

1.1 MERANIE DĹŽKY TELESA

Teoretický úvod:

Na meranie malých dĺžok sa používa **posuvné meradlo s nóniom** a **mikrometrické meradlo**.

Posuvné meradlo s nóniom sa skladá z pravítka s milimetrovou stupnicou a pevným ramenom. Na pravítku je navlečená posuvná objímka s ramenom. Na objímke je pomocná stupnica nazvaná nónius. Dĺžka 9 mm je na ňom rozdelená na 10 dielikov. Každý dielik nónia meria teda 0,9 mm. Pri meraní ukazuje nula nónia na pravítku celý počet milimetrov. Desatiny milimetrov sa rovnajú číslu rysky nónia, ktorá splyva s niektorou ryskou meradla. Takýmto meradlom možno zisťovať dĺžky s presnosťou na 0,1 mm. Pri dvadsiatinom nóniu možno merať s presnosťou na 0,05 mm. Posuvné meradlo s nóniom býva upravené tak, že ním môžeme merať vnútorné priemery a hĺbku dutín.

Mikrometrické meradlo má dve dotykové plochy, ktoré sa pri meraní dotýkajú predmetu, ktorého dĺžku zisťujeme. Jedna dotyková plocha je na strmeni, druhá je spojená so skrutkou, ktorá má stúpanie 0,5 mm. Celé milimetre (horná stupnica) a polovice milimetrov (dolná stupnica) sú vyznačené na valcovitej matici skrutky. So skrutkou je spojený bubienok, ktorý je kuželovite skosený a na obvode je na ňom vyznačených 50 dielikov. Otočením o celý uhol sa dotyková ploška posunie o 0,5 mm. Otočením bubienka o jeden dielik sa teda ploška posunie o 0,01 mm. Aby sme pri meraní dosiahli vždy rovnaký tlak a nepoškodili skrutku meradla, otáčame pri doťahovaní spojku. Pri správnom utiahnutí začnú zuby spojky preskakovať.



-posuvné meradlo s nóniom



-mikrometrické meradlo.

Úloha: odmerajte priemer telesa milimetrovým meradlom, posuvným meradlom s nóniom a mikrometrickým meradlom.

Pomôcky: merané teleso (hranol), milimetrové meradlo, posuvné meradlo s nóniom, mikrometrické meradlo.

Postup:

1. Odmerajte priemer telesa posuvným meradlom s nóniom. Urobte 10 meraní.
2. Odmerajte priemer telesa mikrometrickým meradlom . Urobte 10
3. Z nameraných hodnôt určte aritmetické priemery, priemerné odchýlky a relatívnu odchýlku.

Otázky:

1. Porovnajzte presnosť merania jednotlivými meradlami (porovnávaním relatívnych odchýlok merania).

- posuvným meradlom s nóniom.

- mikrometrickým meradlom

P.č.(k)	A=lk [mm]	Δ lk [mm]	P.č.(k)	B=lk [mm]	Δ lk [mm]
1.	34,9	0,5	1.	24,5	0
2.	34,9	0,5	2.	24,6	0,1
3.	34,95	0,55	3.	24,4	0,1
4.	34,9	0,5	4.	24,4	0,1
5.	34,95	0,55	5.	24,4	0,1
6.	35	0,6	6.	24,5	0
7.	34,95	0,55	7.	24,5	0
8.	35	0,6	8.	24,4	0,1
9.	34,9	0,5	9.	24,6	0,1
10.	34,9	0,5	10.	24,5	0
súčet	349,35	9,85	súčet	244,8	0,6
priemer	34,4	0,99	priemer	24,5	0,06

Výsledky merania:

Aritmetický priemer- posuvným meradlom s nóniom: $\bar{I}=349,35:10=34,4$
- mikrometrickým meradlom: $\bar{I}=244,8:10=24,5$

Priemerná odchýlka- posuvným meradlom s nóniom: $\Delta I=9,85:10=0,99$
- mikrometrickým meradlom: $\Delta I=0,6:10=0,06$

Relatívna odchýlka- posuvným meradlom s nóniom: $\delta I=\Delta I:\bar{I}=0,99:34,4=2,9\%$
- mikrometrickým meradlom: $\delta I=\Delta I:\bar{I}=0,06:24,5=0,25\%$

Záver: Merali sme priemer telesa(hranol) posuvným meradlom s nóniom a priemer telesa mikrometrickým meradlom. Urobili sme 10 meraní a zaznamenali si všetky údaje do tabuliek.

-Namerali sme súčet $A=lk=349,35\text{mm}$ s aritmetickým priemerom $34,4\text{mm}$ posuvným meradlom s nóniom.

Súčet odchýliek= $9,85\text{mm}$ s priemerom $0,99\text{mm}$ taktiež posuvným meradlom s nóniom.

-Ďalej sme namerali súčet $B=lk=244,8\text{mm}$ s priemerom $24,5\text{mm}$ mikrometrickým meradlom.

Súčet odchýliek je= $0,6\text{mm}$ a ich priemer $0,06\text{mm}$, ktoré sme namerali mikrometrickým meradlom.

Meraním sme sa dopracovali k relatívnej odchýlke, ktorá je pri posuvnom meradle s nóniom $2,9\%$ a pri mikrometrickým meradle $0,25\%$

Meranie bolo presnejšie mikrometrickým meradlom nakoľko odchýlky boli výrazne menšie.