

1.VAJA: MERJENJE DOLŽINE S KLJUNASTIM MERILOM

Datum: /

Ura: 12.35 h

Vajo sem opravila z: Matejo G.

1. NALOGE:

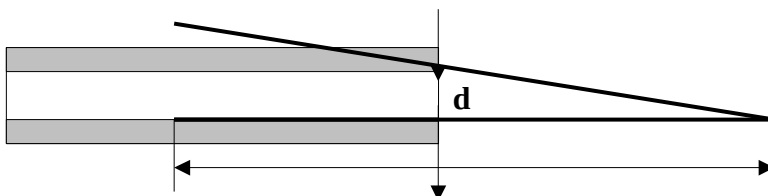
- Izmeri notranji premer cevi z milimetrskim papirjem in kljunastim merilom.
- Izmeri zunanji premer cevi s kljunastim merilom.
- Izmeri dolžino cevi.
- Izračunaj prostornino cevi ter oceni napako meritve.

2. PRIPOMOČKI:

- Milimetrski klin
- Kljunasto merilo
- Kovinsko merilo
- Cev

3. POTEK VAJE:

Iz milimetrskega papirja sem izrezala pravokotna trikotnika s katetama 1cm in 10 cm. Dobila sem milimetrski klin s katerim sem izvajala meritve notranjega premera cevi. To sem počela tako, da sem klin potisnila v cev in pri tem pazila, da je daljša kateta ležala tesno ob cevi, ter da se klin ni zvijal. Odčitala sem dolžino katete ter izračunala premer. Postopek merjenja sem ponovila večkrat, natančneje 3×, vsakič pa v drugačnem položaju. Nato sem s kljunastim merilom, prav tako 3×, izmerila notranji in zunanji premer ter dolžino cevi.



a

Slika 01_ Merjenje notranjega premera cevi s milimetrskim klinom

4. MERITVE:

| Število meritev | NOTRANJI PREMER | | ZUNANJI PREMER | DOLŽINA |
|--------------------|------------------|--------|----------------|------------|
| | Milimetrski klin | | Kljunasto | Kovinsko |
| | a [mm] | d [mm] | merilo (x) | merilo (z) |
| 1. | 63 | 6,3 | 6,68 | 18,85 |
| 2. | 62 | 6,2 | 6,78 | 19,2 |
| 3. | 65 | 6,5 | 6,87 | 19,2 |

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$$

$$\bar{a} = \frac{63 \text{ mm} + 62 \text{ mm} + 65 \text{ mm}}{3}$$

$$\bar{a} = 63,33 \text{ mm}$$

$$d1:1 = a1:10$$

$$d1:1 = 63:10$$

$$d1 = \frac{63}{10}$$

$$d1 = 6,3$$

$$\Delta_{a3} = \bar{a} - a_3$$

$$\Delta_{a3} = 63,33 \text{ m} - 65 \text{ m}$$

$$\Delta_{a3} = \pm 1,67 \text{ m}$$

$$\% = \frac{|\Delta a|}{\bar{a}} \cdot 100$$

$$\% = \frac{1,67 \text{ mm}}{63,33 \text{ mm}} \cdot 100$$

$$\% = 2,6\%$$

$$\Delta_d = \bar{d} - d_3$$

$$\Delta_d = 6,33 \text{ m} - 6,5 \text{ m}$$

$$\Delta_d = \pm 0,17 \text{ m}$$

$$a = 63,33 \text{ mm} \pm 1,67 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{6,68 \text{ m} + 6,78 \text{ m} + 6,87 \text{ m}}{3 \text{ m}}$$

$$\bar{x} = \frac{20,33 \text{ m}}{3 \text{ m}}$$

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3} = 6,77 \text{ m}$$

$$\bar{d} = \frac{6,3 \text{ m} + 6,2 \text{ m} + 6,5 \text{ m}}{3} = 6,77 \text{ m}$$

$$\Delta x = \bar{x} - x_3$$

$$\Delta x = 6,77 \text{ m} - 6,87 \text{ m}$$

$$\% = \frac{|\Delta x|}{\bar{x}} \cdot 100$$

$$\% = \frac{0,1 \text{ mm}}{6,77 \text{ mm}} \cdot 100$$

$$\% = 1,4\%$$

$$\% = \frac{|\Delta d|}{\bar{d}} \cdot 100$$

$$\% = \frac{0,17 \text{ mm}}{6,33 \text{ mm}} \cdot 100$$

$$\% = 2,9\%$$

$$d = 6,33 \text{ mm} \pm 0,17 \text{ mm}$$

$$x = 6,77 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$$

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$\bar{y} = \frac{9,2\text{m} + 9,2\text{m} + 9,2\text{m}}{3\text{m}}$$

$$\bar{y} = \frac{27,6\text{m}}{3\text{m}}$$

$$\bar{y} = 9,2\text{m}$$

$$\Delta y = \bar{y} - y_2$$

$$\Delta y = 9,2\text{mm} - 9,2\text{mm}$$

$$\Delta y = \pm 0,0\text{mm}$$

$$\underline{\underline{y = 9,2\text{mm}}}$$

$$\% = \frac{|\Delta y|}{\bar{y}} \cdot 100$$

$$\% = \frac{0,0\text{mm}}{9,2\text{mm}} \cdot 100$$

$$\underline{\underline{\% = 0,0\text{mm}}}$$

PROSTORNINA CEVI:

$$V_{ce} = 0 \cdot h$$

$$V_{ce} = \pi \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^2 \cdot z$$

$$V_{ce} = \pi \cdot \left(\frac{6,77\text{m}}{2\text{m}}\right)^2 \cdot 19,08\text{m}$$

$$V_{ce} = \pi \cdot \left(\frac{45,83\text{m}}{2\text{m}}\right)^2 \cdot 19,08\text{m}$$

$$V_{ce} = 1373\text{m}^3$$

$$\bar{z} = \frac{z_1 + z_2 + z_3}{3}$$

$$\bar{z} = \frac{18,85\text{m} + 19,2\text{m} + 19,2\text{m}}{3\text{m}}$$

$$\bar{z} = \frac{57,25\text{m}}{3\text{m}}$$

$$\Delta z = \bar{z} - z_1$$

$$\Delta z = 19,08\text{m} - 18,85\text{m}$$

$$\Delta z = \pm 0,23\text{m}$$

$$\% = \frac{|\Delta z|}{\bar{z}} \cdot 100$$

$$\% = \frac{0,23\text{mm}}{19,08\text{mm}} \cdot 100$$

$$\underline{\underline{\% = 1,2\%}}$$

$$\underline{\underline{z = 19,08\text{mm} \pm 0,23\text{mm}}}$$

5. ODGOVORI NA VPR.:

➤ ***Kako vpliva število meritev na velikost napake?***

Z večanjem števila meritev se manjša možnost napak; skratka več meritev kot opravimo manjša je možnost, da smo naredili napako.

➤ ***Kako izračunamo napako kadar množimo dve izmerjeni količini med seboj?***

6. UGOTOVITVE:

Vaja sama po sebi ni bila zahtevna in sva jo z Matejo uspešno opravili. Pri merjenju z kljunastim merilom je potrebna velika natančnost in dobro oko, saj so črtice, ki nam pokažejo rezultat meritve zelo majhne. Pri izvedbi vaje smo se naučili, da je vedno potrebno izvesti več meritev kajti le z čim večjim številom teh se izognemo napakam, ki nastanejo med merjenjem.