



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha komplexní úlohy



Národní pedagogický institut České republiky
Projekt Modernizace odborného vzdělávání (MOV)
Senovážné nám. 872/25, 110 00 Praha 1
www.projektmov.cz

Pracovní list 2_Měření plochy

		Předmět:
		Počet listů:

MĚŘENÍ PLOCH

1) Zadání

Změřte a vypočítejte zadanou plochu :

- čtverečkovou metodou
- výpočtem dle Simpsona
- polárním planimetrem
- vážením

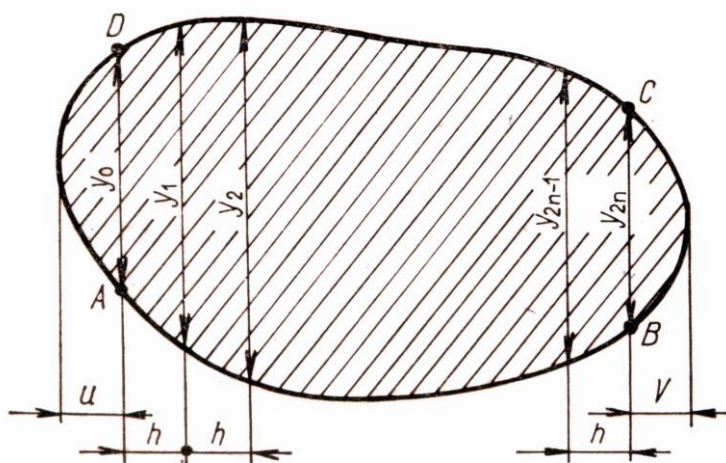
2) Teorie a postup měření

a) čtverečková metoda

Měřená plocha se překreslí na milimetrový papír a vhodně zvoleným způsobem se spočítají jednotlivé čtverečky. Jeden čtvereček je 1 mm^2

b) výpočet dle Simpsona

Výpočtem lze stanovit velikost plochy podle Simpsonova pravidla. Vyšrafovanou plochu ABCD rozdělíme na sudý počet $2n$ dílků o šířce h a dvě krajní úseče u a v .



Vypracoval:	Šk. rok:	Hodnocení:
Dne:	Třída:	

Plocha ABCD se potom vypočítá:

$$S_1 = \frac{h}{3} [y_0 + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + y_{2n}]$$

Krajní úseče mají plochu:

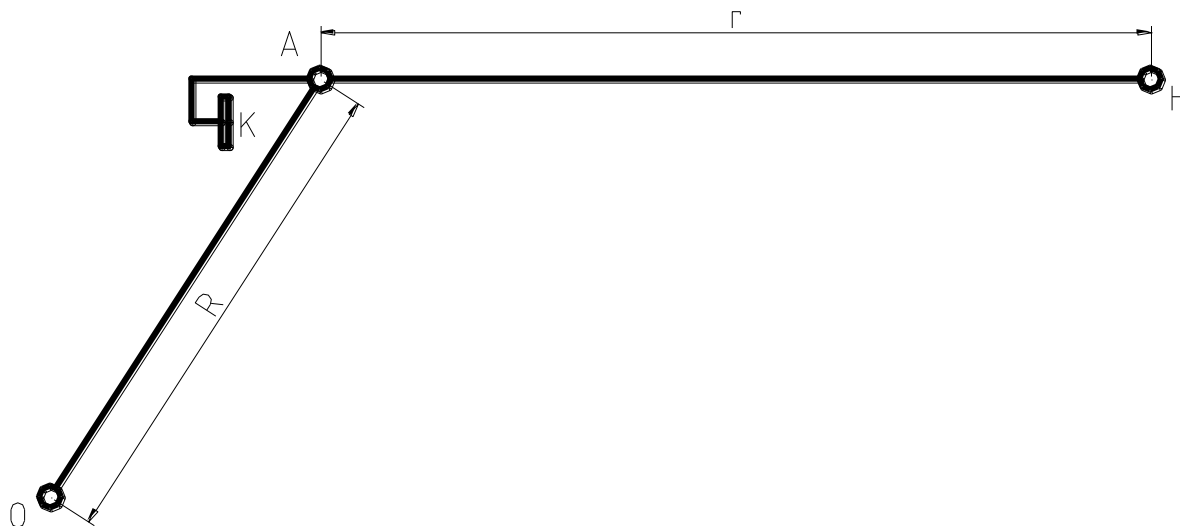
$$S_2 = \frac{2}{3} (u \cdot y_0 + v \cdot y_{2n})$$

Celková plocha potom bude:

$$S = S_1 + S_2$$

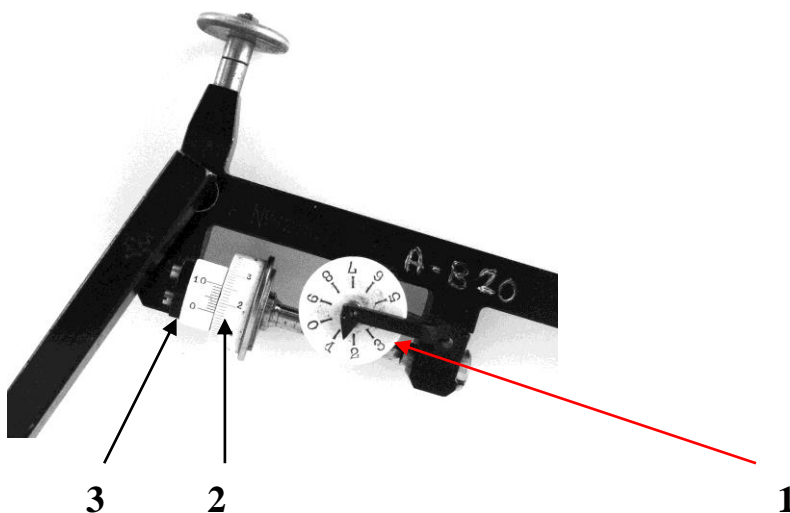
c) polárním planimetrem

Polární planimetr se používá k rychlému měření ploch.



Polární rameno vycházející z pólu O o délce R je skloubeno s pojízdným ramenem délky r . Na tomto ramenu je integrační kolečko K .

Objíždí-li hrot H obvod plochy, odvaluje integrační kolečko jen složku kolmou k pojízdnému ramenu, zatímco rovnoběžná složka odpadá. Složitější teorie polárního planimetru vede k výsledku, že velikost měřené plochy je přímo úměrná dráze odvalené kolečkem.



Postup měření plochy:

- polární rameno R upevněte zapíchnutím hrotu (bod O v nákresu) do papíru mimo měřenou plochu

- označte v libovolném místě obvodu měřené plochy počátek a nastavte do tohoto místa hrot H planimetru
- odečtěte počáteční hodnotu na planimetru $XYYZ$, ze stupnice 1 odečtěte hodnotu X (nižší hodnota pod ukazatelem), ze stupnice 2 odečtěte hodnotu YY (hodnota kryjící se s nulou na stupnici 3), ze stupnice 3 odečtěte hodnotu Z (hodnota dílku, který se nejvíce kryje s dílkem na stupnici 2- podobně jako u posuvného měřítka)
- hrotem H obtáhněte jedním směrem celý obvod měřené plochy
- na planimetru odečtěte hodnotu $X'Y'Y'Z'$
- rozdíl hodnoty $XYYZ$ a $X'Y'Y'Z'$ se rovná měřené ploše v cm^2 , kde hodnota Z je desetina

d) vážením

Velikost plochy lze také stanovit vážením. Zjišťovaná plocha se překreslí na papír a vystříhne. Vystřižená plocha se zváží a porovná se z hmotností plochy geometrického tvaru vystřiženého z papíru o stejné gramáži, jehož plochu lze stanovit výpočtem.

3) Přístroje a pomůcky pro měření

1. polární planimetr
2. laboratorní váhy
3. milimetrový papír
4. nůžky

4) Tabulka naměřených hodnot

5) Graf

6) Podmínky při měření

Teplota:

Tlak:

Vlhkost:

7) Závěr