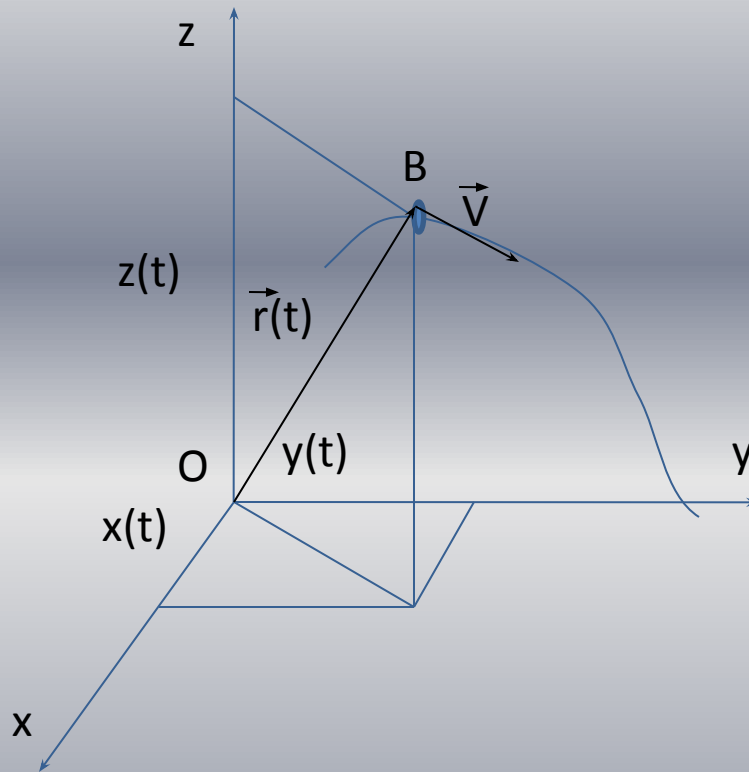


Кинематика на точка в декартови координати

Кинематика на точка в декартови координати.



1. Закон за движение
 - 1.1 Векторна форма:
 $r = r(t) \vec{e}_x + y(t) \vec{e}_y + z(t) \vec{e}_z$
 - 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
 $\vec{V} = V(t) = \frac{dr(t)}{dt}$

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.

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

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

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

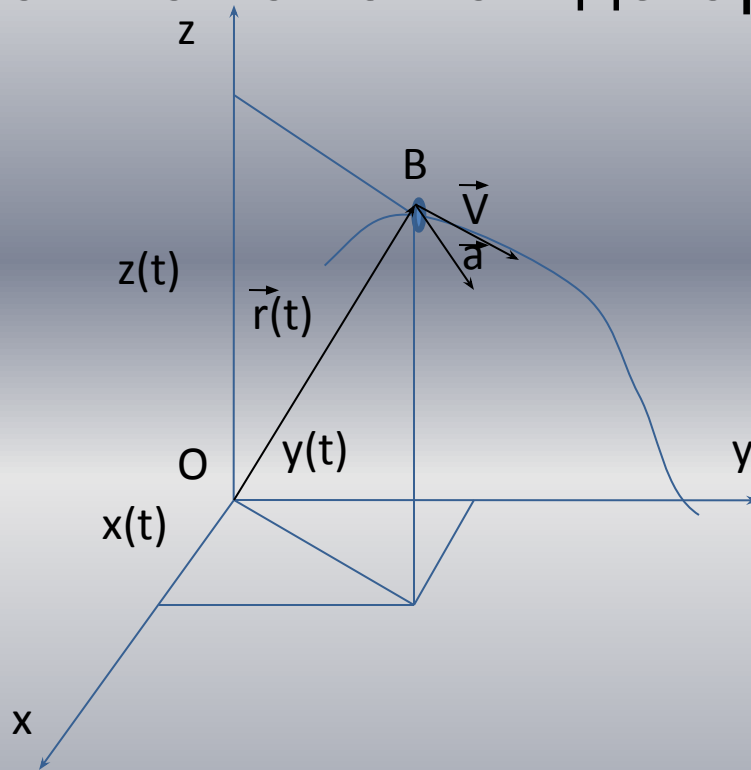
$$|V| =$$



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

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

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

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

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



Примерни
задачи



Примерни задачи

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

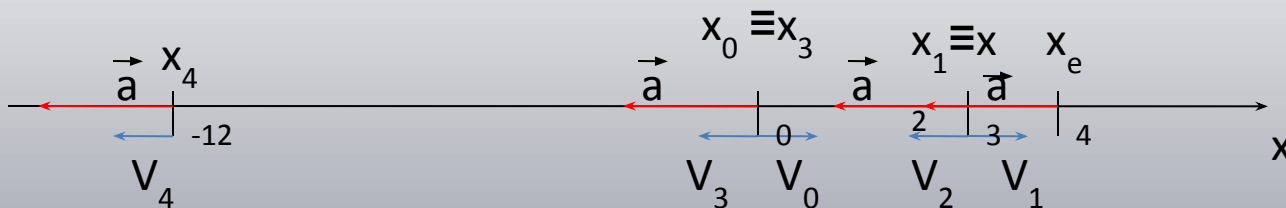


Примерна задача върху кинематика на точка в декартови координати.

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 $0 \leq t < +\infty$

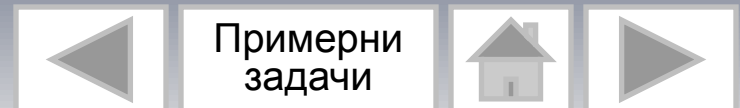
$$t=0 \Rightarrow x_0 = x(0) = 0 \text{ cm}$$

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

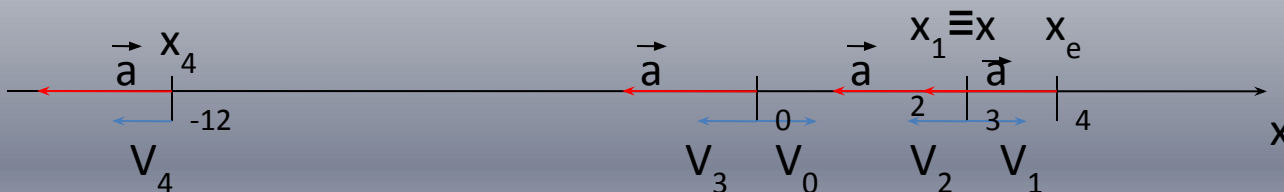
extr=?

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

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



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 \vec{a} върху ос x :

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

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

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

