

Ukázka užití goniometrie v technickém provozu

Prezentace příspěvku

Seminář pro učitele matematiky, projekt MatemaTech

Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, České Budějovice, ČR

Jan Fiala

GVN J. Hradec
fiala@gvn.cz

29. srpna 2018

Obsah

1 Úvod

- Návštěva závodu firmy Husky KTW, J. Hradec
- Fotogalerie

2 Goniometrie v technické praxi

- Přístroj k ověření přesnosti rozměrů výrobku
- Sinusový magnet
- Ukázka technického výkresu měřeného výrobku
- Matematické modelování měření rozměrů výrobku

3 Matematické úlohy

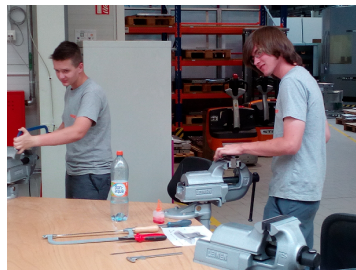
- Úloha 1
- Úloha 2
- Úloha 3
- Úloha 4

4 Závěr

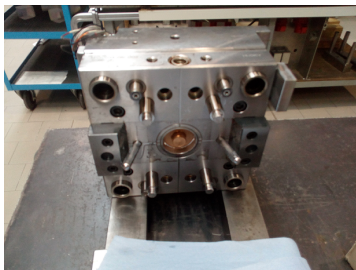
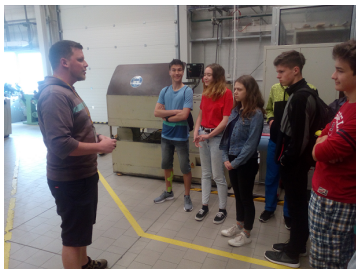
Návštěva závodu firmy Husky – KTW, s. r. o., J. Hradec

- Projekt MatemaTech
- 4. května 2018, 9.00 – 10.00 hod
- 14 žáků, 1. ročník 4letého gymnázia
- Průvodce – mistr odborného výcviku Lukáš Rotta
- Zaměření firmy – výroba lisovacích a tvářecích forem a výroba různých produktů pomocí vstřikovacích strojů
- <http://www.husky.ca/>
- Hledání příkladů užití matematiky v technické praxi
- Podpora motivace žáků k učení se matematice a popularizace matematiky

Fotografie z prohlídky firmy Husky – KTW, s. r. o., J. H.

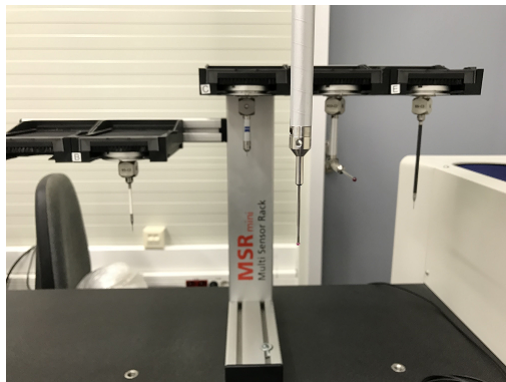


Fotografie z prohlídky firmy Husky – KTW, s. r. o., J. H.



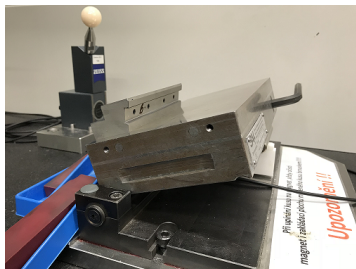
Přístroj k ověření přesnosti rozměrů výrobku

- Měřicí zařízení pro kontrolu přesnosti rozměrů výrobků
- Pohyblivé čidlo
- Citlivá kulička na čidle

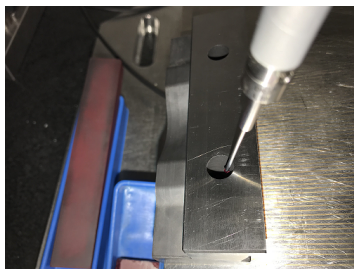
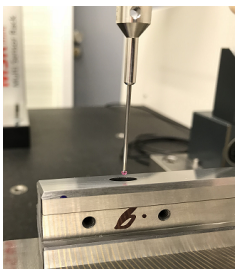
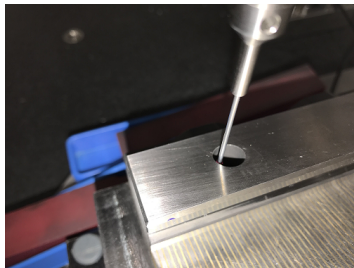


Sinusový magnet

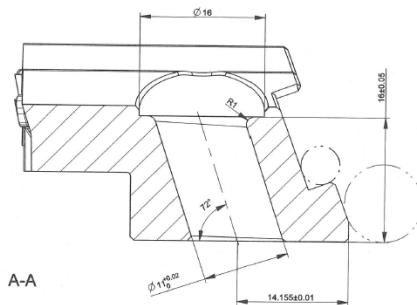
- Součást měřicího zařízení, na kterou se umístí měřený výrobek
- Naklonitelná horní součást s magnetickými vlastnostmi pro případ, že je potřeba ověřit rozměry výrobku s válcovitým otvorem, jehož osa není kolmá k podložce
- Pohyblivý kloub sinusového magnetu
- Podložka k naklonění horní části sinusového magnetu



Podložka a detail měření rozměrů výrobku



Ukázka technického výkresu výrobku se šikmým vnitřním válcovitým otvorem

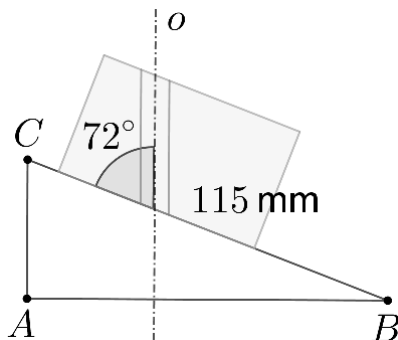


Poznámka

Pro další výpočty přebíráme údaj o velikosti úhlu (72°), který svírá osa vnitřního válcovitého otvoru s rovinou dolní (resp. horní) stěny výrobku.

Matematické modelování měření rozměrů výrobku sinusovým magnetem

- Měřené těleso modelujeme kvádrem (v kolmém řezu jde o obdélník)
- V kvádru je vyvrtán otvor válcovitého tvaru
- Osa o otvoru svírá s podstavnou stěnou výrobku úhel 72°
- Používaný sinusový magnet má délku své sklopné části 115 mm



Úloha 1

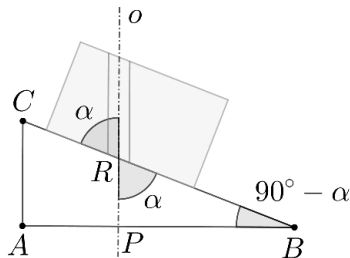
Zadání

Ve výrobku ve tvaru kváдру je otvor ve tvaru válce, jehož osa svírá s podstavnou stěnou výrobku úhel α . O jaký úhel je potřeba naklonit sinusový magnet s výrobkem, aby čidlo měřicího přístroje mohlo změřit hloubku otvoru, pohybuje-li se svisle dolů, tj. kolmo k podložce, na níž leží sinusový magnet. Úlohu řešte pro hodnotu $\alpha = 72^\circ$.

Řešení

Viz obrázek.

$$90^\circ - \alpha = 18^\circ$$



Úloha 2

Zadání

O kolik je potřeba podložit magnet s upevněným výrobkem na měřícím souřadnicovém zařízení, aby byl vnitřní měřený otvor výrobku v ose svislého pohybu měřicího čidla s kuličkou? Délka magnetu je 115 mm a úhel, který svírá podložka magnetu a vodorovná plocha, je 18° ?

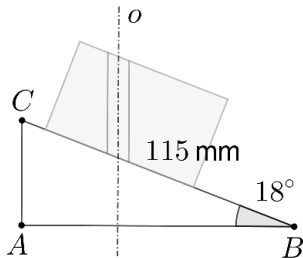
Řešení

$$|AC| = ?$$

$$\sin 18^\circ = \frac{|AC|}{|BC|}, \text{ z toho}$$

$$|AC| = |BC| \cdot \sin 18^\circ,$$

$$|AC| \doteq 35,5 \text{ mm}$$



Úloha 3

Zadání

Jak daleko je pata kolmice vedené koncovým bodem magnetu od kloubu, pomocí něhož magnet zvedáme? Délka magnetu je 115 mm a úhel, který svírá podložka magnetu a vodorovná plocha, je 18° .

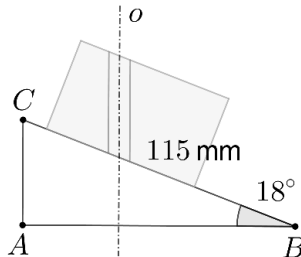
Řešení

$$|AB| = ?$$

$$\cos 18^\circ = \frac{|AB|}{|BC|}, \text{ z toho}$$

$$|AB| = |BC| \cdot \cos 18^\circ,$$

$$|AB| \doteq 109,4 \text{ mm}$$



Úloha 4

Zadání

Jaký úhel by svírala podložka magnetu od vodorovné plochy, byl-li magnet podložen o 50 mm? Délka magnetu je 115 mm.

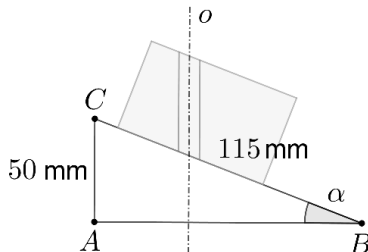
Řešení

$$\sin \alpha = \frac{|AC|}{|BC|}$$

Po dosazení:

$$\sin \alpha = \frac{50}{115} = \frac{10}{23},$$

$$\alpha = \sin^{-1} \frac{10}{23} \doteq 25^{\circ}46'$$





Přeji Vám pěkný den a příjemný pobyt v Českých Budějovicích!

PhDr. RNDr. Jan Fiala, Ph.D.
Gymnázium Vítězslava Nováka
Husova 333
377 01 Jindřichův Hradec
fiala@gvn.cz