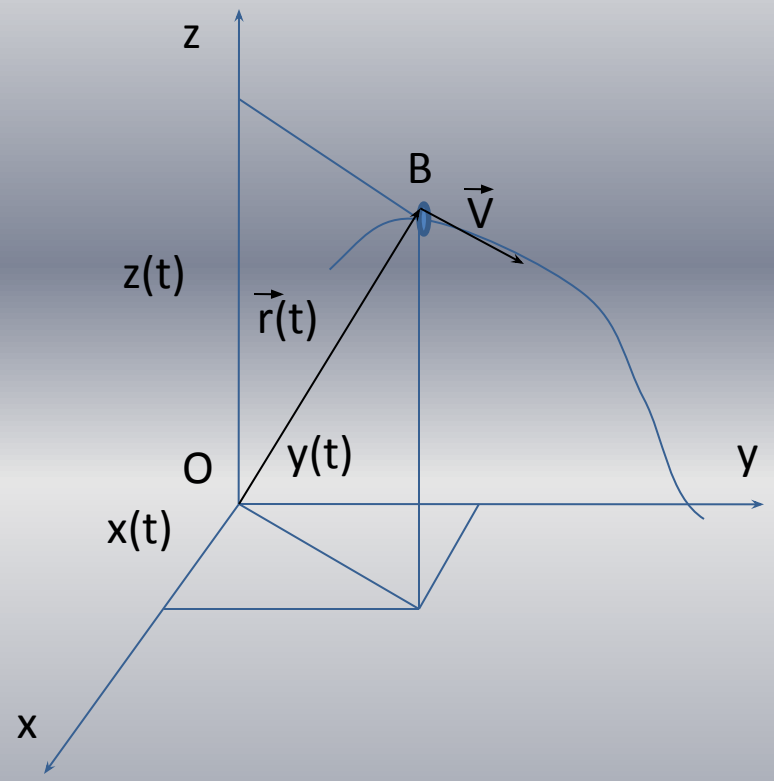
Кинематика на точка в декартови координати

Кинематика на точка в декартови координати.



1. Закон за движение

   1.1 Векторна форма:

   $\vec{r}=\vec{r}(t)$

   1.2. Скаларна форма

   $r_x \equiv x=x(t)$

   $r_y \equiv y=y(t)$

   $r_z \equiv z=z(t)$

2. Скорост; $\vec{V}$, m/s

   2.1 Векторна форма

   $\vec{V}=\vec{V}(t)=\frac{d\vec{r}(t)}{dt}$

Посоката $\vec{V}$ на схемите показва посоката на движение.

2.2 Скаларна форма

$V_x(t) = \dot{x}(t)$ – закон за изменение на проекцията на скоростта върху x.

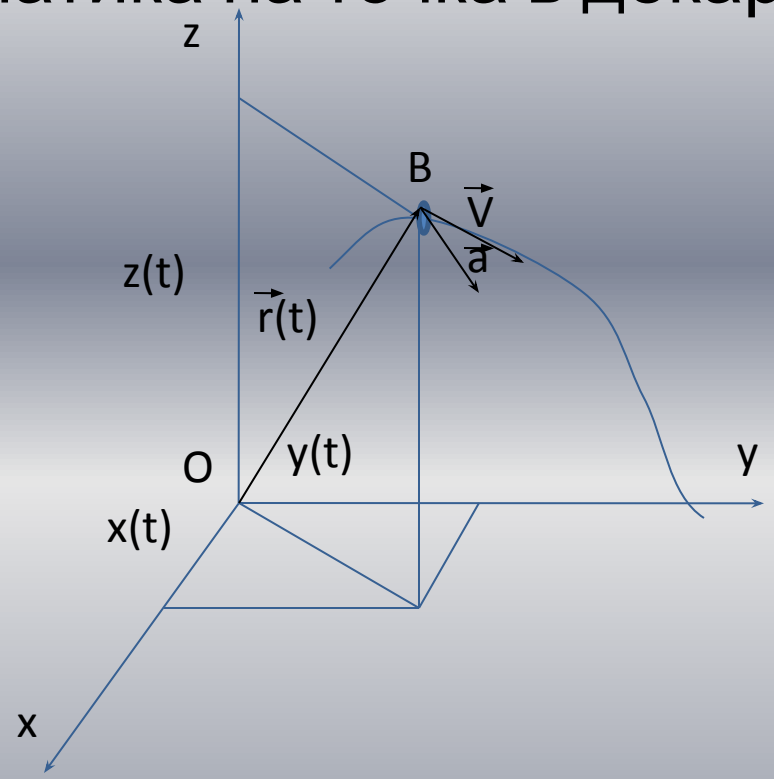
$V_y(t) = \dot{y}(t)$

$V_z(t) = \dot{z}(t)$

$|V| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$

Примерни задачи

Кинематика на точка в декартови координати.



3. Ускорение

3.1. Векторна форма

$\vec{a}(t)=\dot{\vec{V}}(t)=\ddot{\vec{r}}(t)$

3.2. Скаларна форма

$a_x(t)=\dot{V}_x(t)=\ddot{x}(t)$

$a_y(t)=\dot{V}_y(t)=\ddot{y}(t)$

$a_z(t)=\dot{V}_z(t)=\ddot{z}(t)$

$|a|=\sqrt{a_x^2+a_y^2+a_z^2}$

Примерни задачи

Примерни задачи

1. Примерна задача върху кинематика на точка в декартови координати.

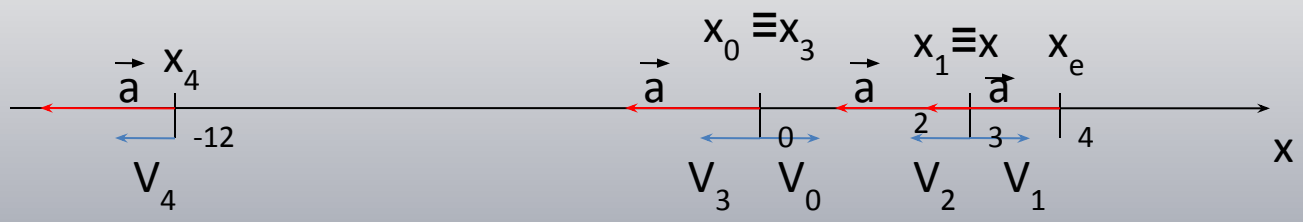
Примерна задача върху кинематика на точка в декартови координати.

Дадено: Точка се движи по хоризонтална права по закона:

$x(t)=-4t^2+8t$ cm, s.

Да се изучи движението на точката.

1. Означаваме ос x(начало и положителна посока)



2. Траектория

Каква част от правата изминава точката в интервала $0 \le t < +\infty$

$t=0 \Rightarrow x_0 = x(0) = 0$ cm

$t \to +\infty \Rightarrow x \to -\infty$

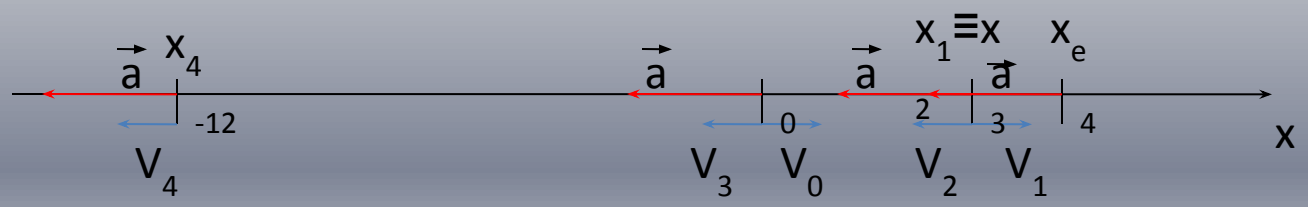
extr=?

$\dot{x}(t)=-8t+8=0 \Rightarrow -t=-1 \Rightarrow t_e=0$ s

$t=1 \Rightarrow x_e=x(1)=-4+8=4$ cm

Примерни задачи

Примерна задача върху кинематика на точка в декартови координати.



3. Скорост

Закон за изменение на проекцията на вектор $\vec{V}$ върху ос x:

$V_x(t)=\dot{x}(t)=-8t-8$

4. Ускорение

Закон за изменение на проекцията на вектор a върху ос x:

$a_e(t)=\dot{V}_x(t)=-8=const$

$a=-8\ cm/s^2$, a е в отрицателна посока на x(-x)

Примерни задачи

Примерна задача върху кинематика на точка в декартови координати.

t, s	Координата x, cm	Скорост, cm/s		Ускорение, cm/s^2		Характер на движението
		Проекция	Големина	Проекция	Големина	
$t_0 = 0$	0	8	8	-8	8	Закъснително
$t_1 = 0.5$	3	4	4	-8	8	Закъснително
$t_e = 1$	4	0	0	-8	8	Смяна на характер
$t_2 = 1.5$	3	-4	4	-8	8	Ускорително
$t_3 = 2$	0	-8	8	-8	8	Ускорително
$t_4 = 3$	-12	-16	16	-8	8	Ускорително

Примерни задачи