі *вектор) —* ненуле- вой вектор, перпендикуляр-

**НЫЙ ПЛОСКОСТИ**

Если плоскость проходит через точки *М(х ,- у ; z fl*

и й(п; b; с), п 1 cl, то уравне- ние ттлоскости о:



**Задача.**

Составить уравнение плоско- сти, проходящей через точку Я(—1; —2; 3) перпендикулярно

вектору й(2; 1; — 4).

##### Решение.

2(т + 1) + 1(y + 2) — 4(з — 3) = 0;

1 12

1. КоорАинаты и векторы

*Окончание таблицьt*

|  |  |
| --- | --- |
| Тогда *у ——* х + Ь.  Подставил коордтіатьт *A(l;* 2), тогда 2  *у* = — т + — или 3 3  1 *х — у +* 5*— = 0*  3 3  *Ответ:* х — Зу + 5 = 0. | **2i+2+y+2—4a+l2=0;**  2i+y-4z+16=0—  уравнениеплоскости.  Ответ: 2x + *у —* 4z + 16 = 0. |

### 0

* 1. Если прямые заданы уравнениями:

/: о,т+ б,у + с, = 0;

**IM'0 I2 + Й +C 2** = 0,

то / пз при



’2 '2 C2

#### Если прямые заданы уравнениями:

##### 1: у —— Аix+ b3,-





*х*

#### Две различные плоскости о, и ct„ ваданные уравнениями: о,: о,т+ h у +с,з+ *dl =* 0;

‘я '‘z‘+‘ + + *dl*' 0

параллельны тогда и только

тогда, если

о, h, с,р *d*

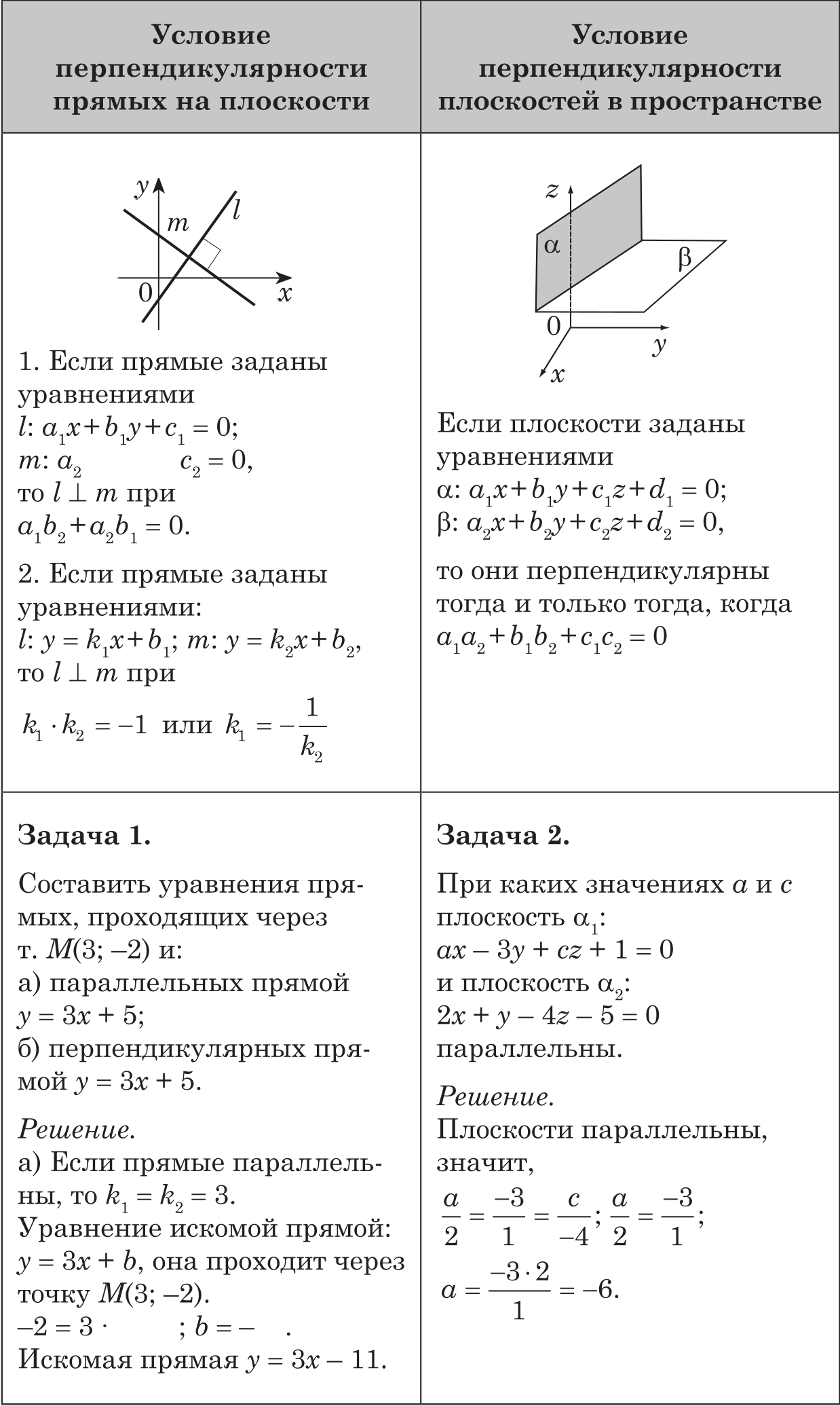
о, 6, с, *d*

Следствие: если о, h, с, *dl*

— — ›

‘ 2 ‘2 C2 *d 2*

то плоскости совпадатот

Aer ap+OBaı roOpAŁ4HOTaı 113



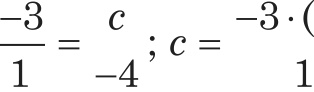
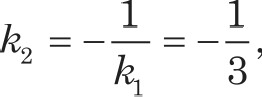
### 0

##### x+ b +

3 + ò 11

1 14

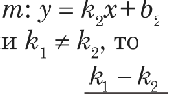
6. КоорАинаты и векторы

*Окончание таблицьt*



|  |  |
| --- | --- |
| 6) Если прямые перпендику- | —4) 12.  Уравнение плоскости о, имеет вид:  —6т — Зу + 12a + 1 = 0.  Ответ:  —6z — Зу + 12a + 1 = 0. |
| лярны, то |
| искомая прямая |
| Прямая проходит через точ- |
| ку (3; —2). |
| —2 = — (—3) + b; h = —1. |
| *у ——* —1 z —1. |
| Omвem: а) *у ——* Зт — 11; |
| 6) Ј =——i—L |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Расстояние между параллельными прямыми | Угол между двумя пря- мыми (пересекакіщимися или скрещиваіощимися)  *А В* |
| Если прямые заданы | Направляющий вектор |
| уравнениями | прямой — вектор, лежаіций |
| *1:* oz+ hу = с,; | на прямой или на прямой, |
| пз: *ах + bу =* с *, no* | ей параллельной. |
| *d ——* | Вьшисляется по координа- там двух точек прямой |

Аекартовы коорАинаты 115

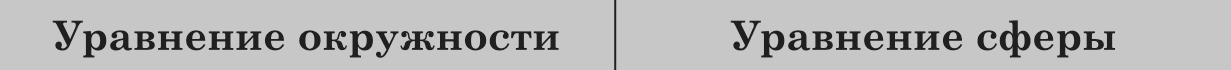


*Продолжение таблиц,ьt*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Угол между прямыми с на- правляіощими векторами |
| **Уголметдупрлмыми**    Если прямые заданы уравнениями  f: у = 3,c + **b,;**  tg ‹р =  1+\42 | **УголметдупрЯмой**      Угол между направляіощим вектором *p(xi,- уф,- z ) п пяо-*  скостьто *ах+ bу+ cz+ d ——* 0: сов‹р = |
| Расстояние от тояни  допрямой    0 х  Расстояние от точки *А(х ,- у fl*  до прямой *ах+ by+ с ——* 0:  *d —— ах + by +* с | Расстояние от точки  **ДОNлОСЕОСТИ**    Расстояние от точки *А(х ,-yу; z fl*  до *пocнocе ах+ by+*cz+ *d* = 0:  *d ——*  g2 + p2+ p2 |

1 16

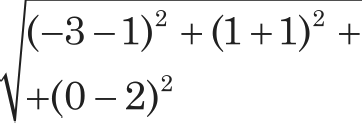
6. КоорАинаты и векторы



*Окончание таблицьt*

|  |  |
| --- | --- |
| Задача 1. | Задача 2.  Найти расстояние между параллельными плоскостя- ми п и §.  *а: х + у* + з — 1 = 0  и Q: z + у + з — 3 = 0.  *Решение.*  Возьмём произвольнуіо точ- ку *А,* принадлежащуто о,  т. е. её координаты удовлет- воряіот уравнениіо о.  *А \*о! о! \** A(1; —1; 1)a  Найдём расстояние от *А*    *d ——* 1 - 1 + 1 (—1) + 1 1 — 3) 2  1' +1' +1'  Ответ: 2 |
| Найти расстояние |
| от точки *А(—б;* 8) |
| до прямой 4z + Зу — 1 = 0. |
| *Решение.* |
| Расстояние от тоики *A(—6;* 8) |
| до прямой 4z + Зу — 1 = 0 равно |
| *d ——* 4.(—6)+3.8—l ' 0 2s |
| *Ответ:* 0,2. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| с центром в начале координат | |
| Центр окружности O(0; 0) | Центр окружности O(0; 0; 0) |
| Задача 1. | Задача 2. |
| На окружности т° + у° = 169 | Написать уравнение сферы |
| найти точки, абсцисса кото- | с центром в начале коорди- |
| рых равна 5. | нат и с диаметром *D ——* 1 |

Аекартовы коорАинаты

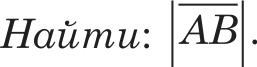
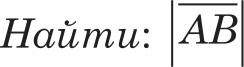
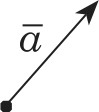
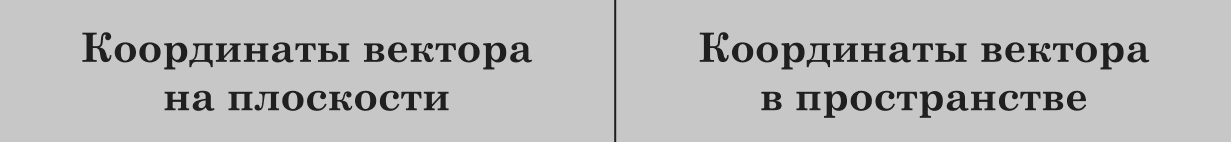
*Окончание таблицьt*

|  |  |
| --- | --- |
| *Решение.*  окружности с центром в на- чале координат и радиусом S= 13 (132 = 169).  т = 5; 5' + у" = 169; y2 = 144;  *у ——*12 или *у* —— —12.  *Ответ:* (5; 12) и (5; —12)• | *Решение.*    Уравнение сферы с центром  О‹о; о; о») п .  Ответ:  *х’ + у’* + z2 = 3. |
| сцентром в проиавольнойточке | |
| y\_g)2+ \_ )2 \_ 2  Центр O,(n; b), радиус Я | Центр сферы O,(o; h; с),  радиус Л |
| Задача 1.  Составить уравнение окруж- ности с диаметром *MN,* если *М(I,-* 7) и *N(5;* 4).  *Решение.*   1. Центр окружности:   1+5 = 3; *у ——* 7 + 4 - ,  2 2   1. Радиус окружности:   *R —— МО ——* (1 — 3) +(7 — 5,5) =  2,5.  *q e*  (т — 3)3 + — 5,5)2 = **6,25.** | Задача 2.  Составить уравнение сфе- ры, если её центр находится в точтtе О(—3; 1; 0), и она пpo- ходит через точку *А(І,’* —1; 2).  *Решение.*  Радиус сферы:  Л = *OA* = ' 3 1)' +(1 +1)' +  2)'  = 2.  Ответ:  *(х +* 3)' + (у — 1)' + з2 = 24. |

118

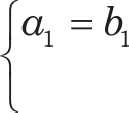
# Векторы

6. КоорАинаты и векторы

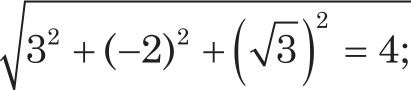


|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| *А* | Вектором называется на- правленный отрезок:  Длина этого отрезка назы- вается длиной (модулем, абсолютной величиной) вектора: |

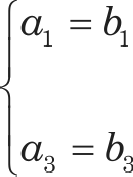
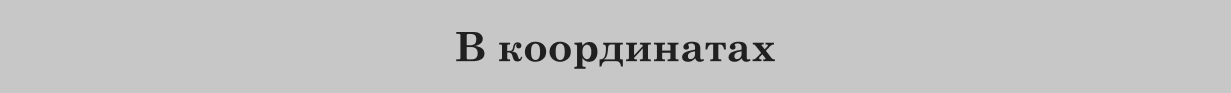
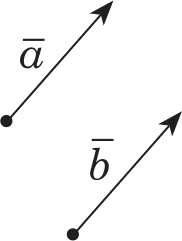
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
| *A z \*z*      где о, - •2 х • - | 2 | *z)* | *i* | *A 2(* 2' 2' 2    где • -• —•г • -› —›г |
| Задача 1. | | | | Задача 2. |
| *A(—1;* 4), *B(—4;* 0). | | | | *A(1;* — 2; 0), *B(4;* — 4; |
| *Решение.* | | | | *Решение.* |
| oн = 0 — 4 = —4. | | | | о, = 4 — 1 = 3; o2 = —4 — (—2) = —2;  о, = 3 — 0 = (3; — 2; ). |

Векторы 119



*Окончоние тоdлицьt*

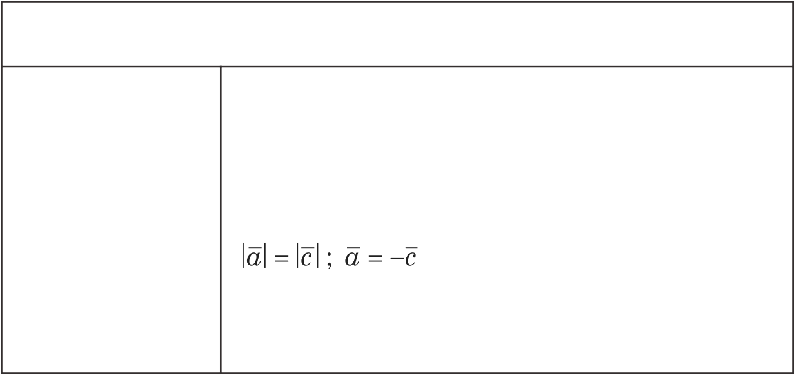
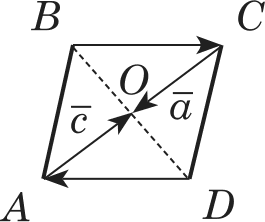
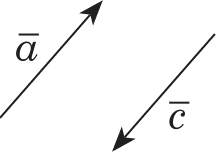
|  |  |
| --- | --- |
| (—Зї — 4);  **(—3)2+ (—4)** = 5.  *Ответ:* 5. | 32 + (—2) 2 + ( )' = 4;    Ответ: 4. |

векторы о и 6 одинаково напралены

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| ’2 '2 | ; m) = b(b,; b,; h,) m oн ' *b* | |
| Задача 1. | | Задача 2.  *А(х;* 2; — 3); *В(—3;* у; z).  При каких значениях т, *у п z*  AB = Ы(—4; 0;1).  *Решение.*  Координаты  = (—3 — т; — 2;з + 3);  —3 — z = —4, т = 1;  *у —* 2 = 0, у = 2;  з + 3 = 1, з = —2.  Ответ:  *х* = 1, *у* = 2, z = —2. |
| *ABCD —* параллелограмм. | |
| Указать пapy равных векто- | |
| ров из: | |
| а) AB и *CD;* | |
| 6) AD и *BC;* | |
| *в) AO п СО.* | |
| Отвелз: | |
| равны векторы AD и *BC.* | |

120 6. КоорАинаты и векторы



Противоположные векторы — векторы, имеіощие одинаковую длину и противопо- ложное направление.

Векторы *AO п СО , BC \* DA —*

противоположные.

#### Ненулевые векторы называтот колли- неарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Коллинеарные векторы направлены оди- наково или противоположно

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Ы коллннеарно є  c(oi; oн); б(бі; bz) m    '1 '2 | Ы коллннеарно 8 |
| Задача 1. | Задача 2.  При каких знапениях лз и п векторы коллинеарны, если fi(—1; 4; — 2) и b(—3; m; п) ?  *Решение.*  Если векторы о и 6 коллинеарны, то  —1 4 —2 |
| Коллинеарны ли векторы: |
| а) 0(—1; 3) « F(з; — ; |
| 6) fi(1; — 4) и /т 2 ; 2 ? |
| *Решение.* |
| а) — 9 ; —1 (—9) = 3 3. |
| Да. |

ОперациРl HaA ве +орами 121

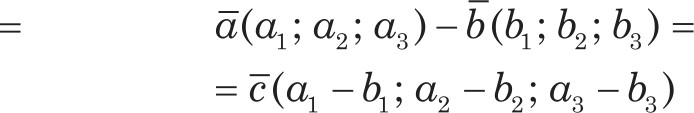


*Окончание таблицьt*

|  |  |
| --- | --- |
| 6) 1 -4  0,5 2' | 4 = 12; |
| 2 z —2. Нет. | 2) -1 -2 = —6.  3 |
| *Ответ:* |  |
| а) да; 6) нет. | Ответ: |
|  | m= 12; в=—б. |

# Оперомии нод вектороми

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Наплоскости** | Впространстве |
|  |  |
| Правило треугольника    *AB + BC —— AC* | Правило параллелепипеда    *ОМ ——OA+ OB+ OC* |
| **параллелограмма** |
| Найти сумму векторов | |

122 6. Координаты и векторы



Окончонве тоlїлвцоі

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0(2; 1)  (2; 0)  r(0; — 2)  *d(—І,- —* 2)    m(3; — 3) |
| **Правило** многоугольника  Пусть даны векторы fi; є; є ; *cl.*  а) от произвольной точки строим вектор fi;  6) от конца вектора fi строим вектор є; в) от конца векторає строим вектор с ; г) от конца вектора є строим вектор *d;*  д) вентор-сумма ii — его начало совпадает е началом векто-  ра о , конец — е концом вектора *‹:l .* | |
|  | |
|  | *AC — AB —— BC* |
|  | |
|  | При k < 0 вектор kct одинаково направлен е вектором fi.  При k < 0 вектор kct проти-  воположно направлен с вектором fi . |

Операций HaA вектороми 123

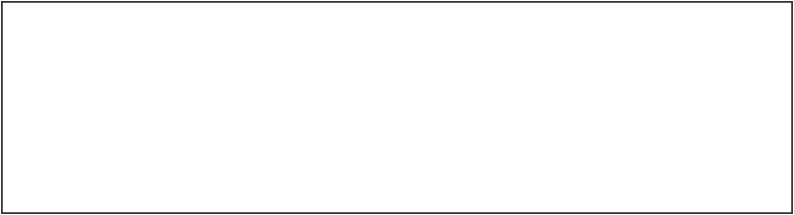


Векторы о и dci коллинеарны

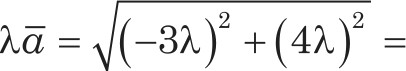
Если о и b колли- неарны, то h = Zfi

Если h = › то

0 и k — коллинеарны

Свойства Аействий Ha A вектороми

|  |  |
| --- | --- |
| Для лтобых векторов о, 6 и с  1) fi + 6 = h + fi;  2) 0 + ( + с) = (0 + h) + с;  3) 0 + 0 = о,  4) fi — 6 = ci + (—1-) 6 ; | и ліобых чисел ј и ц:  7) 0- fi = 0;  8) L - 0 = 0;  9) 1X01 = 1Х- 1 1fi1;  10) k > 0 kfi 11 0; |
| Задача І. | Задача 2. |
|  | длину вектора 0 = —3AB, |
|  | если *А(3;* —2; 0), *В(Б,’* 0; —1). |
| *Решение.* | *Решение.* |
| Ы(—3; 4), тогда | = (5 — 3; 0 — (—2); — I — 0; |
|  | AB = (2; 2; —1); |
|  | о = —3AB = (—6; — 6; 3); |
| тогда Z = 11. | =9. |
| *Ответ:* +I. | Omвe/п: 9. |

Угол ме у векторами.

# СКолярное произвеАение векторов

I' 2 3 ' ‘I ' ’2 ’3

"i "i ”2 "2

124 6. КоорАинаты и векторы



*Окончоние тоdлицьt*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Теорема о скалярном произведении венторов    где ‹р — угол между векторами |

# Слелствия из теоремы о скалярном

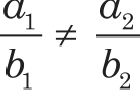
## произвеАении

|  |  |
| --- | --- |
| Численное значение скалярного произведения характеризу- ет величину угла между векторами: | |
|  | 0 b > 0 ю 0° ‹р < 90°  Угол между векторами — остръій |
|  | Условие перпендикулярности венторов    Угол между векторами 90° (векторы перпендикулярны) |
|  | f-i h < 0 ю 90° < ‹р < 180°  Угол между векторами — тупой |
| Косинус угла между векторами вьшисляется по формуле: | |
| Даны точки: *A(0;* 1; 1), *B(l;* 1; 2),32; —2; 2) и *D(2;* —3; 1).  *Найти:* угол между векторами AB и *CD.*        CZJ —— (2 — 2; — 3 + 2; I — 2) = (0; —1; — 1); *CD ——* 0' + 1' + 1' = 2; | |

ОперациРl HaA ве +орами

125

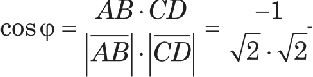
*Окончание таdлиц,ьt*



*AB- CD ——*1 0 + 0- (—1) +1- (—1) = —1,

= —2 ; ‹р =120°.

*Ответ:* 120°.

Разложение вектора

|  |  |
| --- | --- |
| На плоскости: по двум не- коллинеарным векторам | В пространстве: по трём неколлинеарным векторам |
| m — произвольный вектор | — проиввольный вектор пространства; 0 и 6 и є — некомпланарные (т. е. не  параллельные одной плоско-  сти) векторы.  Всегда существует разложе- ние: m = Xfi + цh + vi,  где Х, ц и v — единственные  числа |
| плоскости; fi и 6 — некол- |
| линеарные векторы. |
| Всегда существует |
| разложение: |
| m = kЫ + Ji6 , |
| где Х и ц — единственные |
| числа |
| Векторы fi(m ; m) и h (6,; Ь2 ) неколлинеарны, если | Условие номпланарности  векторов  Векторы ci, 6 и с |
|  | компланарны, если |
|  | й = Lfi + јзє, где 32+ 32 0 |
| Задача 1. | Задача 2. |
| Для векторов fi(—1;1) | Даны три некопланарных |
| и b(1;1) найти такое разло- | вектора fi(3; — 2;1); b(—1;1; — 2) |
| жение, чтобы E(1; — 2) | и c(2;1; — 3). Найти разло- |
|  | жение вектора m(11; — 6; 5) |
|  | по векторам fi, 6 и є. |

126 6. КоорАинаты и векторы



*Окончоние тоdлицьt*

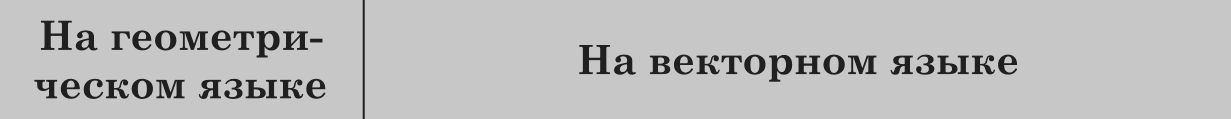
|  |  |
| --- | --- |
| *Решение.*  Векторы fi и h неколлине-  арны, т. е. —1 z 1 ; тогда 1  вектор є можно разложить по двум неколлинеарным векторам единственным образом:    = К  —1;1 + р 1;1;    -Z+p=l  Z+ц=—2;  *Ответ:* Х = —1,5; ц = —0,5. | *Решение.*  Вектор m можно предста- вить единственным образом, разложенным по некомпла- нарным векторам:  (11; —6; 5) Z(3; —2; ) +    +p(—1;1; —2) + (2;1;— 3),    (3Z;—21;Z) +(—р; ц;—2ц) +    +(2v;v;— з ) - (11;—6;5).  **Їопучим** систему:  ЗА — р + 2 = II;  —2k + ц + v = —6;  k —2ц — 3v = 5.  Omaem: Х = 2; јз = —3; v = 1. |

# Векторный метоА And решения геометрических заАач

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы векторного метода:   1. сформулировать вадачу на языке векторов; 2. преобразовать составленные равенства на основании век- торных соотношений; 3. перевести полученные результаты на язык геометрии. Рассмотрим примеры использования векторного языка для формулирования некоторых геометрических утверждений | |
|  | |
|  | AB = *hCD,* где отрезки AB и *CD* принадлежат соответственно прямым о и h, fi — число |
| Точки *А, В н С* принадлежат П]ЭЯМ ОЙ О | Установить справедливость равенства:  m = *hBC* нян *AC ——hBC,*  или *AC —— b AB* |

ОперациРl HaA ве +орами 127



*Окончание таdлиц,ьt*

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| *А С В*  -  *AC: AJ3 =* m: п | *AC = — СВ п QC —— Tt QA+ QB*  п m + п m + п  для некоторой точки Q |
|  | *AB- CD ——О,* где точки *А н В* принадлежат прямой п, а точки С и *D —* прямой b |
| Вьшислить дли- ну отрезка | а) выбрать два неколлинеарных вектора, у которых известны длины  и угол между ними;  6) разложить по ним вектор, длина которого вычисляется; в) найти скалярный квадрат этого вектора: 2 |
| Вьшислить ве- личину угла | а) выбрать два неколлинеарных вектора, для которых известно отношение длин  и углы между ними;  6) выбрать векторы, задатощие искомый угол, и разложить их по базисным векторам; |
| Задача.  *ABCDA В С D —* куб. Точка *М —* середина *В В, N —* середи- на *А D .* Ребро куба равно 2o. Найти длину *MN.*  *Решение.*  1. Ввести систему координат.  C(0; 0; 0); СМС — по оси **Oz;** *CD — по* оси *Оу,- СВ — no* оси *Ох.*  if(2o; 0; о), *N(a;* 2o; 2o).  2. MW(o —2o;2o — 0; 2o — о);    *\LW = (—а;* 2a;*а), \LN —— —а)*+(22о) + о = Обо.  *Ответ:* обо. | |