УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

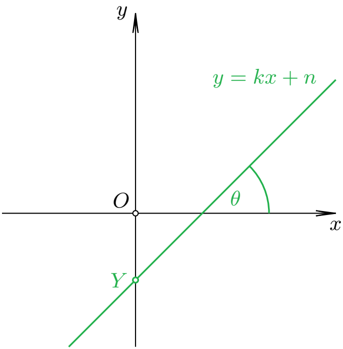
Геометрија И–смер

део 3: Аналитичка геометрија равни

Тијана Шукиловић

26. октобар 2020

Једначина праве у равни

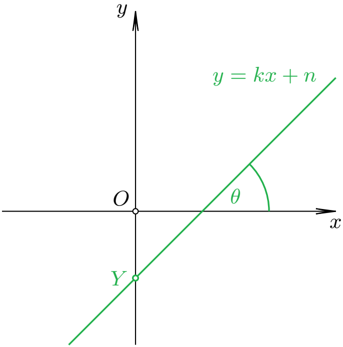


Слика 1: Експлицитна једначина

- Експлицитна једначина:

$$p: \; y = kx + n$$

Једначина праве у равни



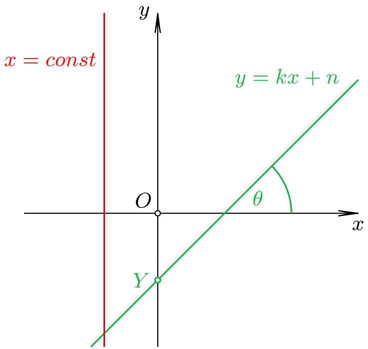
Слика 1: Експлицитна једначина

- Експлицитна једначина:

$$p:\ y = \boxed{k}\,x + \boxed{n}$$

$$k = \tan\theta \qquad\qquad n = |OY|$$

Једначина праве у равни



Слика 1: Експлицитна једначина

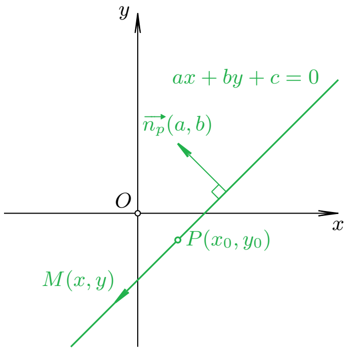
- Експлицитна једначина:

$$p: \; y = \boxed{k}\,x + \boxed{n}$$

$$k = \tan\theta \qquad n = |OY|$$

Вертикалне праве?

Једначина праве у равни

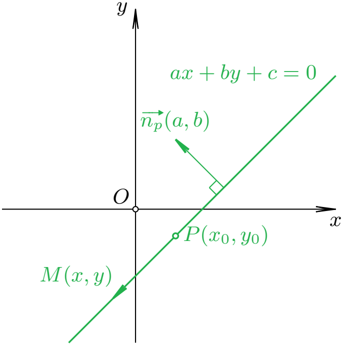


Слика 2: Имплицитна једначина

- Имплицитна једначина:

$$p: \; ax + by + c = 0$$

Једначина праве у равни



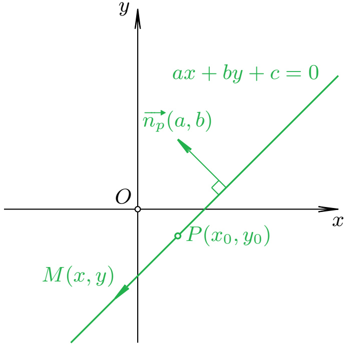
Слика 2: Имплицитна једначина

- Имплицитна једначина:

$$p : \boxed{a}\, x + \boxed{b}\, y + \boxed{c} = 0$$

$$\overrightarrow{n_p} \qquad\qquad c = -\overrightarrow{OP} \circ \overrightarrow{n_p}$$

Једначина праве у равни



Слика 2: Имплицитна једначина

- Имплицитна једначина:

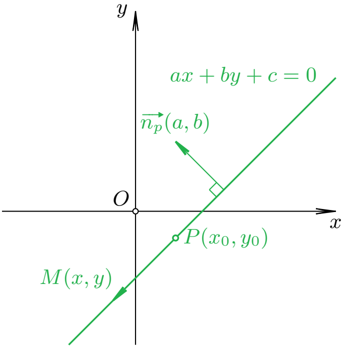
$$p:\ \boxed{a}\,x+\boxed{b}\,y+\boxed{c}=0$$

$$\overrightarrow{n_p} \qquad c=-\overrightarrow{OP}\circ\overrightarrow{n_p}$$

$$|\overrightarrow{n_p}|=\sqrt{a^2+b^2}=1$$

Нормализована једначина

Једначина праве у равни

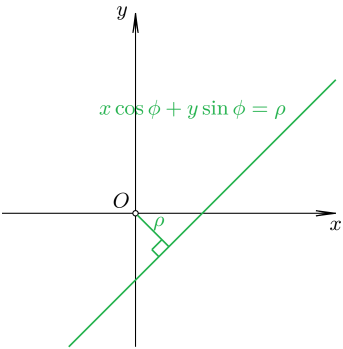


Слика 2: Имплицитна једначина

Пример 1

Одредити нормализовану једначину праве која садржи тачку $M(1, 1)$ и чији је нормални вектор $\overrightarrow{n_p} = (4, -3)$.

Једначина праве у равни

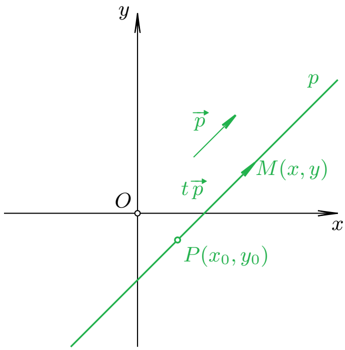


Слика 3: Нормална једначина

- Нормална једначина:

$$p:\ x\cos\phi + y\sin\phi = \rho$$
$$\phi \in [0, 2\pi), \quad \rho \geq 0$$

Једначина праве у равни

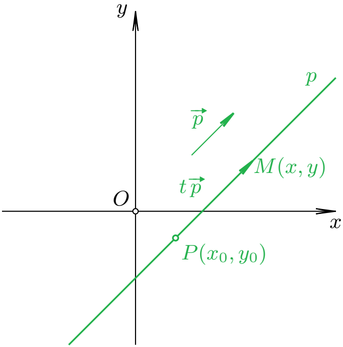


Слика 4: Параметарска једначина

- Параметарска једначина:

$$p:\ M(t) = P + t\vec{p},\ t \in \mathbb{R}$$

Једначина праве у равни



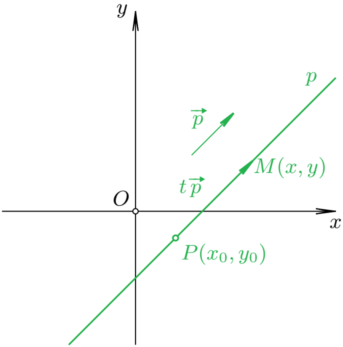
Слика 4: Параметарска једначина

- Параметарска једначина:

$$p: \; M(t) = P + t\,\boxed{\vec{p}}, \;\; t \in \mathbb{R}$$

брзина кретања

Једначина праве у равни



Слика 4: Параметарска једначина

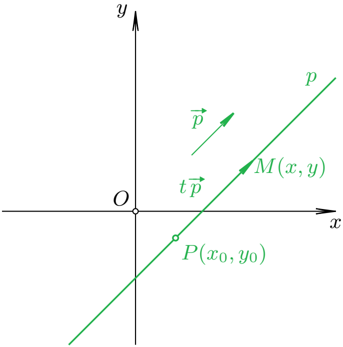
- Параметарска једначина:

$$p:\ M(t) = P + t\boxed{\vec{p}},\ \ t \in \mathbb{R}$$

брзина кретања

$$x = x_0 + tp_x,$$
$$y = y_0 + tp_y, \quad t \in \mathbb{R}$$

Једначина праве у равни



Слика 4: Параметарска једначина

- Параметарска једначина:

$$p:\ M(t) = P + t\,\boxed{\vec{p}},\ \ t \in \mathbb{R}$$

брзина кретања

$$\begin{aligned} x &= x_0 + tp_x, \\ y &= y_0 + tp_y, \quad t \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

Равномерно праволинијско кретање

Параметарски $\longrightarrow$ имплицитни облик

- Параметарски облик:

$$x = x_0 + tp_x, \quad y = y_0 + tp_y, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Параметарски ⟶ имплицитни облик

- Параметарски облик:

$$x = x_0 + tp_x, \quad y = y_0 + tp_y, \quad t \in \mathbb{R}.$$

- Канонски облик:

$$t = \frac{x - x_0}{p_x} = \frac{y - y_0}{p_y}.$$

Параметарски $\longrightarrow$ имплицитни облик

- Параметарски облик:

$$x = x_0 + tp_x, \quad y = y_0 + tp_y, \quad t \in \mathbb{R}.$$

- Канонски облик:

$$t = \frac{x - x_0}{p_x} = \frac{y - y_0}{p_y}.$$

- Имплицитни облик:

$$p_y x - p_x y + (p_x y_0 - p_y x_0) = 0.$$

Имплицитни $\longrightarrow$ параметарски облик

- Имплицитни облик:

$$ax + by + c = 0.$$

Имплицитни $\longrightarrow$ параметарски облик

- Имплицитни облик:

$$ax + by + c = 0.$$

- Параметарски облик:

$$\vec{p} = (-b, a), \quad P\left(\frac{-ac}{a^2+b^2}, \frac{-bc}{a^2+b^2}\right).$$

Имплицитни $\longrightarrow$ параметарски облик

- Имплицитни облик:

$$ax + by + c = 0.$$

- Параметарски облик:

$$\vec{p} = (-b, a), \quad P\left(\frac{-ac}{a^2+b^2}, \frac{-bc}{a^2+b^2}\right).$$

Пример 2

Дата је права $p:\ 3x - 4y + 6 = 0$. Одредити параметарски облик праве p и угао који права p заклапа са x-осом.

Примери

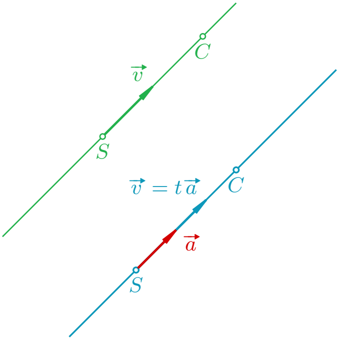
Пример 3

Одредити имплицитну једначину праве које садржи тачку $M(1,2)$ и паралелна је са y-осом.

Пример 4

Одредити параметарску једначуну праве која садржи тачку $P(-2,3)$ и нормална је на праву $q: 2x+3y-1=0$.

Равномерно и убрзано праволинијско кретање



Слика 5: Брзина и убрзање

Примери кретања?

$$C(t) = S + t\,\vec{v}, \quad t \in \mathbb{R}$$

$$C(t) = S + t^2\,\vec{a}, \quad t \in \mathbb{R}$$

Равномерно и убрзано праволинијско кретање

Пример 5

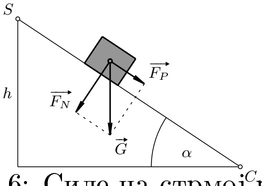
По изласку из гнезда, веверица донесе лешник са дрвета у гнездо за $40s$. Одредити колико је удаљено стабло лешника од гнезда ако се зна да се веверица кретала брзином $5m/s$ без лешника, а $3m/s$ са лешником. Претпоставити да се веверица није успут задржавала и да није губила време за узимање лешника.

Пример 6

Аутобус се креће равномерно промењливо (константним убрзањем) и након $10s$ достиже брзину од $14m/s$. Ако је након $30s$ брзина кретања аутобуса $10m/s$, колика је његова почетна брзина?

Кретање низ стрму раван

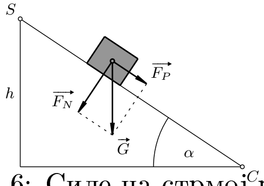
- без трења/отпора средине и без почетне брзине



Слика 6: Силе на стрмој равни

Кретање низ стрму раван

- без трења/отпора средине и без почетне брзине

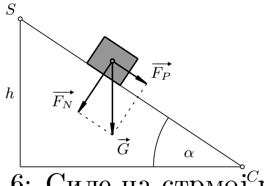


Слика 6: Силе на стрмој равни

- $S: \; E_p = |\vec{G}|h = mgh \qquad C: \; E_k = \dfrac{1}{2}mv^2$

Кретање низ стрму раван

- без трења/отпора средине и без почетне брзине



Слика 6: Силе на стрмој равни

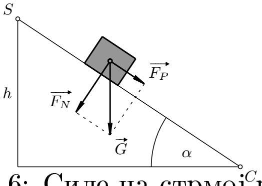
- $S: \; E_p = |\overrightarrow{G}|h = mgh \qquad C: \; E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- равномерно убрзано кретања:

$$\overrightarrow{G} = \overrightarrow{F}_P + \overrightarrow{F}_N : \qquad |\overrightarrow{F}_P| = \overrightarrow{G}\sin\alpha, \quad |\overrightarrow{F}_N| = \overrightarrow{G}\cos\alpha$$

$$m|\overrightarrow{a}| = |\overrightarrow{F}_P| = \overrightarrow{G}\sin\alpha = mg\sin\alpha$$

Кретање низ стрму раван

- без трења/отпора средине и без почетне брзине



Слика 6: Силе на стрмој равни

- $S: \;\; E_p = |\vec{G}|h = mgh \qquad C: \;\; E_k = \dfrac{1}{2}mv^2$
- равномерно убрзано кретања:

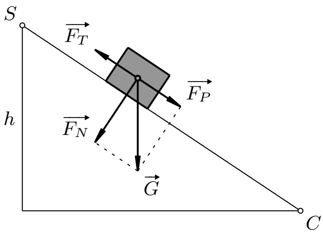
$$\vec{G} = \vec{F}_P + \vec{F}_N : \qquad |\vec{F}_P| = \vec{G}\sin\alpha, \quad |\vec{F}_N| = \vec{G}\cos\alpha$$

$$m|\vec{a}| = |\vec{F}_P| = \vec{G}\sin\alpha = mg\sin\alpha$$

- $v = |\vec{v}| = ?$

Кретање низ стрму раван

- са трењем/отпором средине



Слика 7: Силе на стрмој равни

- $\mu = \dfrac{|\vec{F}_T|}{|\vec{F}_N|}$ – коефицијент трења
- ефективно убрзање:

$$|\vec{a}| = \frac{1}{m}(|\vec{F}_P| - |\vec{F}_T|) = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$$

Кретање низ стрму раван

Пример 7

Скијаш започиње спуст низ стазу са висине од $250m$, чији је нагиб $25°$.

Узети да је гравитационо убрзање $g = 10m/s^2$.

Кретање низ стрму раван

Пример 7

Скијаш започиње спуст низ стазу са висине од $250m$, чији је нагиб $25°$.

За колико времена стиже до подножја стазе ако креће из стања мировања?

Узети да је гравитационо убрзање $g = 10m/s^2$.

Кретање низ стрму раван

Пример 7

Скијаш започиње спуст низ стазу са висине од $250m$, чији је нагиб $25°$.

За колико времена стиже до подножја стазе ако креће из стања мировања?

Колика је брзина скијаша када заврши за спустом?

Узети да је гравитационо убрзање $g = 10m/s^2$.

Кретање низ стрму раван

Пример 7

Скијаш започиње спуст низ стазу са висине од $250m$, чији је нагиб $25°$.

За колико времена стиже до подножја стазе ако креће из стања мировања?

Колика је брзина скијаша када заврши за спустом?

Ако је коефицијент трења $\mu = 0.3$, колике су ове величине? Узети да је гравитационо убрзање $g = 10m/s^2$.

Параметризација дужи и полуправе

- Дуж $[AB]$:

$$M(t) = A + t\overrightarrow{AB}, \quad t \in [0,1].$$

Параметризација дужи и полуправе

- Дуж $[AB]$:

$$M(t) = A + t\overrightarrow{AB}, \quad t \in [0, 1].$$

- Полуправа $[AB)$:

$$M(t) = A + t\overrightarrow{AB}, \quad t \in [0, +\infty).$$

Параметризација дужи и полуправе

- Дуж $[AB]$:

$$M(t) = A + t\overrightarrow{AB}, \quad t \in [0,1].$$

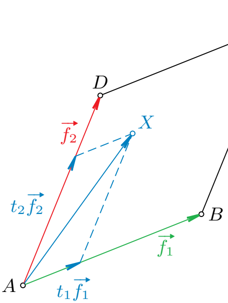
- Полуправа $[AB)$:

$$M(t) = A + t\overrightarrow{AB}, \quad t \in [0,+\infty).$$

Пример 8

Одредити параметарску једначину дужи $[AB]$ ако је $A(2,-3)$, $B(10,9)$.
Одредити тачке A_1, A_2 и A_3 које дуж $[AB]$ деле на четири једнака дела.
Да ли тачка $C\left(\frac{2}{3},-5\right)$ припада полуправој $[AB)$?

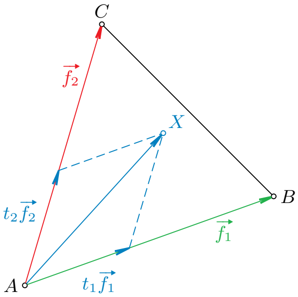
Параметризација паралелограма



Слика 8: Параметарска једначина паралелограма

$$X(t_1, t_2) = A + t_1\overrightarrow{AB} + t_2\overrightarrow{AD},\ 0 \leq t_1, t_2 \leq 1.$$

Параметризација троугла



Слика 9: Параметарска једначина троугла

$$X(t_1, t_2) = A + t_1\overrightarrow{AB} + t_2\overrightarrow{AC},\ 0 \leq t_1, t_2 \leq 1,\ t_1 + t_2 \leq 1.$$

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.
- Полураван = скуп свих тачака са исте стране праве p.

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.
- Полураван = скуп свих тачака са исте стране праве p.
- $p: \ f(x, y) = ax + by + c = 0$:

$$C, D \overset{\cdot\cdot}{-} p \Longleftrightarrow \operatorname{sign}(f(C)) = \operatorname{sign}(f(D)).$$

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.
- Полураван $=$ скуп свих тачака са исте стране праве p.
- $p: \ f(x, y) = ax + by + c = 0$:

$$C, D \doteqdot p \Longleftrightarrow \operatorname{sign}(f(C)) = \operatorname{sign}(f(D)).$$

- $p: \ A, B \in p$:

$$C, D \doteqdot p \Longleftrightarrow \operatorname{sign}(D_{ABC}) = \operatorname{sign}(D_{ABD}).$$

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.
- Полураван $=$ скуп свих тачака са исте стране праве p.
- $p: \; f(x,y) = ax + by + c = 0$:

$$C, D \,\ddot{-}\, p \Longleftrightarrow \operatorname{sign}(f(C)) = \operatorname{sign}(f(D)).$$

- $p: \; A, B \in p$:

$$C, D \,\ddot{-}\, p \Longleftrightarrow \operatorname{sign}(D_{ABC}) = \operatorname{sign}(D_{ABD}).$$

- $p: \; P, \; \vec{p}, \; A \equiv P, \; B = A + \vec{p}$.

Полураван

- C, D су са исте стране праве p ако: $[CD] \cap p = \{\emptyset\}$.
- Полураван = скуп свих тачака са исте стране праве p.
- $p: \; f(x,y) = ax + by + c = 0$:

$$C, D \stackrel{\cdot\cdot}{-} p \Longleftrightarrow \mathrm{sign}(f(C)) = \mathrm{sign}(f(D)).$$

- $p: \; A, B \in p$:

$$C, D \stackrel{\cdot\cdot}{-} p \Longleftrightarrow \mathrm{sign}(D_{ABC}) = \mathrm{sign}(D_{ABD}).$$

- $p: \; P, \; \vec{p}, \; A \equiv P, \; B = A + \vec{p}$.

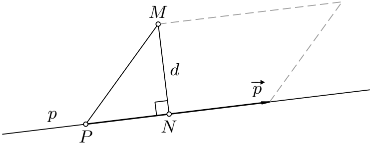
Пример 9

Испитати да ли се тачке $A(1,3)$ и $B(-2,1)$ налазе са исте стране праве: а) $p : 2x + y = 0$; б) $q : Q(0,1), \vec{q} = (2,-3)$.

Растојање тачке од праве

Теорема 2.1 (важи и у простору)

$$d(M,p) = d = \frac{|\vec{p} \times \overrightarrow{PM}|}{|\vec{p}|}.$$

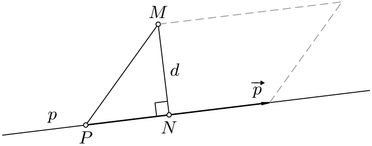


Слика 10: Растојање тачке од праве

Растојање тачке од праве

Теорема 2.1 (важи и у простору)

$$d(M,p) = d = \frac{|\overrightarrow{p} \times \overrightarrow{PM}|}{|\overrightarrow{p}|}.$$



Слика 10: Растојање тачке од праве

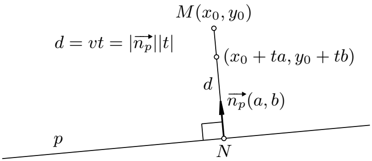
Пример 10

Одредити растојање тачке $M(1,1)$ од праве $p:\ P(-2,0), \overrightarrow{p} = (3,4)$.

Растојање тачке од праве

Теорема 2.2

$$d(M,p) = d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2+b^2}}.$$

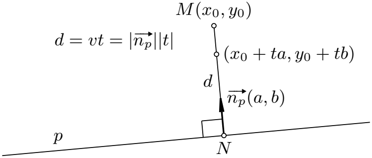


Слика 11: Растојање тачке од праве

Растојање тачке од праве

Теорема 2.2

$$d(M,p) = d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2+b^2}}.$$



Слика 11: Растојање тачке од праве

Пример 11

Одредити растојање тачке $M(1,1)$ од праве $p:\ 3x + 4y - 5 = 0$.

Пресек имплицитно задатих правих

- Решити систем:

$$p : a_1x + b_1y + c_1 = 0$$
$$q : a_2x + b_2y + c_2 = 0.$$

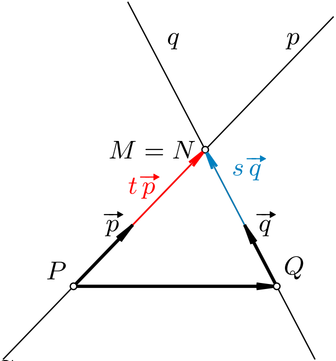
- Крамерово правило:

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}, \ \Delta_x = \begin{pmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{pmatrix}, \ \Delta_y = \begin{pmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{pmatrix}.$$

  - $\Delta \neq 0$ – праве се секу у $x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta}, \quad y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta}$;
  - $\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$ – праве се поклапају;
  - $\Delta = 0$, $\Delta_x \neq 0$ или $\Delta_y \neq 0$ – праве су паралелне.

Пресек параметарски задатих правих

$$P + t\overrightarrow{p} = M = N = Q + s\overrightarrow{q}$$



Слика 12: Пресек правих

Пресек параметарски задатих правих

- $D(\vec{p}, \vec{q}) \neq 0$ – праве се секу

$$t = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q})}{D(\vec{p}, \vec{q})}, \ s = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{p})}{D(\vec{p}, \vec{q})}$$

Пресек параметарски задатих правих

- $D(\vec{p}, \vec{q}) \neq 0$ – праве се секу

$$t = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q})}{D(\vec{p}, \vec{q})}, \ s = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{p})}{D(\vec{p}, \vec{q})}$$

- $D(\vec{p}, \vec{q}) = 0$, $D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q}) = 0$ – праве се поклапају

Пресек параметарски задатих правих

- $D(\vec{p}, \vec{q}) \neq 0$ – праве се секу

$$t = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q})}{D(\vec{p}, \vec{q})}, \ s = \frac{D(\overrightarrow{PQ}, \vec{p})}{D(\vec{p}, \vec{q})}$$

- $D(\vec{p}, \vec{q}) = 0$, $D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q}) = 0$ – праве се поклапају
- $D(\vec{p}, \vec{q}) = 0$, $D(\overrightarrow{PQ}, \vec{q}) \neq 0$ – праве су паралелне

Пресек параметарски задатих правих

- $D(\vec{p},\vec{q}) \neq 0$ – праве се секу

$$t = \frac{D(\overrightarrow{PQ},\vec{q})}{D(\vec{p},\vec{q})}, \quad s = \frac{D(\overrightarrow{PQ},\vec{p})}{D(\vec{p},\vec{q})}$$

- $D(\vec{p},\vec{q}) = 0,\ D(\overrightarrow{PQ},\vec{q}) = 0$ – праве се поклапају
- $D(\vec{p},\vec{q}) = 0,\ D(\overrightarrow{PQ},\vec{q}) \neq 0$ – праве су паралелне

Пример 12

Одредити пресек правих p и q које су задате тачком и вектором правца:
(а) $P(3,1),\ \vec{p} = (1,0), \quad Q(2,3),\ \vec{q} = (1,1)$;
(б) $P(3,1),\ \vec{p} = (1,0), \quad Q(2,3),\ \vec{q} = (-2,0)$;
(в) $P(3,1),\ \vec{p} = (1,-2), \quad Q(2,3),\ \vec{q} = (-2,4)$.

Пресек дужи

$$[AB]: \ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: \ C + s\overrightarrow{CD}, \ t, s \in [0, 1]$$

Пресек дужи

$$[AB]:\ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]:\ C + s\overrightarrow{CD},\ t, s \in [0, 1]$$

- Дужи се секу ако је $D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) \neq 0$ и

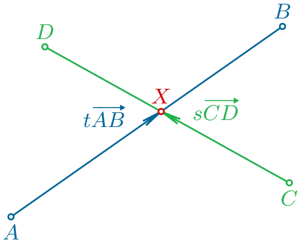
$$0 \leq t = \frac{D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CD})}{D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD})},\ s = \frac{D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})}{D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD})} \leq 1$$

Пресек дужи

$$[AB]: \ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: C + s\overrightarrow{CD}, \ t, s \in [0, 1]$$

- Дужи се секу ако је $D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) \neq 0$ и

$$0 \leq t = \frac{D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CD})}{D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD})}, \ s = \frac{D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB})}{D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD})} \leq 1$$



Слика 13: Пресек дужи

Пресек дужи

$$[AB]:\ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]:\ C + s\overrightarrow{CD},\ t, s \in [0,1]$$

Пресек дужи

$$[AB]: \; A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: C + s\overrightarrow{CD}, \; t, s \in [0, 1]$$

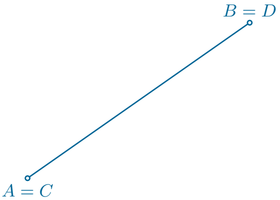
- Ако је $D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) = 0$ и $D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CD}) = 0$:

Пресек дужи

$$[AB]:\ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: C + s\overrightarrow{CD},\ t, s \in [0,1]$$

- Ако је $D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) = 0$ и $D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CD}) = 0$:

  дужи се поклапају $\Big\}\Longrightarrow$ потребна додатна анализа!

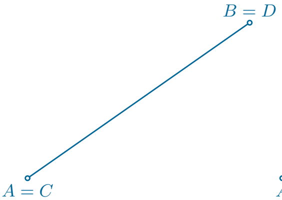


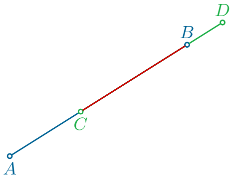
Пресек дужи

$$[AB]:\ A+t\overrightarrow{AB},\qquad [CD]:\ C+s\overrightarrow{CD},\ t,s\in[0,1]$$

- Ако је $D(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{CD})=0$ и $D(\overrightarrow{AC},\overrightarrow{CD})=0$:

$$\left.\begin{array}{l}\text{дужи се поклапају}\\ \text{дужи се делимично преклапају}\end{array}\right\}\Longrightarrow \begin{array}{c}\text{потребна додатна}\\ \text{анализа!}\end{array}$$



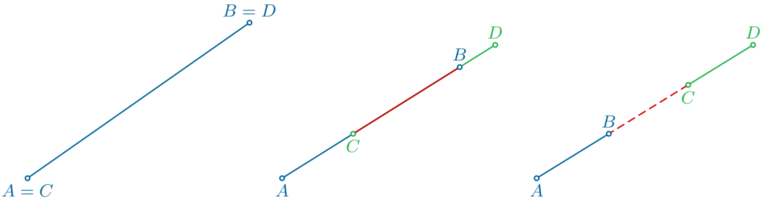


Пресек дужи

$$[AB]: \; A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: \; C + s\overrightarrow{CD}, \; t, s \in [0, 1]$$

- Ако је $D(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}) = 0$ и $D(\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CD}) = 0$:

$$\left.\begin{array}{l}\text{дужи се поклапају}\\ \text{дужи се делимично преклапају}\\ \text{дужи се не секу}\end{array}\right\} \Longrightarrow \begin{array}{c}\text{потребна додатна}\\ \text{анализа!}\end{array}$$



Пресек дужи

$$[AB]: \ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]: \ C + s\overrightarrow{CD}, \ t, s \in [0, 1]$$

Пресек дужи

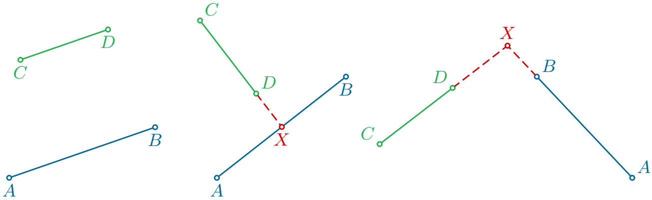
$$[AB]:\ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]:\ C + s\overrightarrow{CD},\ t, s \in [0,1]$$

- Дужи се не секу у свим осталим случајевима.

Пресек дужи

$$[AB]:\ A + t\overrightarrow{AB}, \qquad [CD]:\ C + s\overrightarrow{CD},\ t, s \in [0,1]$$

- Дужи се не секу у свим осталим случајевима.



Слика 14: Дужи се не секу

Пресек полуправих и дужи

Пример 13

Одредити пресек полуправих $[AB) : A(1,2), B(-2,3)$ и $[CD) : C(0,1), D(2,-1)$.

Пример 14

Одредити пресек дужи AB и CD, где је $A(12,3)$, $B(12,5)$, $C(5,7)$, $D(-2,1)$.

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?
У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?
У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.
Ко ће први стићи до станице?

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?
У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.
Да ли су се Ана и Иван срели пре доласка на станицу? У ком тренутку? На којој локацији?

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?
У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.
Да ли су се Ана и Иван срели пре доласка на станицу? У ком тренутку? На којој локацији?

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?

У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.

Да ли су се Ана и Иван срели пре доласка на станицу? У ком тренутку? На којој локацији?

Пресек полуправих и дужи – домаћи

Пример 15

Ана креће од куће ка железничкој станици крећући се равномерно брзином $v = 3m/s$. Ако се кућа налази $1km$ И, $3km$ С, а станица $2km$ З, $3km$ Ј од центра града, за колико времена ће Ана стићи до станице?

У исто време, Иван креће бициклом из банке лоциране $4km$ Ј и одлази до продавнице која је $3km$ З, крећући се равномерно брзином $v = 20km/h$. Кад стигне до продавнице, предомисли се и промени правац, без задржавања, настављајући да се креће ка железничкој станици равномерно убрзано убрзањем $a = 1m/s$.

Шта се дешава у случају да се Иван задржи у продавници $5min$?