Projekt: **Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527**

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60 České Budějovice

Název materiálu: Parametrické vyjádření přímky v rovině I. – rovnice přímky, polopřímky, úsečky

Autor materiálu: RNDr. Helena Jandová

Datum (období) vytvoření: únor 2013

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Matematika, 3, 4. ročník

Sada: MA4

Číslo DUM: 8

Tematická oblast: Analytická geometrie

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 18. 2. 2013

Ověřující učitel: RNDr. Helena Jandová

Třída: ZLY 4

Popis způsobu použití materiálu ve výuce: Výuka analytické geometrie ve 3. ročnících SZŠ a 4. ročnících zdravotnického lycea. Výuková elektronická prezentace, která je určena pro seznámení žáků s parametrickým vyjádřením přímky a vzájemnou polohou přímek zadaných parametricky. Materiál může sloužit jako pomůcka doplňující výklad učitele, ale také je vhodná pro domácí přípravu žáků (např. zpřístupněním formou e-learningu). Materiál obsahuje zpětnou vazbu ověřující pochopení látky v podobě řešených příkladů.

Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

evropský sociální fond v ČR

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

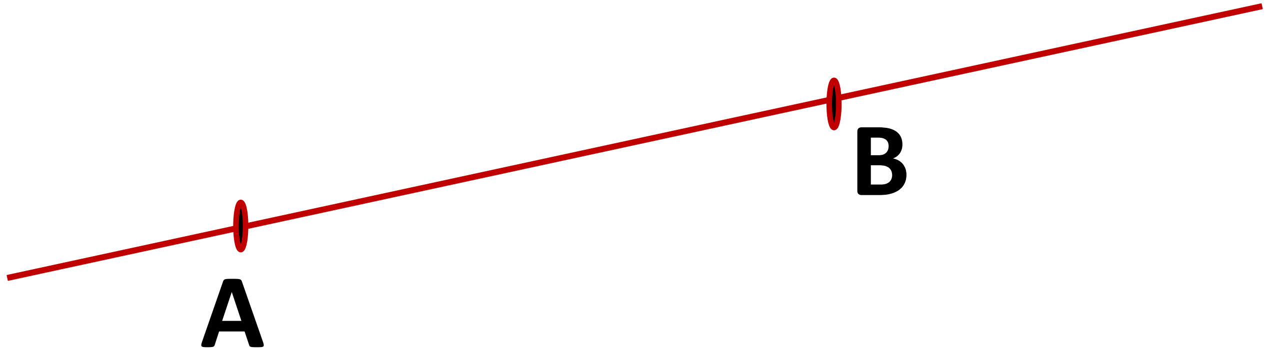
PARAMETRICKÉ VYJÁDŘENÍ PŘÍMKY V ROVINĚ I.

rovnice přímky, polopřímky, úsečky

Opakování

Ze základní školy víme:

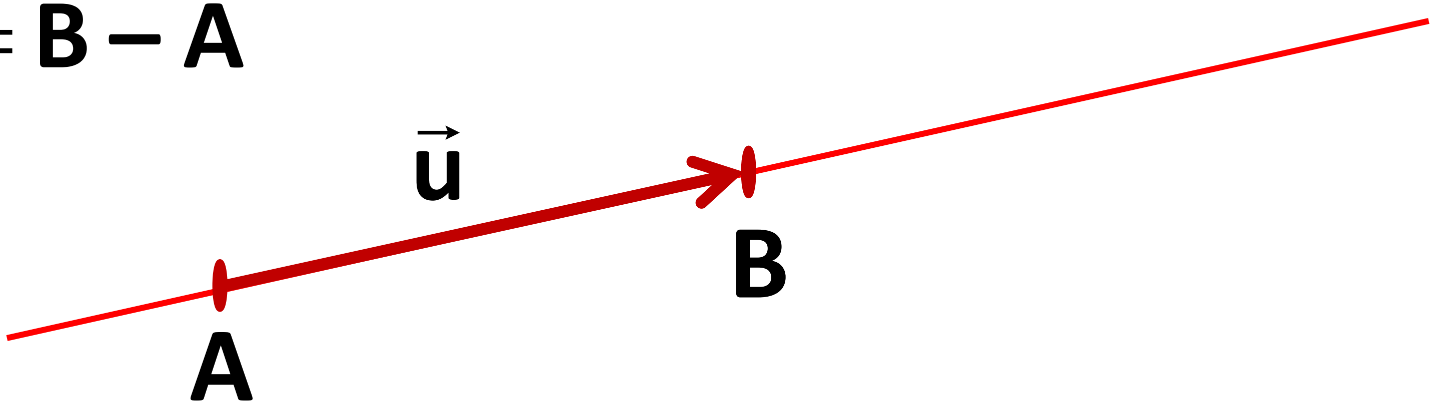
Každé dva různé body A ≠ B určují přímku AB



Směrový vektor

Vektor $\vec{u} = B - A$ se nazývá **směrový vektor** přímky AB

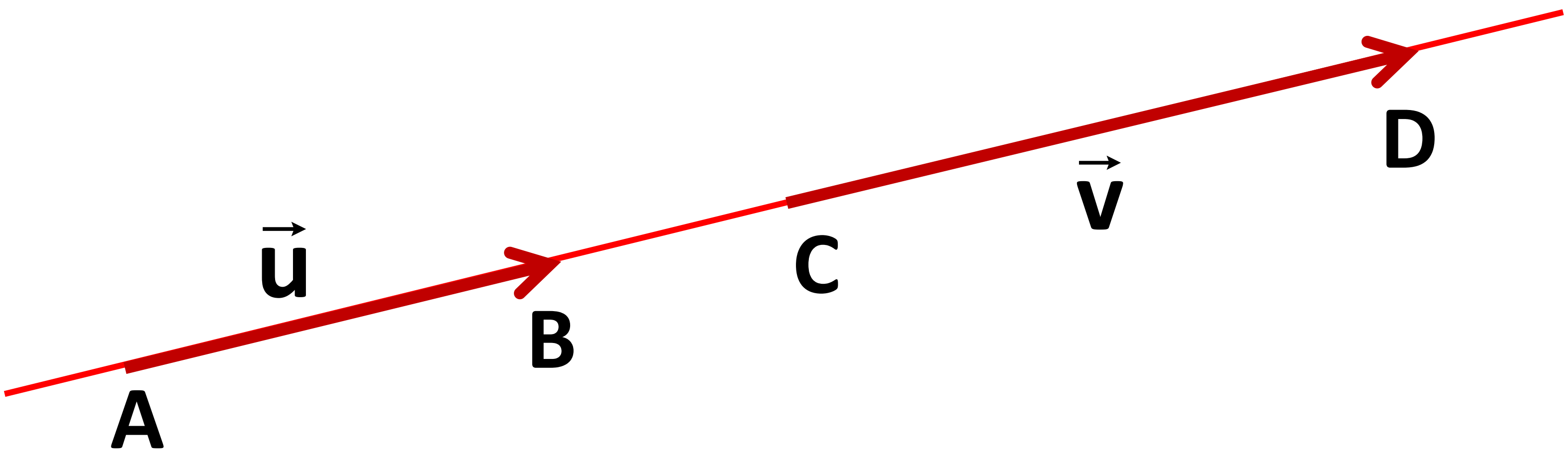
$\vec{u} = B - A$



Poznámka

Směrovým vektorem přímky AB je také každý nenulový násobek vektoru

$\vec{u} = B - A$ **např. vektor** $\vec{v} = k \cdot \vec{u}$



Parametrická rovnice přímky

Parametrická rovnice přímky, která je určena bodem A

a směrovým vektorem $\vec{u}$, je rovnice

$$\boxed{X = A + t\vec{u}, \quad t \in R}$$

Číslo *t* se nazývá *parametr*.

Příklad č. 1

Napište parametrické rovnice přímky p, která prochází bodem A[–5, 7] a má směrový vektor $\vec{u} = (3, 2)$.

Řešení č. 1

Ze zadání: $A[-5, 7]$, $\vec{u} = (3, 2)$

Použijeme rovnici: $X = A + t\vec{u}$

Parametrické rovnice hledané přímky jsou:

$$p: \quad x = -5 + 3t$$
$$\underline{y = \quad 7 + 2t}$$

Příklad č. 2

Rozhodněte, zda body E [5, 8], F[–8, 5] leží na přímce určené bodem A [–5, 7] a směrovým vektorem $\vec{u} = (3, 2)$.

Řešení č. 2

Z předcházejícího příkladu p:

$$x = -5 + 3t$$
$$y = 7 + 2t$$

Leží-li bod na přímce, vyhovuje jejím rovnicím:

E [5, 8]

$$5 = -5 + 3t$$
$$8 = 7 + 2t$$
$$t = \frac{10}{3}$$
$$t = \frac{1}{2}$$
$$\boxed{E \notin p}$$

F[–8, 5]

$$-8 = -5 + 3t$$
$$5 = 7 + 2t$$
$$t = -1$$
$$t = -1$$
$$\boxed{F \in p}$$

Parametrická rovnice částí přímky

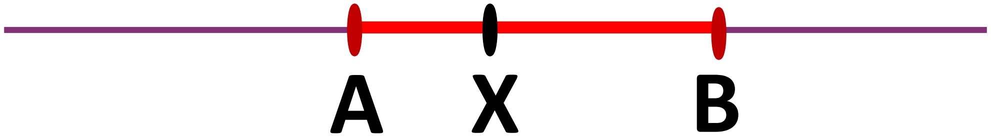
Jestliže v parametrickém vyjádření přímky

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} + \mathbf{t}\vec{\mathbf{u}}, \quad \vec{\mathbf{u}} = \mathbf{B} - \mathbf{A}$$

necháme parametr t probíhat pouze určité hodnoty, nedostaneme celou přímku, ale pouze její část, například polopřímku nebo úsečku.

Parametrická rovnice úsečky

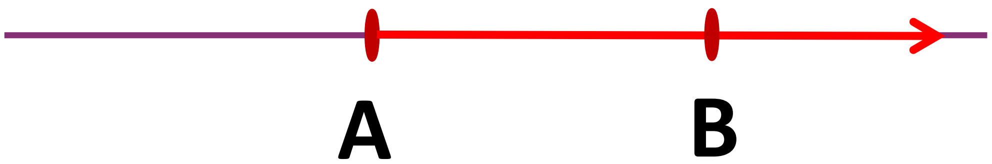
Pro úsečku: $\mathbf{t} \in \langle \mathbf{0}, \mathbf{1} \rangle$



$$\mathbf{X} = \mathbf{A} + \mathbf{t}\vec{\mathbf{u}}, \quad \mathbf{t} \in \langle \mathbf{0}, \mathbf{1} \rangle$$

Parametrická rovnice polopřímky

pro polopřímku AB: $t \geq 0$



pro polopřímku opačnou k AB: $t \leq 0$

Příklad č. 3

Je dána přímka AB; A [0, 2], B[2, 6].

Napište souřadnice směrového vektoru přímky AB a rozhodněte, zda body M[1, 4] , N[–1, 0] a Q[3, 8] leží na úsečce AB.

Postup řešení č. 3

Ze zadání: A [0, 2], B[2, 6]

Směrový vektor přímky AB: $\vec{u} = B - A = (2, 4)$

Parametrická rovnice přímky AB: $X = A + t\vec{u}$

$$x = 0 + 2t$$

$$y = 2 + 4t$$

Pro úsečku AB je: $t \in \langle 0, 1 \rangle$

Postup řešení č. 3

Pro bod M[1, 4] platí:

$$1 = 0 + 2t \quad \text{odtud} \quad t = \frac{1}{2}$$

$$4 = 2 + 4t \quad \text{odtud} \quad t = \frac{1}{2}$$

Parametr $t = \frac{1}{2}$, splňuje tak podmínku:
$t \in \langle 0, 1 \rangle$, proto bod M leží na úsečce AB.

Postup řešení č. 3

Pro bod N[–1, 0] platí:

$$-1 = 0 + 2t \quad \text{odtud} \quad t = -\frac{1}{2}$$

$$0 = 2 + 4t \quad \text{odtud} \quad t = -\frac{1}{2}$$

Parametr $t = -\frac{1}{2}$, proto N neleží na úsečce AB.

Parametr $t \leq 0$, bod N tak leží na polopřímce opačné k polopřímce AB.

Postup řešení č. 3

Pro bod Q[3, 8] platí:

$$3 = 0 + 2t \quad \text{odtud} \quad t = \frac{3}{2}$$

$$8 = 2 + 4t \quad \text{odtud} \quad t = \frac{3}{2}$$

Parametr $t = \frac{3}{2}$, proto Q neleží na úsečce AB.

Parametr $t \geq 1$, bod Q tak leží na polopřímce AB za bodem B.

Seznam použité literatury

KOČANDRDLE, Milan a Leo BOČEK. *Matematika pro gymnázia*: *Analytická geometrie*. 3. vydání. Praha: Prometheus, 2009. Učebnice pro střední školy. ISBN 978-80-7196-390-5

CALDA, Emil. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU, 4.díl*. 1. vydání. Praha: Prometheus, 2007. Učebnice pro střední školy. ISBN 978-80-7196-139-0

***Obrázky* – zdroj: vlastní tvorba**