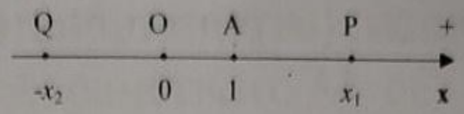
Декартова координатна система

<u>Def.</u> Координатна ос се нарича права, върху която са зададени: начало, единица за дължина и положителна посока (фиг. 1).



Фиг. 1 Координатна ос.

Единичната мярка за дължина се определя с избирането на точка от правата – т. А, различна от началото и се определя разстоянието ОА за единица. Посоката от т. О към т. А се определя като положителна, а обратната посока е отрицателна. Началото О има координата 0, а т. А е с декартова координата 1. Произволна точка Р от положителната полуос има декартова координата (x_1), а произволна точка Q от отрицателната полуос има координата ($-x_2$).

Едномерната декартова координатна система притежава една координатна ос и една точка, отбелязваща нулата.

Между точките от една координатна ос и реалните числа съществува взаимно еднозначно съответствие. На всяка точка Р от координатната ос се съпоставя реално число x_1, което се нарича *координата* на тази точка. Координатата е положителна, когато дадената точка лежи спрямо началото в положителната посока на оста и отрицателна, когато лежи в противоположната (отрицателната) посока на оста.

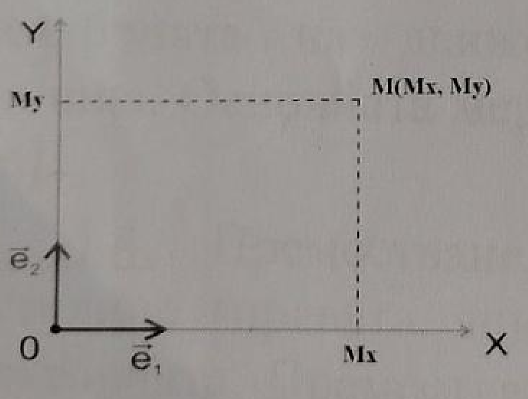
Def. Две перпендикулярни координатни оси с общо начало образуват двумерна декартова координатна система (равнинна).

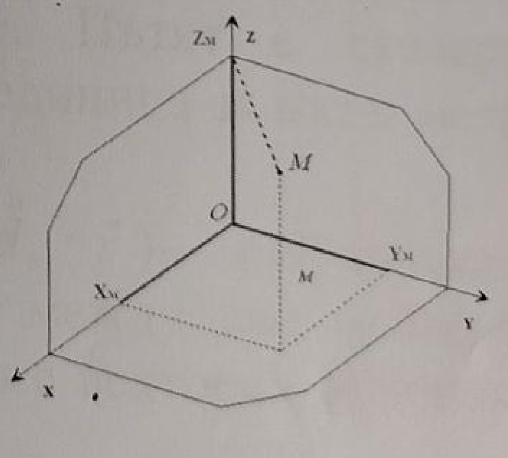
Първата от осите (хоризонталната) Ox наричаме *абсциса*, а втората (вертикалната) Oy - *ордината*. На всяка точка от равнината M се съпоставя еднозначно наредена двойка реални числа (x , y), които наричаме равнинни декартови координати на тази точка. За целта се намират ортогоналните проекции M_x и M_y на точката M, върху всяка от осите и се определят координатите x и y на проекциите върху съответните оси. Това, че координатите на M са x и y означаваме така: M (x , y) .

Def. Три взаимно перпендикулярни оси с общо начало Ox , Oy и Oz наричаме тримерна *декартова координатна система (пространствена).*

Третата ос се нарича апликата и е перпендикулярна на абсцисата и ординатата.

Чрез декартова координатна система на всяка точка от пространството M се съпоставя еднозначно наредена тройка числа (x , y , z), които наричаме пространствени декартови координати на тази точка. Пространствените координати на точката са координатите на нейните ортогонални проекции Mx , My и Mz върху всяка от осите. Това, че x , y и z са координати на M означаваме така: M (x , y , z) .





Фиг. 2 Двумерна декартова координатна система.

Тема 1
Пространствени характеристики

Def.1. Отправна система - отправно тяло неподвижно свързано с координатна система и часовник.

Def. 1.1. Местоположение – точка, дефинирана чрез координатите, която показва къде се намира тялото в пространството.

Def. 1.2. Траектория – линия, свързваща последователните точки от местоположенията на тялото в пространството. Траекторията на тялото може да бъде права или крива линия. В зависимост от траекторията, различаваме праволинейни и криволинейни движения.

Def. 1.3. Път, S – определена дължина от траекторията на движение. Пътят е скаларна величина. Основната мерна единица за път е метър – [m].

Def. 1.4. Преместване, $(\vec{d}, \cdot \vec{r})$– най-краткото разстояние (правата линия) между две точки от траекторията. Преместването е векторна величина, има големина и посока.

Пространствените характеристики за човешкото тяло са:

Def. 1.5. Местоположение – определя положението на характерни точки от тялото (ставни центрове, ОЦТ) в пространството.

Def. 1.6. Поза – характеризира взаимното разположение на отделните звена на тялото в пространството едно спрямо друго.

Def. 1.7. Ориентация – характеризира разположението на отделните звена на тялото спрямо околната среда (координатната система) - нагоре с главата, хоризонтално, надолу с главата и т.н.

Def. 1.8. Амплитуда на движение – разликата в местоположенията на точките спрямо използваната координатна система (преместването им).

Тема 2
Времеви характеристики

Времевите характеристики определят как движението протича във времето. Те биват:

1. Дефиниции.

Def. 1.1. *Момент на време* - *представлява точка върху числовата ос на времето.*

Мярка за времето, в което точката е заемала определено местоположение. Величина, която няма смисъла на времетраене /точката няма големина/. Служи за граница на интервала от време, т.е. кога започва и кога завършва даден интервал от време.

Def. 1.2. *Интервал от време* - *представлява разликата между два момента на време.*

$\Delta t = t_2 - t_1 = t_{кр.} - t_{н.}$

Показва времетраенето (продължителността) на движението.

Def. 1.3. *Темп* - *представлява брой повторения (цикли) за единица време:*

$$N = \frac{n}{\Delta t},$$

***N** – темп, n– броя на повторенията, Δt – интервал от време, за който са извършени повторенията.*

Def. 1.4. <u>Ритъм</u> <u>е съотношение на времетраенето на отделните фази на движението.</u>

$$\Delta t_1 : \Delta t_2 : \Delta t_3 : \ldots : \Delta t_n$$

Δt_n- интервал от време, показващ времетраенето на n-тата фаза на движението.

Ритъмът може да бъде постоянен или променлив, в зависимост от характера на движението.

Тема 3
Пространствено – времеви характеристики

1. Дефиниции.

1.1. <u>Линейна скорост – (V)</u>, $[m/s]$.

Def. Средна скорост на тяло в определен участък от траекторията – <u>това е отношението на изминатия път към времето на движение в този участък</u>:

$$V_{ср} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Повечето от движенията се извършват с променлива скорост. Когато скоростта не е постоянна величина възниква ускорение, което е мярка за промяната на скоростта във времето.

<u>1.2. Def. Линейно ускорение (a)</u> е мярка за бързината, с която се променя скоростта (<u>промяната на скоростта за интервал от време</u>).

$$a_{ср} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

1.3 Ъглова скорост (скорост на ротация) - символ ω, мерна единица [rad/s].

Def. *Ъгловата скорост ω е отношението между промяната на ъгъла θ, за съответния интервал от време.*

$$\omega_{\text{ср}}=\frac{\Delta\theta}{\Delta t}.$$

1.4. *Ъглово ускорение – символ* β , мерна единица $[rad/s^2]$.

При неравномерно въртеливо движение се появява и ъглово ускорение. То също може да бъде положително или отрицателно.

Def. *Промяна на ъгловата скорост за интервал от време.*

$$\beta_{\text{ср.}}=\frac{\Delta\omega}{\Delta t}.$$