# Metodický pokyn

|  |  |
| --- | --- |
| Projekt | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Autor | Ing.Pavel Florík |
| Předmět | Mechanika |
| Výukový materiál téma | Smykové tření |
| Výukový materiál soubor | Šroubový zvedák  |

Obsah a vymezení výukového materiálu (anotace)

Tento učební materiál doplňuje výklad vztahující se k jednoduchým mechanismům s pasivními odpory. Učitel pomocí něj demonstruje výpočet velikosti sil nutných k činnosti jednoduchých mechanismů pracujících na principu nakloněné roviny a smykového tření. Žáci díky tomuto materiálu pochopí, jak se počítá velikost zvedací síly v závislosti na součiniteli tření a tíze zvedaného břemene.

Popis použití ve výuce (didaktická podpora)

Materiály slouží k osvojení a pochopení základních výpočtů používaných  ve statice, což je cílem těchto hodin. Žáci se naučí pomocí základních rovnic rovnováhy vypočíst velikost zvedací síly pro nakloněnou rovinu, což má do budoucna význam pro výpočty ve Stavbě a provozu strojů a určení výsledných rozměrů zatěžovaných prvků. Dále si osvojí a prohloubí teoretické znalosti z mechaniky Statiky – první ročník SPŠ nabyté v úvodních hodinách mechaniky na téma: Jednoduché mechanismy a též si zlepší grafickou orientaci v dané problematice. Což zejména ze začátku probírané látky dělá žákům velké potíže. Žáci používají WM zprvu pasivně tak, aby si mohli vyzkoušet a „osahat“ práci s tímto programem. Pro aktivní použití slouží příklady k procvičení. Ve výukových programech mohou poté žáci lehce měnit zadané hodnoty / Síly a rozměry součásti / a vyzkoušet si tak velice rychle, jak se mění výsledné rozměry zatěžovaných prvků. Na což dále navazuje práce se Strojnickými tabulkami, ve kterých žáci hledají výsledné rozměry potřebných polotovarů, a díky WM jsou schopni vyzkoušet si daleko více variant.

# Technický popis materiálu (komentář k systému Wolfram Mathematica)

WM umožňuje výpočet hodnot zvedacích sil na páce zvedáku v závislosti na :

1. Velikosti součinitele tření
2. Hmotnosti zvedaného břemene

Postup řešení využívá poznatky z teoretických a ukázkových hodin a nutí žáky používat a opakovat známé postupy. Součásti dané konkrétními rozměry a pevnostními podmínkami jsou vždy zatíženy vnějšími silami, jejichž hodnotu známe / v dalších cvičeních je možno tyto hodnoty libovolně měnit /. Pomocí programu WM stanovíme velikost reakčních sil pomocí příkazů ClearAll a Solve, případně NSolve, vypočte program WM jejich hodnoty. Součinitel se mění v rozsahu od 0 do 0,4 v krocích po 0,05 což je řešeno pomocí příkazu ftab=Table. Dále za pomoci WM sestavíme tabulku rovnic pro každé zatížení zvlášť. Pomocí příkazu vysl// TableForm zobrazíme výsledky do tabulky. Příkazem Listplot vytvoříme graf závislosti reakčních sil na silách vnějších a vyhodnotíme jeho průběh. Totéž si žáci procvičí na druhém příkladu.

Shrnutí

Je třeba, aby se žáci orientovali v problematice tvorby rovnic rovnováhy pro určení vztahu pro zvedací sílu a sílu na páce. Bez základních teoretických znalostí nejsou schopni zadání vyřešit. Tato část výpočtu je v zásadě neměnná a musí se provést správně, již jednou vysvětlenými a zažitými postupy. Výpočet zvedací či spouštěcí síly by poté neměl být pro žáky velký problém. Dále je třeba věnovat velkou pozornost použitým jednotkám, což žákům činí trvalé potíže a též vypočtené hodnoty nemusí poté odpovídat skutečnosti, neboť WM nepracuje s jednotkami tak, jak jsme zvyklí my při běžných výpočtech s tužkou a papírem. WM nám ovšem poskytuje výhodu rychle propočítat příklad se změnou velikosti zatížení, nebo pevnostních charakteristik, což by žáci mohli ocenit i později ve vyšších ročnících v praktických cvičeních ve Stavbě a provozu strojů.