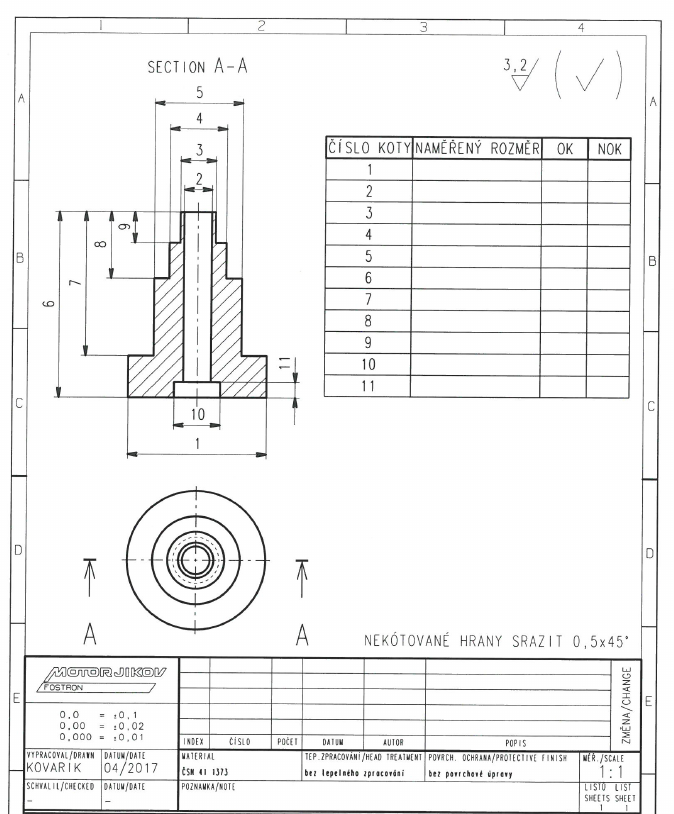
Výpočet hmotnosti odlitku

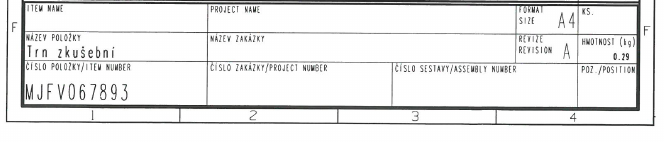
Úvod

Výukový materiál je zaměřen na užití výpočtu objemu válce v praktickém případě určení objemu odlitku. V případě, že bude vypracování úloh spojeno s návštěvou závodu Motor Jikov, může si žák vyzkoušet i měření délek pomocí posuvného měřítka. Varianta výukového materiálu bez návštěvy závodu je k dispozici na webu www.matematech.cz

|  |  |
| --- | --- |
| **Základní informace o materiálu** | |
| Autor | Mgr. Marek Vejsada, ČAG Č. Budějovice, mvejsada@cag.cz |
| Věk žáků | 16 – 19 let |
| Časová dotace | 2 vyučovací hodiny |
| Potřebné pomůcky a požadavky na techniku | * dataprojektor pro učitele * posuvná měřítka a kalkulačky pro žáky * odlitky – dostupné v Motoru Jikov Group a.s. – exkurzi možno domluvit u ing. Hroudy, rhrouda@mjs.cz |
| Požadované znalosti a dovednosti žáků | * základní prostorová představivost * výpočet objemu tělesa složeného z více válců * základní čtení jednoduchého technického nákresu (znalost kót) * měření posuvným měřítkem * práce s tabulkou |
| Získané dovednosti a znalosti | * zručnost při měření posuvným měřítkem * procvičení práce s tabulkou a s technickým dokumentem * aplikace znalosti výpočtu objemu pro použití v technice * pochopení užitečnosti matematiky při řešení reálného problému |
| Aplikace tématu | Technické nákresy a tabulky jsou nedílnou součástí technické praxe. |
| Spolupráce s podnikem | Motor Jikov Group |
| Zdroje | Technický nákres odlitku pro výrobu převodovky v zahradní sekačce – ing. R. Hrouda, Motor Jikov Group |

* 1. Pracovní list pro žáky





Obr. 1: Technický nákres trnu

* + 1. Úloha č. 1

Vyplňte tabulku rozměrů v tabulce vpravo nahoře na obrázku 1. K měření použijte posuvné měřítko (šupleru). Naměřené rozměry uveďte v milimetrech s přesností na dvě desetiny milimetru.

Pozn.: Po určení údajů porovnejte své měření s odborně naměřenými hodnotami, které má k dispozici váš učitel nebo váš průvodce na exkurzi. Označte nějakým symbolem ve sloupci „OK“, pokud se vámi naměřený rozměr neliší od odborně naměřené hodnoty o více než 0,5 mm. V opačném případě označte hodnotu ve sloupci „NOK“ a převezměte v tomto případě hodnotu od vašeho učitele (průvodce).

* + 1. Úloha č. 2

Vypočítejte objem trnu podle naměřených rozměrů. K výpočtu použijte vztah pro objem válce. Průběh výpočtů pečlivě zaznamenávejte do poznámek. Své výpočty doprovázejte jednoduchými obrázky, aby bylo zřejmé, jakou část výpočtu provádíte.

Doporučení: Rozepište si nejprve postup, ve kterém uveďte pořadí výpočtů objemů válců. Teprve potom začněte počítat jednotlivé objemy.

* + 1. Úloha č. 3

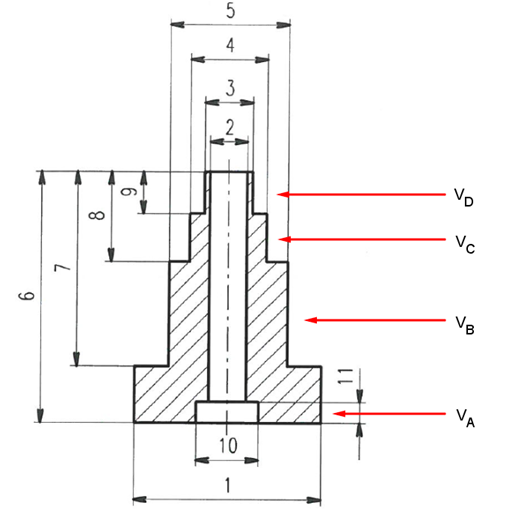
Převeďte objem trnu z úlohy 2 na centimetry krychlové. Vypočítejte hmotnost odlitku, víte-li, že hustota materiálu, ze kterého je vyroben, je 7,850 g/cm3. Výsledek zaokrouhlete na desetiny gramu.

* 1. Zkušenosti s použitím výukového materiálu

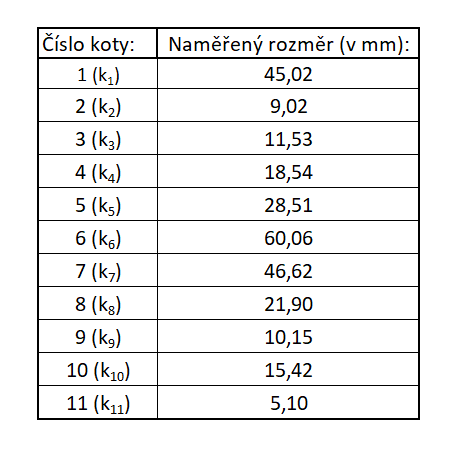
Při řešení úlohy týkající se výpočtu objemu odlitku jsem narazil na problém, který spočíval v tom, že žáci, pracující ve skupinách, volili postupy sice originální, ale lišící se od sebe. Bylo obtížné kontrolovat správnost. V případě, že se konečný výpočet výrazně odlišoval od správného řešení, bylo hledání chyby složité. Proto doporučuji navrhnout žákům společný postup, např. ten, co je uveden v části vzorového řešení.

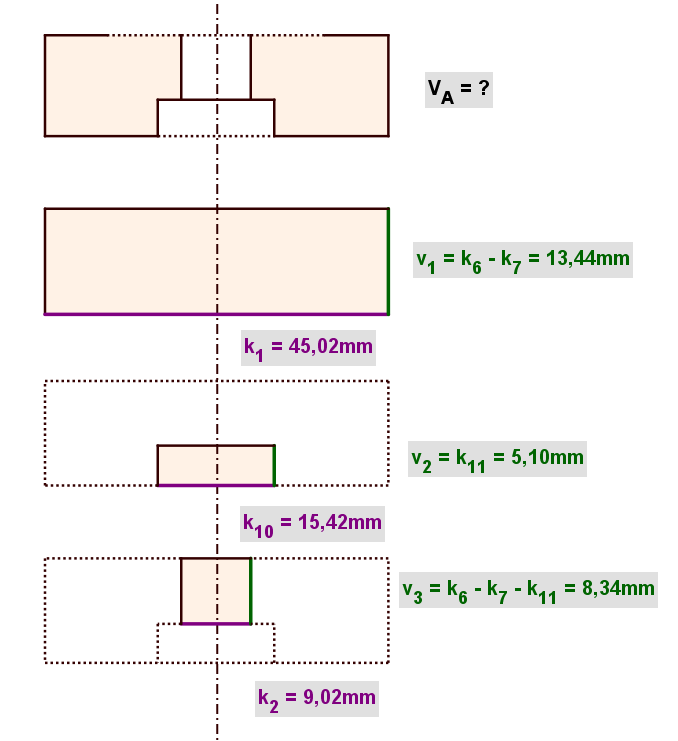
* 1. Vzorové řešení

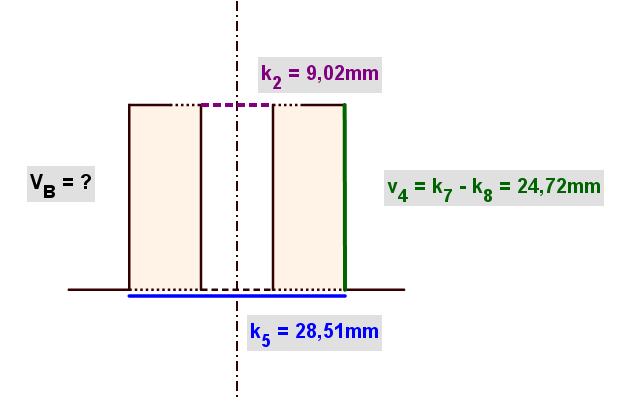
Možné řešení – výpočet objemu trnu – součástku si rozdělíme na čtyři díly. Pořadí výpočtů označeno na následujícím obrázku 1. Pomocné obrázky pro výpočty jsou pouze ilustrativní, bez kót.



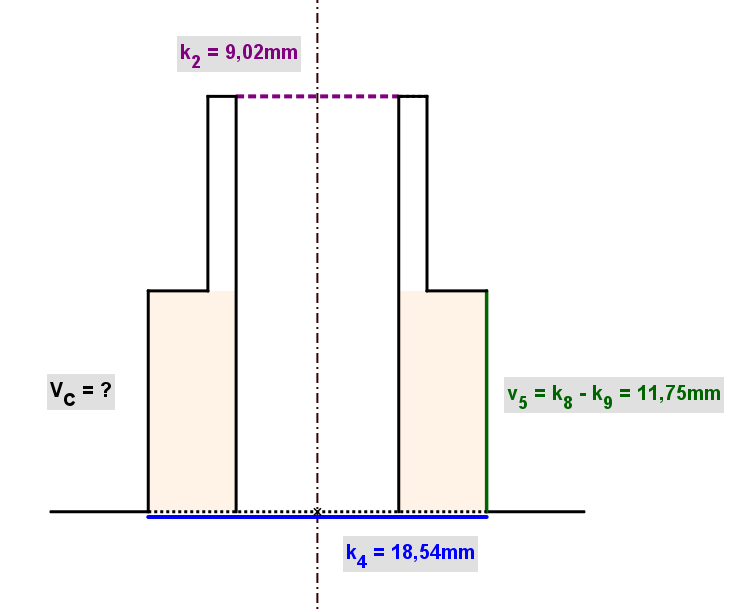
Obr. 2: Označení částí trnu pro výpočty

Obr. 3: Tabulka s odborně naměřenými hodnotami

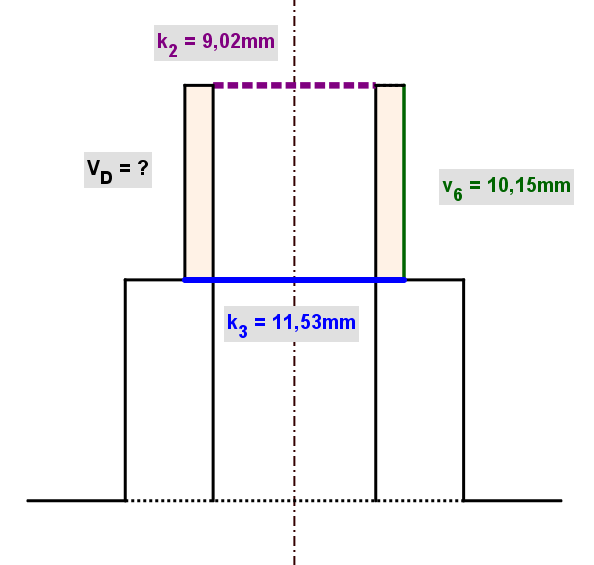
**1. krok:** Výpočet objemu :



**2. krok:** Výpočet objemu :



**3. krok:** Výpočet objemu :

**4. krok:** Výpočet objemu :

**Celkový objem:**

**Výpočet hmotnosti trnu:**

Hmotnost trnu je 290,0 g. Správnost výsledku je možné ověřit rovněž vážením, je-li k dispozici obrobek.